

Die
Fortschritte der Physik
im Jahre 1876.

Dargestellt
von
der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XXXII. Jahrgang.

Redigirt von
Prof. Dr. B. Schwalbe.

~~Zweite Abtheilung,
enthaltend: Wärmelehre, Electricitätslehre, Physik der Erde.~~

Berlin, 1881.
Druck und Verlag von G. Reimer.



A.
61.
XXXII.



An account of duplex telegraphy. *Annals* XLV. 1854.
 A. Boxton. Elektrischer Tournivalier für Dampf-
 maschinen. *Dissert.* J. CCXXII, 523. *Revue industrielle* 1878.
 Journal
 The Telegraphic Journal and Electrical Review. Published
 on the 1st and 15th of the month. Price 1d. Subscription per
 Annum, post free, in Great Britain, 9s. Contents for December
 1878 (Double Number). 1. Electric Tubes and Cables. 2. 1878-
 Report of State Electricity. 3. Russian Telegraphs in 1874.
 4. New Pyramidal-shaped Phenomenon. 5. Comparison of the
 Batteries used in Telegraphy. 6. On the Point of Contact of
 Magnets and Light. 7. Two Elements of Telegraphic Pro-
 cess in Australia. 8. Electrical Currents through Glass Fibre.
 9. The Gramme Machine. 10. Notes
 on Solid Bodies. 11. The Gramme Machine. 12. Notes
 on Physical Society Meeting. 13. Electrical Signals in Foreign
 Journals. 14. Electric Signals. 15. 88

Sechster Abschnitt.

Physik der Erde.

Telegraphische Telegraphie. *Dissert.* J. CCXXII, 523-530.
 J. 1878. 1878. 1878.
 GEMAIN. Recopier télégraphique à distance sans res-
 tance pour la transmission des observations et des
 aux météorologiques en temps d'orage. *Revue* 1878.
 1878. 1878. 1878.

18. Meteorologie
1. Allgemeine Theorie
II. Die Luft
1. Die Luft als Gas
2. Die Luft als Flüssigkeit
3. Die Luft als Festkörper
4. Die Luft als Kristall
5. Die Luft als Plasma
6. Die Luft als Supraleiter
7. Die Luft als Supraleiter
8. Die Luft als Supraleiter
9. Die Luft als Supraleiter
10. Die Luft als Supraleiter
11. Die Luft als Supraleiter
12. Die Luft als Supraleiter
13. Die Luft als Supraleiter
14. Die Luft als Supraleiter
15. Die Luft als Supraleiter
16. Die Luft als Supraleiter
17. Die Luft als Supraleiter
18. Die Luft als Supraleiter
19. Die Luft als Supraleiter
20. Die Luft als Supraleiter
21. Die Luft als Supraleiter
22. Die Luft als Supraleiter
23. Die Luft als Supraleiter
24. Die Luft als Supraleiter
25. Die Luft als Supraleiter
26. Die Luft als Supraleiter
27. Die Luft als Supraleiter
28. Die Luft als Supraleiter
29. Die Luft als Supraleiter
30. Die Luft als Supraleiter
31. Die Luft als Supraleiter
32. Die Luft als Supraleiter
33. Die Luft als Supraleiter
34. Die Luft als Supraleiter
35. Die Luft als Supraleiter
36. Die Luft als Supraleiter
37. Die Luft als Supraleiter
38. Die Luft als Supraleiter
39. Die Luft als Supraleiter
40. Die Luft als Supraleiter
41. Die Luft als Supraleiter
42. Die Luft als Supraleiter
43. Die Luft als Supraleiter
44. Die Luft als Supraleiter
45. Die Luft als Supraleiter
46. Die Luft als Supraleiter
47. Die Luft als Supraleiter
48. Die Luft als Supraleiter
49. Die Luft als Supraleiter
50. Die Luft als Supraleiter
51. Die Luft als Supraleiter
52. Die Luft als Supraleiter
53. Die Luft als Supraleiter
54. Die Luft als Supraleiter
55. Die Luft als Supraleiter
56. Die Luft als Supraleiter
57. Die Luft als Supraleiter
58. Die Luft als Supraleiter
59. Die Luft als Supraleiter
60. Die Luft als Supraleiter
61. Die Luft als Supraleiter
62. Die Luft als Supraleiter
63. Die Luft als Supraleiter
64. Die Luft als Supraleiter
65. Die Luft als Supraleiter
66. Die Luft als Supraleiter
67. Die Luft als Supraleiter
68. Die Luft als Supraleiter
69. Die Luft als Supraleiter
70. Die Luft als Supraleiter
71. Die Luft als Supraleiter
72. Die Luft als Supraleiter
73. Die Luft als Supraleiter
74. Die Luft als Supraleiter
75. Die Luft als Supraleiter
76. Die Luft als Supraleiter
77. Die Luft als Supraleiter
78. Die Luft als Supraleiter
79. Die Luft als Supraleiter
80. Die Luft als Supraleiter
81. Die Luft als Supraleiter
82. Die Luft als Supraleiter
83. Die Luft als Supraleiter
84. Die Luft als Supraleiter
85. Die Luft als Supraleiter
86. Die Luft als Supraleiter
87. Die Luft als Supraleiter
88. Die Luft als Supraleiter
89. Die Luft als Supraleiter
90. Die Luft als Supraleiter
91. Die Luft als Supraleiter
92. Die Luft als Supraleiter
93. Die Luft als Supraleiter
94. Die Luft als Supraleiter
95. Die Luft als Supraleiter
96. Die Luft als Supraleiter
97. Die Luft als Supraleiter
98. Die Luft als Supraleiter
99. Die Luft als Supraleiter
100. Die Luft als Supraleiter

41. Astrophysik. Meteorologische Optik
folgt am Schluss des Bandes. d. Red.

42. Meteorologie.

A. Allgemeine Theorie.

H. HILDEBRAND HILDEBRANDSSON. Essai sur les courants supérieurs de l'atmosphère dans leur relation aux lignes isobarométriques. Separat-Abdruck aus Nova acta Reg. Soc. Sc. Upsala. Ser. III. Vol. IX. 1875. 14 S. mit 5 Tafeln.

Das Studium der täglichen synoptischen Karten hat gezeigt, dass die Luft in Spiralen sich gegen das Centrum eines barometrischen Minimum hin bewegt, und zwar in der Richtung gegen die Sonne (auf der nördlichen Halbkugel auch gegen die Zeiger einer Uhr), dass sich aber die Luft in Spiralen von einem barometrischen Maximum weg bewegt in einer der vorigen entgegengesetzten Richtung, also mit der Sonne (auf der nördlichen Halbkugel mit den Zeigern einer Uhr). Hieraus ist zu schliessen, dass die Luft um ein Sturmcentrum eine aufsteigende Componente hat und dass die so bis zu einer bestimmten Höhe gestiegene Luft von dem Centrum nach allen Richtungen hin sich entfernt; oberhalb der Gegenden der barometrischen Maxima angelangt, senkt sich diese Luftschicht herab und giebt den unteren divergirenden Luftströmungen neue Nahrung. Diese Ansicht ist die der meisten neueren Meteorologen, wie BUCHAN, MOHN, LOOMIS, REYE, CLEM. LEY u. A; dagegen wollen MARIÉ DAVY

und FAYE in den Cyklonen, Tornados u. s. w. eine Bewegung der Luft von oben nach unten constatirt sehen. Zur definitiven Lösung dieser Fragen sind genaue Beobachtungen über die Bewegungen der oberen Luftströmungen in den höchsten Schichten der Atmosphäre nothwendig; hierzu eignen sich vorzüglich die höchsten Wolkengebilde, die aus Niederschlägen von kleinen Eiskrystallen entstandenen Cirrus-Wolken, deren Richtung die der Luftströmung anzeigt. Schon CLEMENS LEY hat im Jahre 1872 aus 620 von ihm über die Richtung der Cirrus-Wolken gemachten Beobachtungen gefunden, dass im Allgemeinen die oberen Luftströmungen sich von den Minima entfernen und nach den barometrischen Maxima hin convergiren. Der Verfasser obiger Schrift hat nun seit 1873 ein für diese Beobachtungen der Bewegungsrichtungen der Cirrus-Wolken eigen bestimmtes Beobachtungsnetz in Schweden organisirt und die Ergebnisse seiner auf Grund derselben und mit Benutzung der HOFFMEYER'schen Karten angestellten Untersuchungen in dieser Abhandlung niedergelegt; sie sind überdies durch eine grössere synoptische (HOFFMEYER'sche) Karte vom 28. Januar 1874 und 32 kleinen Karten der Isobaren an verschiedenen Tagen mit den Windrichtungen in der Region der Cirrus-Wolken näher illustirt. Die Discussion dieser Karten lässt erkennen, dass alle oberen Winde in unmittelbarer Beziehung zu den Isobaren stehen, und zwar in folgender Weise: 1) Ganz nahe bei einem Depressions-Centrum oder barometrischem Minimum bewegen sich die oberen Luftströmungen in einer Richtung, welche derjenigen der Isobaren oder der unteren Winde beinahe parallel ist; 2) nach Massgabe ihrer Entfernung vom Centrum sind sie nach aussen umgebogen und zur Rechten der unteren Luftströmungen abgelenkt; 3) über den Gegenden der barometrischen Maxima convergiren sie nach dem Centrum derselben, indem sie die Isobaren fast rechtwinklig durchschneiden.

Ein Vergleich der oberen Winde mit denen an der Erdoberfläche nach 888 Beobachtungen vom Januar bis August zeigt ferner, dass die oberen Luftströmungen sich von den barometrischen Minima entfernen und nach den barometrischen Maxima hin convergiren. Das Umgekehrte findet bei den Luftströmungen

an der Erdoberfläche statt. Folglich muss ein barometrisches Minimum nothwendigerweise der Sitz eines aufsteigenden Luftstromes sein, welcher in einer grossen Höhe sich von dem Depressions-Centrum nach allen Seiten hin entfernt und sich in einer gleichförmigen Schicht oberhalb der Gegenden der barometrischen Maxima verbreitet, von wo sie allmählich zur Erde herabsinken. Auf diese Weise vollzieht sich eine vertikale Circulation zwischen der Erdoberfläche und den oberen Grenzen der Atmosphäre. Das Hauptagens dieser Circulation ist zu suchen in den Differenzen der Temperatur und Feuchtigkeit an der mehr oder weniger warmen und feuchten Oberfläche der Erde und in den excessiv kalten und trockenen höchsten Theilen der Atmosphäre. Auch die Cirrus-artigen parallelen Wolkenstreifen in den obersten Luftschichten, die sogenannten Polarbanden (Bogen des Noah bei den Engländern und Schweden) folgen den oben sub 1) bis 3) angegebenen Regeln; auch sie sind in den Gegenden der barometrischen Maxima fast senkrecht zu den Isobaren gerichtet, und in denen der Minima parallel den Isobaren.

Bo.

S. P. LANGLEY. Measurement of the direct effect of sun-spots on terrestrial climates. Monthly. Not. XXXVII. Novbr. 1876. 5-11†.

Für die noch nicht erfolgte Lösung der schon von Sir W. HERSCHEL angeregten Frage über den Einfluss der Sonnenflecke auf die Klimate der Erde hält der Verfasser bei dem jetzigen Zustande unserer Kenntniss die Untersuchung der directen Einwirkung der Sonnenflecke auf die Wärme an der Erdoberfläche von Bedeutung, indem sie ermöglicht, den Betrag zu bestimmen, in welchem die mittlere jährliche Temperatur der Erde zwischen einem Jahre des Maximum und einem des Minimum der Sonnenflecke variirt. Für diesen Zweck sind erforderlich: die directen Messungen des relativen Betrages der photosphärischen, penumbralen und umbralen Radiation und der Areale, in je einem Jahre der Maxima oder Minima der Sonnenflecke und die

Feststellung der Grenzen, innerhalb welcher die Temperatur der Erde sich bewegt. Aus der vom Verfasser auf der Alleghany-Sternwarte in Pennsylvanien in den Jahren 1874 und 1875 ausgeführten directen Messung der Sonnen-Radiation ergibt sich Folgendes. Setzt man die mittlere photosphärische Wärmestrahlung in der Masse der Sonnenflecke als Einheit, so ist die mittlere umbrale Radiation gleich 0,54 mit einem Fehler von $\pm 0,05$, und die mittlere penumbrale Radiation gleich 0,80 mit einem Fehler von $\pm 0,01$. Eine Vergleichung der von W. DE LA RUE, STEWART und LOEWY ausgeführten Untersuchungen über die umbralen und penumbralen Flächen in einem Maximum- und Minimum-Jahre (innerhalb des Zeitraumes von 1836—1867) ergibt, dass die durchschnittliche Radiation der Sonnenflecke gegen die Erde in einem Jahre ihres Maximum 0,001016 und in einem Minimum-Jahre 0,000055 derjenigen der ganzen Sonnenscheibe beträgt; hieraus folgt, dass der Total-Effect der Flecke auf die Verminderung der Sonnen-Radiation durch die mit dem Wachsen der von ihnen periodisch eingenommenen Flächen sich vermindern Wärme, die Differenz der obigen Zahlen, oder 0,000961 ($\frac{1}{11}$ bis $\frac{1}{10}$ pCt.) nicht übertrifft.

Wenn die Einwirkung der Sonnenwärme auf die Erde völlig abgeschnitten wäre, so würde die Temperatur an der Erdoberfläche noch unter -56° C. sein (niedrigste Temperatur in den Polargegenden); da nun die wirkliche mittlere Temperatur derselben $+14^{\circ}$ bis $+16^{\circ}$ beträgt, so würde die thermale Sonnenradiation mindestens den Werth von $+70^{\circ}$ C. erreichen. Wie oben erwähnt, ist der Nominalbetrag der Einwirkung der Sonnenflecke auf die totale Radiation der Sonne $\frac{1}{11}$ pCt. der letzteren,

hiernach ist $\frac{0,7^{\circ}}{11} = 0,063^{\circ}$ das Minimum der von der directen

Einwirkung der Sonnenflecken herrührenden Veränderung der Luft-Temperatur an der Erdoberfläche. Nimmt man dagegen den absoluten Nullpunkt oder -274° C. als die Temperatur der Erde im Weltraum (ohne jede Radiation) an, so ist das Minimum der Sonnenradiation $16^{\circ} + 274^{\circ} = 290^{\circ}$ und das Maximum der Veränderung der Erdtemperatur an der Oberfläche durch Einwirkung

der Sonnenflecke demnach $\frac{2,9^{\circ}}{10} = 0,29^{\circ} \text{ C.}$ Verfasser gelangt hieraus zu folgenden Schlüssen: 1) Die Sonnenflecken üben einen directen und thatsächlichen Einfluss auf die Klimate der Erde aus, indem sie zur Zeit ihres Maximum die mittlere Temperatur der Erde erniedrigen. 2) Diese Abnahme der Temperatur ist aber so gering, dass es zweifelhaft ist, ob sie direct gemessen oder durch theoretische Untersuchungen hergeleitet werden kann. 3) Der ganze Betrag der Temperaturänderung innerhalb der Sonnenfleckenperiode von 11 Jahren kann nicht grösser sein als $0,3^{\circ}$ und nicht kleiner als $0,06^{\circ}$. *Bo.*

ALBERT J. MYER. 1) Manual Report of the Chief Signal Officer for the year 1873. Washington 1873. 880 S. mit 47 Tafeln. 2) Report etc. f. 1874. Ib. 1874. 404 S. mit 64 Tafeln. (Rep. f. 1872 vgl. Berl. Ber. 1873, 864.) Ref. in Z. S. f. M. IX, 189-192. XI, 44-48.

Die Zahl der dem Signal Service zu Washington (vgl. Berl. Ber. 1873, 863) unter Leitung des Chief Signal Officer, General A. J. MYER direct unterstehenden Stationen in den Vereinigten Staaten betrug i. J. 1873: 78, dagegen im Jahre 1874: 124. Mit dem „Signal Office“ correspondirten (1874) ausserdem noch 11 Stationen in Canada und 6 Stationen auf den westindischen Inseln. Das bis 1874 mit der „Smithsonian Institution“ in Verbindung stehende System freiwilliger Beobachter (383 an der Zahl) ging in das System der „Signal Service“ über, ebenso das Beobachtungsnetz des „Medical department“ mit 123 Beobachtern. Das Controlamt empfängt und veröffentlicht tägliche Berichte über den Wasserstand der wichtigsten Flüsse und entsendet zur betreffenden Zeit Warnungen bezüglich zu befürchtender Ueberschwemmungen, Hochwasser beim Eisgange u. s. w. Zum Nutzen der Landwirthschaft wurden 1874 täglich 6286 landwirthschaftlich-meteorologische Bulletins (tägliche Witterungs-Vorherbestimmungen enthaltend) veröffentlicht. Das gewöhnlich täglich dreimal erscheinende Bulletin, welches die gleichzeitigen Original-

beobachtungen der einzelnen Stationen enthält und an alle grösseren Städte und Zeitschriften der Vereinigten Staaten gesandt wird, wird seit 1874 allmonatlich herausgegeben, ebenso Karten mit Uebersichten (synopses) der Witterung an einem bestimmten Termin und der wahrscheinlichen Beschaffenheit derselben bis zum nächsten Termin (Probabilities) und endlich der Thatsachen (Facts), welche sich aus dem Vergleiche der „Synopses“ und „Probabilities“ mit den an dem betreffenden Termin stattgefundenen wirklichen Witterungsverhältnissen ergeben. (Vgl. Berl. Ber. für 1877 etc.) Um die Uebersichten der Witterung zusammenzustellen und die wahrscheinlich eintretende Witterung abzuleiten, werden täglich drei Karten für die verschiedenen meteorologischen Elemente gezeichnet, welche im Ganzen 2160 Angaben enthalten. Warnungssignale wurden im Jahre 1874 762 gehisst und durch diese Ankündigungen von 72 gefährlichen Stürmen gegeben, von denen im Umkreise von 100 englischen Meilen 75 pCt. bestätigt wurden. In keinem Falle hat ein Sturm die canadischen Seen oder die grösseren Häfen an der Küste des atlantischen Oceans erreicht, ohne dass ein Warnungssignal denselben nicht vorher angezeigt hätte.

Jedem dieser „Reports“ ist ein Anhang mit Karten-Beilagen beigelegt. Der Anhang zum Report für 1873 enthält u. A.; Beobachtungen zu St. Paul in der Bering-Strasse vom Juni 1872 bis Mai 1873; dgl. auf dem Mount Washington (6285 engl. Fuss gleich 1916 M. hoch), Mai und Juni 1873 4 Stationen (von der Basis bis zum Gipfel), auf Mt. Mitchell (N. Carol. 6691 engl. Fuss gleich 2039 M.) auf dem Gipfel und gleichzeitig in Knoxville (Penns.); drei Abhandlungen von Prof. CLEVELAND ABBE über den Sturm vom 14. August 1873 in New-Jersey, die Cyklone vom 24. bis 25. August 1873 in Neu-Schottland und die in den Vereinigten Staaten vom November 1870 bis Juli 1873 beobachteten Nordlichter. In dem Anhang zum Rep. für 1874 findet man u. A. Abhandlungen von Prof. CLEVELAND ABBE: Das Nordlicht vom 7. April 1874; von TH. B. MAURY: Die barometrischen Gradienten in den Vereinigten Staaten; von Prof. J. A. LAPHAM: Uebersicht der auf den amerikanischen Seen vorgekommenen Schiffs-Unfälle;

von Lieutn. JACKSON: Mittlere Richtung der Orte der barometrischen Depressionen. *Bo.*

CLEVELAND ABBE. Notice historique sur les systèmes de télégraphie météorologique et en particulier sur leur développement aux Etats-Unis. *Mondes* (2) XLI, 291-299. Uebersetzung aus *SILLIM. Am. Journal* Vol. II. 1871. (Vergl. Berl. Ber. 1878.)

O. FRÖLICH. Ueber die Wärme des Himmels, die Temperatur des Weltraumes und die mittlere Temperatur der Atmosphäre. *Rep. f. Met.* VI. No. 1. 1876. 1-22. Vgl. *Z. S. f. M.* XII, 299 u. 408.

Die Bestimmungen der Himmelswärme unter Anwendung einer Thermosäule, deren Angaben auf ein absolutes Maass bezogen wurden, nämlich die Temperatur einer schwarzen Fläche vor dem Trichter der Thermosäule, welcher nach einander alle irgendwie herstellbaren Temperaturen ertheilt werden. Nach den entsprechenden Galvanometer-Ausschlägen wurde eine empirische Formel berechnet, welche die Temperaturen der Fläche als Function jener Ausschläge darstellt. Wird nun die Thermosäule gegen eine Stelle des Himmels gerichtet, so lässt sich hiernach die Temperatur berechnen, welche eine schwarze Fläche haben müsste, um gleich viel Wärme auszustrahlen, als der Himmel an jener Stelle, d. i. die Himmelstemperatur. Zu den Messungen derselben, bei klarem Nachthimmel, wurde die Thermosäule auf verschiedene Höhenwinkel eingestellt, welche so gewählt wurden, dass der Weg durch die Atmosphäre eine einfache numerische Beziehung zur Höhe der Atmosphäre hat; mit jedem Höhenwinkel wurde in den, den vier Weltgegenden entsprechenden Azimuthen beobachtet. Zur Berechnung der Himmelswärme H wendet der Verfasser die Formel $H = A - Be^{-\beta z}$, worin A , B und β Constante sind, die aus den Beobachtungen abgeleitet werden müssen und z den Weg durch die Atmosphäre für den betreffenden Höhen-

winkel bedeutet. Der Werth der Himmelstemperatur bei Abwesenheit der Erdatmosphäre, für $z = 0$, ist die Temperatur des Weltraumes, d. h. die Temperatur, welche ein schwarzer Körper ohne Atmosphäre annehmen würde, wenn er sich an Stelle der Erde im Weltraume befände. Die Himmels-Temperatur für $z = \infty$, d. h. für eine Atmosphäre von unendlicher Dicke, bedeutet die mittlere Temperatur der Atmosphäre. Nach den Messungen vom 17. August und 23. October 1876 fand der Verfasser

	17. August	23. October
Temperatur des Weltraumes	—131°	—127°
Mittlere Temperatur der Atmosphäre	— 17	— 36
Temperatur der berussten Erdoberfläche	— 34	— 57
Lufttemperatur an der Erdoberfläche	+ 20	+ 5

Gegen die Anwendung der empirischen, DULONG'schen Formel für die Erkaltungsgeschwindigkeit eines im Innern eines Hohlraumes erkaltenden Körpers zur Berechnung der obigen Werthe und gegen die Genauigkeit derselben spricht sich ALB. VON OBERMAYER bei seinem Referate in d. Z. S. f. Met. XII, 302, aus, weil neuere Messungen von LEHNEBACH und die Discussionen derselben durch KUNDT und WARBURG (POGG. Ann. CLIV, p. 179) erwiesen haben, dass die durch Leitung der Luftschichten abgeführte Wärme grösser ist, als DULONG und PETIT angenommen haben. FRÖLICH erwiedert darauf (Z. S. f. Met. XII, 408), dass er die DULONG'sche Formel, die er überhaupt nicht als umgestossen betrachtet, nicht deshalb angewendet habe, weil sie theoretisch richtig ist, sondern weil sie die Beobachtungen am besten darstellt; sie diene also nur als Interpolationsformel. Bo.

FITTBOKEN u. HASSELBARTH. Bestimmungen des Kohlen säuregehaltes der atmosphärischen Luft. Tagebl. der Naturf.-Vers. zu Graz 1875. 83; Gaea XII. 1876. 54; Naturf. 1876. 144; Z. S. f. M. XI, 159; Landw. Vers. St. 1876. XIX, 32.

Die Verfasser haben in Dahme vom September 1874 bis Ende August 1875 nach der PETTENKOFER'schen Methode tägliche

Bestimmungen des Kohlensäuregehalts der atmosphärischen Luft ausgeführt, indem sie jedesmal 30 Liter Luft aus einer Höhe von 2,85 m. über dem Boden 5 Stunden lang durch einen Absorptions-Apparat streichen liessen. Diese Bestimmungen (an Zahl 347) erfolgten in der Regel in den Vormittagsstunden und ergaben in 10000 Volumen Luft von 0° und bei 760 mm. Barometerstand im Mittel (aus 347 Messungen) einen Gehalt an Kohlensäure von 3,34 Vol. FRANZ SCHULZE fand früher zu Rostock im Mittel von 1600 Bestimmungen 2,92 Vol. Kohlensäure in 10000 Vol. Luft und HENNEBERG in Göttingen 3,32 Vol. Der Unterschied von den Bestimmungen von Dahme und Göttingen, die in gleicher Breite und Entfernung vom Meere liegen, gegenüber denen von Rostock, erklärt sich aus dem Einfluss, welchen das Meer infolge seines Absorptions-Vermögens für Kohlensäure auf die Verminderung des durchschnittlichen Kohlensäuregehalts der Luft ausübt. In den Monaten April und November zeigte sich der grösste Gehalt an Kohlensäure zu 3,43 Vol. und in dem Monat Februar der geringste, 3,22 Vol.

Bo.

P. CLAESSON. Gehalt der atmosphärischen Luft an Kohlensäure. Ber. d. chem. Ges. IX, 176†; Ch. C. Bl. 1876, 296.

Verfasser hat in Lund 31 Kohlensäure-Bestimmungen der Luft vorgenommen, wobei die Luft erst durch Baumwolle und Chlorcalcium geleitet wurde, alsdann durch zwei gewogene Röhren, die eine mit festem Barythydrat, die andere mit Chlorcalcium gefüllt, und zuletzt durch Barythydratlösung; bei jeder Bestimmung wurden 50 Liter Luft in 5 Stunden mittels eines Aspirators durchgeleitet. Im Mittel waren in 10000 Vol. Luft 2,79 Vol. Kohlensäure, also annähernd übereinstimmend mit dem von SCHULZE in Rostock erhaltenen Werthe (s. oben).

Bo.

M. D. MENDELÉEFF. La température des couches supérieures de l'atmosphère. Arch. sc. phys. (2) LV, 233-254; C. R. LXXXI. (1875) 1094; Philos. mag. (5) I, 86-88; Z. S. f. M. XI, 228-231.

J. HANN. Bemerkungen hierzu. Z. S. f. M. XI, 111. 231.
(Vgl. Berl. Ber. 1874, 1062.)

Nach Ansicht des Verfassers lassen sich nur die Beobachtungen im Luftballon dazu verwenden, ein empirisches Gesetz der Aenderung der Temperatur mit der Höhe abzuleiten, und er benutzt zu seinen Untersuchungen die Beobachtungen während der Luftfahrten GLAISHER'S in den Jahren 1862—1866. Indem er die Aenderungen der Temperatur denen des Luftdruckes proportional setzt, gelangt er für das erwähnte Gesetz zu folgender Gleichung:

$$t_h = C + \frac{t_0 - C}{p_0} \cdot p_h,$$

worin t_0 und p_0 Temperatur und Luftdruck in einer unteren, t_h und p_h dieselben Factoren in einer oberen Luftschicht bedeuten; die einzige Constante C ist aus den Beobachtungen zu bestimmen, und zwar ergibt sich diese nach den zuverlässigsten Beobachtungen von GLAISHER nahezu gleich -36° C. Hiernach erhalten wir folgende einfache Relation für die Aenderung der Temperatur in Celsiusgraden mit abnehmendem Luftdruck bei heiterer, trockener Witterung:

$$t_h = -36^\circ + \frac{t_0 + 36^\circ}{p_0} \cdot p_h.$$

Für das Verhältniss der Wärmeänderung der Gase erhält man aus den beiden Gleichungen:

$$t = C + \frac{dt}{dp} p \quad \text{und} \quad \frac{dp}{p} = -\frac{dh}{RT},$$

wo $C = -36^\circ$ und $RT = 7991(1 + \alpha t)$, die Relation:

$$\frac{dt}{dh} = \frac{t + 36^\circ}{7991(1 + \alpha t)}.$$

Diese Formel giebt für $t = 0$ eine Wärmeabnahme von $0,45^\circ$ C. für 100 m., für $t = 20^\circ$ eine solche von $0,65^\circ$, also sehr nahe übereinstimmend mit den Beobachtungen.

Zu diesen Darlegungen von MENDELÉEFF bemerkt J. HANN u. A., dass aus den Beobachtungen in Gebirgen ein niedrigerer Werth von C folgt, nämlich von -40° bis -50° C. So erhält man nach den Beobachtungen von Dr. MORITZ im August 1850 auf dem grossen Ararat für C den Werth $-49,7^\circ$ bis $-51,2^\circ$,

und nach den ein volles Jahr umfassenden Beobachtungen auf Pikes Peak und Denver City in Colorado $C = -49,4$. Wenn daher auch den oben wiedergegebenen MENDELEFF'schen einfachen Relationen keine allgemeine Anwendbarkeit zuerkannt werden kann, so dürften sie doch mit Nutzen angewendet werden können, wenn es sich darum handelt, die Temperatur der Luft in grösseren Höhen annähernd zu schätzen. *Bo.*

MARIÉ - DAVY. *Météorologie appliquée à l'agriculture.*

D'ALMEIDA J. V, 60-64; *Naturf.* 1876, 110; *Z. S. f. M.* XI, 126 bis 128†.

Die Abhängigkeit der Vegetation von den Schwankungen des Wetters lässt sich am besten erkennen, wenn man das Verhältniss der Entwicklung der Pflanzen in jeder Phase derselben zu den wichtigsten meteorologischen Factoren feststellt. Verfasser hat zu diesem Zwecke zwei Monate hindurch vom 1. Juni bis 31. Juli 1875 an drei Büscheln blühenden Getreides die Verdunstungserscheinungen Tag für Tag mittelst der Wage bestimmt und gleichzeitig die Temperatur und den aktinischen Grad beobachtet; er fand nun, dass die Verhältnisse der Transpiration zur Insolation einen regelmässigen Gang befolgen, dass aber dagegen das Verhältniss zwischen dem physiologischen Phänomen der Transpiration und seinem Erreger, dem Lichte, nicht constant ist, sondern durch ein Maximum geht, welches sehr nahe auf die Zeit der Blüthe folgt. Dieser Epoche entspricht die grösste vegetative Thätigkeit der Pflanze; von dieser Zeit bis zur Reife der Frucht nimmt das Wasserbedürfniss rasch ab. Es giebt somit im Leben des Getreides zwei wohl getrennte Phasen; in der ersten assimilirt die Pflanze und bereitet die Reservestoffe, welche sie in der zweiten zur Bildung des Samens anwendet; in beiden Phasen üben die Aenderungen des Wassers verschieden starke Einflüsse aus, in der ersten mehr, als in der zweiten.

M.-D. hat ausserdem noch für die Monate März bis Juli in den Jahren 1873 (schlechte Ernte), 1874 (sehr gute), 1875 (ziemlich gute) die Summen des Regens, der mittleren Temperatur und

der Insolation mit einander verglichen und hieraus und aus den gleichzeitigen Angaben des Feuchtigkeits- und Verdunstungsmessers den Schluss gezogen, dass man je nach der Localität, von Ende Mai oder Anfang Juni aus den meteorologischen Daten den wahrscheinlichen Werth der bevorstehenden Ernte ableiten kann.

Bo.

PLANTAMOUR. Résumé der Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen zu Genf von 1826—1875. Nature XIV, 363. XV, 187†.

Ein Vergleich der durch Beobachtung und Berechnung nach der Formel von CH. ST. CLAIRE DEVILLE gefundenen Temperaturwerthe der 73 Pentaden des Jahres für die Zeiträume 1826 bis 1860 und 1826 bis 1875 ergibt, dass, je länger der Zeitraum ist, desto mehr die Unterschiede zwischen Beobachtung und Berechnung verschwinden, also entgegen der Theorie von ST. CLAIRE DEVILLE, wonach die Ursache von Temperatur-Abweichungen zu bestimmten Tagen in den Epochen des Jahres von dem regelmässigen Gange der Temperatur sich um so deutlicher ausprägen müssten, eine je grössere Reihe von Jahren denselben zu Grunde liegt. Nach den 50jährigen Beobachtungen zu Genf ist die Veränderlichkeit der Temperatur $\pm 2,53^{\circ}$ C. zu Anfang Januar, nimmt bis Ende März bis zu $\pm 1,77^{\circ}$ ab, steigt bis Anfang Mai wieder zu $\pm 1,84^{\circ}$, fällt bis Anfang October bis auf $\pm 1,38^{\circ}$ und steigt alsdann schnell bis zum Jahresschluss. Die sogenannten kalten Tage des Mai machen sich in Genf nicht bemerklich, dagegen treten solche auf von Ende April bis Ende Juni. In der Wiederkehr der kalten und der warmen Jahre zeigt sich keine Spur von Periodicität. Im Ganzen waren in dem Zeitraum von 50 Jahren 14 Jahre sehr kalt, 14 Jahre sehr warm, 10 Jahre warm und 12 Jahre kalt. Zuweilen folgten zwei sehr kalte resp. warme Jahre aufeinander. Auch die elfjährige Periode, entsprechend derjenigen der Sonnenflecke lässt sich aus den Beobachtungen von PLANTAMOUR nicht herleiten.

Bo.

L. FAUTRAT. De l'influence des bois feuillus et des bois résineux sur la température et sur l'état ozonométrique de l'air. Mondes (2) XLI, 397†.

Aus den vom Verfasser aufgestellten Schlussfolgerungen erwähnen wir folgende. Alle Bäume üben eine abkühlende Wirkung aus, am meisten die Nadelhölzer. In allen Jahreszeiten sind in den Luftschichten über den letzteren die Temperatur-Maxima höher und die Minima niedriger, als in den gleichen Höhen ausserhalb der Nadelholzwaldungen. *Bo.*

LAUTERBURG. Sur l'influence que les forêts exercent sur le régime des eaux d'un pays et sur son climat. Arch. sc. phys. LVII, 17-18†.

Nach langjährigen Erfahrungen schreibt der Verfasser den Wäldern einen sehr günstigen Einfluss auf die Quellen und die Klimate zu. Es fällt mehr Regen auf einen mit Wald bestandenen Boden, als auf einen baumlosen, und jener hält die atmosphärischen Niederschläge mehr in sich, als dieser und speist damit die Quellen. Auch das Laub der Bäume hält einen Theil des Regens zurück, nämlich 40—50 pCt. *Bo.*

H. HENNESSY. On the influence of the physical properties of water on climates. Rep. Br. Ass. 1875. Bristol. XLV. Not. 29-30.

L. MENDELEJEFF. Zusammensetzung der atmosphärischen Luft in verschiedenen Höhen. Bull. soc. chim. (2) XXV, 394†; J. chem. soc. 1876. Juni. 181. (II).

Verfasser findet durch Analysen der Luftproben, welche von BOUSSINGAULT auf hohen Bergen in Südamerika gesammelt sind und von solchen, die MILLER in einem Luftballon erhalten hat, dass DALTON's Gesetz auf die Bestimmung der Zusammensetzung der Luft in verschiedenen Schichten der Atmosphäre mit Ge-

nauigkeit angewendet werden kann. GAY-LUSSAC's Resultate sind wahrscheinlich ungenau. Die Differenzen in dem Sauerstoffgehalt der Luft, berechnet nach der hypsometrischen Formel, übersteigen diejenigen, welche man durch chemische Analyse erhält. Verfasser glaubt dies durch die Existenz von aufsteigenden Luftströmungen erklären zu können, da diese nicht allein durch die Wirkung der Wärme hervorgebracht werden, sondern auch durch den verschiedenen Dampfgehalt in den verschiedenen Schichten der Atmosphäre; daher folgt nach DALTON's Gesetz, dass die in niedrigeren Schichten enthaltenen Dämpfe in die oberen aufsteigen können. *Bo.*

B. SCHWALBE. Ueber Wetteraberglauben und die Wetterangaben des gewöhnlichen Lebens. Berlin 1876. 43 S.

Dieser Vortrag (gehalten am 9. Juli 1876) enthält eine kurzgefasste historische Darlegung des Wetteraberglaubens und der sich auf diesen stützenden Wetterregeln und giebt für die verschiedenen Gruppen derselben eine rationelle Erklärung. Zum Schluss dieses Vortrages legt Verfasser dar, welche Mittel zu ergreifen sind, um den Wetteraberglauben wirksam zu bekämpfen und in welcher Weise richtige meteorologische Kenntnisse allgemeinere Verbreitung finden könnten. *Bo.*

S. GÜNTHER. Der Einfluss der Himmelskörper auf die Witterungsverhältnisse. Nürnberg 1876.

Es wird in diesem populären Vortrag der gegenwärtige Standpunkt der Frage entwickelt, ob die Himmelskörper (ausgenommen die Sonne) auf die atmosphärischen Verhältnisse einen merklichen Einfluss ausüben. Verfasser trennt hierbei das, was wir — nach seiner Ansicht — gegenwärtig über den Einfluss der Himmelskörper auf unserer Atmosphäre wirklich wissen, von dem, was nach seiner Auffassung noch problematisch oder irrig ist. Auffallend ist dabei, dass Verfasser die schon längst widerlegte ERMAN'sche Hypothese die Ursachen der Temperatur-Rück-

schläge im Februar und Mai in Folge des Vorüberganges der Meteorschwärme des August und November noch als wahrscheinlich hinstellt. *Bo.*

L i t t e r a t u r.

- BROUHAM. On the moon's influence in connexion with our extremes of temperature. Ref. in Athen. 1875, 882.
- ZENGER. Ueber den Einfluss des Mondes auf die klimatischen Verhältnisse. Prag. Ber. 1875. No. 3. p. 116.
- NEWCOMB. Review of CROLL's Climate and Time with special-reference to the physical theories maintained therein. SILLIM. J. (3) XI, 263-273. Ueber CROLL's Werk vgl. Berl. Ber. 1875.
- VAN RYSSELBERGHE. Sur l'importance des observations de marée au point de vue de la météorologie. 8°. 8 S. Lille 1876.
- J. BAXENDELL. On the change in the distribution of barometric pressure, temperature and rainfall under different winds during a solar spot period. Mem. Manch. soc. (3) V, 137-146.
- — On the distribution of rainfall under differential winds of St. Petersburg during a solar spot period. Mem. Manch. Soc. (3) V, 146-150.
- MONTIGNY. Das Funkeln der Sterne als Mittel zur Wetterprognose. Z. S. f. M. XI, 384.
- C. WIENER. Ueber die Stärke der Bestrahlung der Erde durch die Sonne in verschiedenen Breiten und Jahreszeiten. Verh. d. naturw. Ver. zu Karlsruhe. Heft VII. 1876.
- NEY. Einfluss des Waldes auf die Bewohnbarkeit des Landes. Mitth. d. deutsch-österr. Alp. Cl. 1876. No. 3 u. 4. p. 156. (Populär.)
- LE VERRIER. Note relative à l'établissement du service météorologique agricole. Mondes (2) XL, 175; Inst. 1876. 162.

- LE VERRIER. Circular über ein System von Wetterprognosen für die Landwirthschaft. *Nature* XIII, 296.
- — Witterungstelegraphie im Dienste der Landwirthschaft in Frankreich. Ref. in *Z. S. f. M.* XI, 330-332 nach *Bullet. Hebdomad. de l'Assoc. scient. de France.* Vgl. *Nature* XIV, 266 u. 267; *Mondes* (2) XL, 333-339.
- G. CANTONI. Sull' importanza e sull' indirizzo della meteorologia agraria. *Rendic. Lomb.* VIII. H. 9. 362-370, 419-429.
- P. PHIPSON. Sur les poussières métalliques de l'atmosphère. *C. R.* LXXXIII, 364 u. 365.
- MARIÉ-DAVY. Note sur les poussières organiques de l'air. *C. R.* LXXXIII, 1304-1306.
- W. GALLOWAY. On the influence of coal dust of colliery explosions. *Proc. R. Soc.* XXIV, 354-372.
- WOLLNY u. POTT. Einfluss des Wassers auf die Bodentemperatur. *Naturf.* 1876, 460-462; *Centralbl. f. Agr. Chem.* 1876. Aug., 83; *Landw. Jahrb.* 1876, 441.
- F. KNAPP. Verunreinigung der Atmosphäre durch Fabriken und Gewerbe. *Gaea* 1876. XII, 375-378.
- W. N. HARTLEY. Air and its relation to life. London 1878. Referat von O. REYNOLDS in *Nature* XIII, 243-245.
- TYNDALL. On the optical department of the atmosphere in reference to the phenomena of putrefaction and infection. *Proc. of the R. Soc.* XXIV, 171; *Nature* XIII, 252 bis 254, 268-270, 284, 305, 347; *Naturf.* 1876, 137-140.
- Enthält eine Discussion über die organischen Keime in der Atmosphäre und Abwehr gegen verschiedene Angriffe gegen seine Hypothese, „dass diese Keime durch die Atmosphäre in Gruppen oder Wolken fliegen“, u. A. v. BASTIAN (*Nat.* XIII, 284).
- J. PUCKLE. Meteorology in India in relation to cholera. *Nature* XIII. 340, 531.
- A. TOMATSHEK. Mitteltemperaturen als thermische Vegetationsconstanten. *Z. S. f. M.* XI, 81-84.
- Verf. legt die Abhängigkeit des Eintrittes der Blüten-Entfaltung der Bäume von dem Steigen des Tagesmittels der Temperatur dar.

W. KOEPPEN. Ueber das Beobachten der periodischen Erscheinungen in der Natur. Denkschriften der Kais. russ. Geograph. Ges. Bd. VI. Bespr. in Z. S. f. M. XI, 269-272.

Bezweckt zur Anstellung phänologischer Beobachtungen in Russland anzuregen.

Instructions for the observation of phenological phenomena. Met. Soc. of Lond. 1876. Jan. 10; Athen. 1876. (1).

TH. SCHLOESING. Sur les échanges d'ammoniaque entre les eaux naturelles et l'atmosphère. C. R. LXXXII, 747 bis 750, 846-849, 964-972, 1105; Naturf. 1876, 272 u. 273; Ber. d. chem. Ges. IX, 637-638.

Schlussfolgerung der eingehenden Untersuchungen des Verfassers ist: das Ammoniak der Pflanzenerde stammt aus der Atmosphäre.

CH. ST. CLAIRE DEVILLE. Sur les méthodes en météorologie. C. R. LXXXII, 480-486; Mondes (2) XXXIX, 413.

H. TARRY. Ueber die Popularisirung der meteorologischen Beobachtungen mittels der Tagespresse. Z. S. f. M. XI, 177-183 u. 254; Mondes (2) XL, 11-13.

Verf. giebt hier eine Darlegung der von einigen Zeitungen angewendeten Methoden der Herstellung von Witterungskarten, die jeden Tag in diesen Zeitungen erscheinen („Times“ und „Opinion nationale“). Diese Methode ist die der „gravure chimique en relief“. Auch die französischen Zeitschriften „La Nature“ und „Les Mondes“ bringen wöchentlich barometrische Curven. Vgl. die Wetterkarten der Deutschen Seewarte (diese Ber.) und die täglich erscheinenden amerikanischen Wetterkarten im „New-York Herald“ Nat. XV, 107.

— — Histoire de l'atmosphère en avril, mai, juin 1876. Mondes (2) XL. 232-238, 475-481, 602-608, 743-755, XLI, 193-200.

MARIÉ-DAVY. Les mouvements de l'atmosphère et des mers, considérés au point de vue de la prévision du temps. Paris 1875. 2^e ed.

DOVE. Ueber die Witterung des Jahres 1875 und Anfang 1876. Abhandlungen der Berl. Akad. Berlin 1876. 4^o.

H. DE PARVILLE. Prévision des tempêtes. Mondes (2) XLI, 75-79.

- CZERNY. Die Wirkungen des Windes auf die Gestaltung der Erde. *PETERM. Mitth. Ergänzungsheft No. 48.* 1876. 53 S.
- R. SCOTT. *Weather Charts and Stormwarnings.* London 1876. Vgl. Ref. in *Nature XIV*, 565-567.
- Le Voeu pour la réorganisation de la météorologie française. *Mondes (2) XLI*, 471-477.
- C. JELINEK. Anleitung zur Anstellung von meteorologischen Beobachtungen und Sammlung von Hülftafeln. 2. Aufl. Wien 1876. 201 S.
- Protokolle der Verhandlungen des permanenten Comités, eingesetzt von dem ersten Meteorologen-Congress in Wien 1873. I. Sitzungen in Wien und Utrecht 1873 u. 1874. Leipzig. 4^o. 1875. 92 S. II. Sitzungen in London 1876. ib. 1876. 80 S.
- Errichtung neuer Beobachtungsstationen in Oesterreich-Ungarn in den wichtigsten Garnison-Orten. *Z. S. f. M. XI*, 113.
- ALBERT. Vorschlag zur Errichtung von phänologischen Stationen. *Gaea XII*, 59-60; *Z. S. f. M. XI*, 59 u. 60.
- Annuaire de l'observatoire de Montsouris publié par Mr. MARIÉ-DAVY, pour l'an 1875, dto pour l'an 1876. (442 S.) Paris. Gauthier-Villars.
- Bulletin international de l'Observatoire de Paris 1876, Atlas météorologique pour 1872—1875. Paris 1876.
- ALLUARD. Observatoire météorologique du Puy de Dome. Lille. 8^o. 1-6.
- Report of the Meteorological Committee of the R. Soc. f. 1875. *Proceed. R. Soc. XXIV*, 189-211.
- Instruction für die Signalstellen der Deutschen Seewarte. Ref. in *Ann. d. Hydr.* 1876, 438.
- MORE. On meteorology in its bearing on health and disease. *J. of Dublin Soc. VII.* 1875. No. 1.

B. Meteorologische Apparate.

W. KLINKERFUES. Theorie des Bifilar-Hygrometers mit gleichtheiliger Procent-Skala. Göttingen. Peppmüller. 8°. 1875. 16 S. und zwei Zusätze (1876) 29 S. Vgl. Z. S. f. ges. Naturw. XLVI. 1875. (2) 295-297; Gaea XII, 561-563; Polyt. Notbl. 228-229 u. a. m. a. O.

Bei der ersten Ausführung war dieses neue Hygrometer nur ein Analogon des GAUSS'schen Bifilar-Magnetometers und zeigte, ebenso wie dieses mit Sicherheit kleine Aenderungen der Intensität des Erdmagnetismus, unter Anwendung zweier hygroskopischer Fäden solche in dem Feuchtigkeitsgrade der Luft an. Die später von dem Erfinder wiederholt verbesserte und danach patentirte Construction ermöglicht auch absolute Bestimmungen der Feuchtigkeit der Luft zu machen. Der Apparat besteht in seiner neuesten Einrichtung (nach E. ZECH in Heilbronn verbessert und von dem zeitigen Patent-Inhaber, Mechanikus W. LAMBRECHT in Göttingen angefertigt) aus drei Haupttheilen: 1) dem eigentlichen Feuchtigkeitsmesser, welcher durch die eigenartige (patentirte) Aufhängung eines Zeigers die relative Feuchtigkeit der Luft auf einer festen Skala, von 0—100 pCt. direct in Procenten angiebt¹⁾; 2) dem Thermometer; 3) der Reductionsscheibe, bestehend aus zwei aufeinanderliegenden Scheiben von verschiedener Grösse, mit Eintheilung und Zahlen versehen; die untere grössere, die Procentskala benannt, enthält die Procentzahlen der relativen Feuchtigkeit von 2—100 pCt.; die obere kleinere Scheibe, mit

¹⁾ Die Theorie dieser Aufhängung ist in der obigen Schrift mathematisch entwickelt und beruht auf der von Kl. corrigirten Gay-Lussac'schen Tabelle der relativen Feuchtigkeit der Luft für je 10 Grade des Saussure'schen Hygrometers. Da nämlich die Anzahl der Grade (y) des Saussure'schen Hygrometers der Verlängerung resp. Ausdehnung des Haares durch die Feuchtigkeit proportional ist, so lässt sich y als Function des Feuchtigkeitsprocents (p) durch folgende Formel darstellen:

$$y = 126,91 - 47,901 \cotg (0,400^{\circ} p + 20,68^{\circ});$$

differenzirt man diese Gleichung nach p , so erhält man:

$$\frac{dy}{dp} = \frac{19,160}{\sin (0,400^{\circ} p + 20,68^{\circ})^2},$$

wonach also der Ausdehnungs-Coefficient dem Quadrate von $\sin (0,400^{\circ} p + 20,68^{\circ})$ umgekehrt proportional ist.

aufgedruckter kurzer Anleitung zum Gebrauche ist die Temperaturskala, auf welcher nach einer dem Apparate beigegebenen Anweisung die Thaupunkt-Temperatur gefunden wird. Wegen der Leichtigkeit ohne Rechnung und Tabelle die relative Feuchtigkeit und den Thaupunkt zu bestimmen, und aus letzteren das bevorstehende trockene oder feuchte Wetter zu muthmassen, hat sich das Kl. Patent-Hygrometer in der neueren Zeit in den verschiedensten Kreisen, für welche eine leichte und sichere Bestimmung des Feuchtigkeitsgrades der Luft von Wichtigkeit ist, eingebürgert; dagegen ist es für rein wissenschaftliche Zwecke wegen der wiederholt nothwendig werdenden neuen Justirung nicht ganz ausreichend.

Bo.

SIMON SUBIC. Manometer-Hygrometer. Sitzgsber. d. Wien. Ak. d. Wiss. math. naturw. Kl. 2. Abth. LXXIII, 531. Ref. in Naturf. 1876, 473 u. 474.

Für die bisherigen immer noch unvollkommenen Bestimmungen der Feuchtigkeit der Luft (hygroskopische oder chemische Methode, Thaupunkt, Psychrometer) hat man bisher den Barometerstand noch nicht benutzt. SUBIC schlägt nun zwei Methoden vor, nach denen die Spannung des in der Luft vorhandenen Wasserdampfes durch eine Quecksilbersäule im Manometer gemessen werden kann, und hat zur Durchführung dieser Methode Apparate construiert und die zur Anwendung derselben nothwendigen Formeln berechnet. Die erste Methode besteht in der Abkühlung einer geschlossenen Luftmasse unter dem Thaupunkt und die zweite im Trocknen einer abgeschlossenen Luftmasse.

Bo.

L. REDIER. Selbstregistrirendes Barometer (mit Abbildung). SYMONS' Monthly. Met. Mag. X, 33; Qu. J. of Soc. II, 412; Z. S. f. M. XI, 91.

Das Princip, auf welchem dieser seit October 1874 functionirende Apparat beruht, ist folgendes. Die bewegende Kraft eines jeden Barometers, welche auch seine Dimensionen sein

mögen, ist nur im Stande, eine leichte Nadel emporzuheben, sie ist aber nicht hinreichend, die Reibung eines Stiftes auf dem Papier zu überwinden. Wird indessen der Apparat so eingerichtet, dass die gesammte Arbeit durch ein kräftiges Uhrwerk verrichtet wird und das Barometer nur einzig und allein die Wirkung des Uhrwerkes zu dirigiren hat, so ist offenbar keine Grenze für die zu verrichtende Arbeit gegeben. *Bo.*

A. WEILENMANN. Ueber ein abgeändertes Aneroidbarometer. Vierteljahrsh. d. naturf. Ges. in Zürich XX. 4. 387-442; Z. S. f. M. XI, 225-228.

Dieses neue Aneroidbarometer ist eine Abänderung des GOLDSCHMID'schen und zuerst im Jahre 1872 ausgeführt, es hatte aber die Unbequemlichkeit, dass es, um richtige Ablesungen zu erhalten, mittels einer Libelle sorgfältig horizontal gestellt werden musste. Bei der 1876 verbesserten Construction ist diesem Uebelstande dadurch abgeholfen, dass das Ablesemikroskop und Mikrometer nicht an der Seitenwand, sondern in der Mitte des oberen Theiles des Büchsengehäuses angebracht wurde. Das Instrument ist zwar dadurch etwas höher geworden, aber immerhin noch bequem zu transportiren. Es hat bei gleich scharfer Ablesung den früheren Aneroiden gegenüber nachstehende Vortheile: 1) es ist gar keine Hebelübersetzung vorhanden, demnach auch keine Abnutzung von Charnieren. Die Büchsen sind total frei, und in Folge dessen ihre Einstellung bei Aenderung des Luftdruckes, sozusagen, momentan, so dass kein Klopfen nöthig ist, wie bei anderen Barometern; 2) die Nullpunktveränderung kann jederzeit bestimmt werden. Die Temperaturcorrection bildet mit der Temperatur als Ordinate eine Parabel für denselben Barometerstand. Die Temperaturcorrection der Ablesung ist in Millimetern Quecksilber ausgedrückt, mit grosser Annäherung jederzeit dieselbe, ändert sich also dem reciproken Werthe einer Mikrometereinheit proportional. *Bo.*

WILD. Einfluss der Ventilation auf die Bestimmung der Temperatur und Feuchtigkeit. Ref. in Z. S. f. M. XI, 25-27 aus Jahresber. d. Phys. Centr. Observ. zu St. Petersburg 1873/74.

Um den Einfluss der Strahlung unschädlich zu machen, hat man die Anbringung von Ventilations- oder Rotations-Vorrichtungen bei den Thermometern vorgeschlagen; in Italien sind Psychrometer mit Ventilation in Gebrauch, in Frankreich die Schleuderthermometer (thermomètre fronde). Prof. WILD hat in den Monaten Mai, Juni und Juli 1874 am physikalischen Central-Observatorium vergleichende Versuche mit einem Rotations- und einem zweiten Psychrometer in gewöhnlichem Blechgehäuse anstellen lassen. Nach den angestellten Untersuchungen stand das Rotations-Thermometer im Durchschnitt um $0,21^{\circ}$ C. höher, als das gewöhnliche, also gegen die bisherige Annahme, dass das Thermometer ohne Ventilations-Vorrichtung in der Regel zu hohe Temperatur-Angaben liefere. Das gewöhnliche Psychrometer in der Blechbeschirmung zeigte dagegen eine grössere relative Feuchtigkeit an, als das Rotations-Psychrometer. Der Einfluss der Ventilation auf die Angaben des Thermometers ist übrigens gering und je nach den Jahreszeiten entgegengesetzt: im Winter wird die Thermometerangabe etwas erhöht, im Sommer erniedrigt.

Bo.

L i t t e r a t u r.

- R. ABERCROMBIE. On an improvement in aneroid barometers. Met. Soc. 16. Febr. 1876; Nat. XIII, 340.
- E. FRANCIS. On the use of the Sprengel vacuum pump for filling barometer and thermometer tubes with mercury. Chem. News XXXIII, 68.
- F. CAVÉ. Baromètre anémoscope. Mondes (2) XXXIX, 480-482.
- BAUERNFEIND. Ueber das Naudet'sche Aneroid-Barometer. Abh. d. k. bayr. Ak. d. Wiss. München. XI. 1873.
- WICKENHEIMER. Sur l'étude du baromètre. C. R. LXXXIII, 1058-1060.

- C. JELINEK. Ueber die Constanten der Aneroide und über Aneroide mit Höhenskalen. *CARL Rep.* XIII, 44-93.
- SCHREIBER. Ueber die Einrichtung der Aneroide von Bourdon, Naudet und Goldschmid und über Schreiber's Apparat zur Prüfung der Aneroide ohne Luftpumpe. *Ber. d. Hann. Ges.* V, 17-19.
- G. V. VERNON. On black bulb solar radiation thermometers exposed in various media. *Mem. Manch. Soc.* (3) V, 165-170.
- MARIÉ-DAVY. Die Instrumente des Observatoriums zu Montsouris. Ref. v. C. JELINEK in *Z. S. f. M.* XI. 293-296, 306-310, 322-325 (mit Abbild.). (Auch in historisch-physikalischer Beziehung interessant.)
- H. WILD. Windfahne mit einfachem Windstärkemesser für meteorologische Stationen. *Bull. de Petersb.* XXI, 177-185; *CARL Repert.* XII, 118-125.
- ROSCOE. Notice on a collection of apparatus employed by Dr. Dalton in his researches (Loan-Exhib. Sth. Kensington 1876). *Chem. News* XXXIII, 147-148.
- S. H. MILLER. Selfregulating atmometer. *Nature* XIII, 436.
- T. R. ROBINSON. Reduction of Anemograms taken at the Armagh-Observatory in the years 1857—1863. *Philos. Transact.* CLXV. Abt. II, 403.
- SEELIGER. Theorie des Heliometers. Leipzig. Engelmann.
- H. BUFF. Der Thermomultiplikator als meteorologische Geräthschaft. *Pogg. Ann.* CLIX, 553-565.
- L. LONSDALE. On mechanical selfregistering apparatus for barometer, thermometer, rain and wind gauges. *Rep. Brit. Ass.* 1875. XLV, 260.
- MORGENSTERN. Ueber ein neues Atmometer. *CARL Rep.* XII, 520-538.
- B. STEWART. On an instrument for measuring the direct heat of the sun. *Manch. Proc.* XV. 1875/76. p. 20-23.
- ALLEGRET. Le compteur solaire. *Mondes* (2) XL, 386-389.
Dieser Apparat giebt automatisch die Anzahl der Stunden an,

während welcher die Sonne im Laufe eines Tages an dem Beobachtungsorte geschienen hat.

HASLER u. ESCHNER. Thermo-Hygrograph. CARL Rep. XII, 539-542.

DENZA. Confronto dei barometri nelle principali stazioni meteorologiche d'Italia. Riv. scient. ind. 1876. Aprile.

HEDRICK. Some improvements on Descartes' barometer. Proc. Amer. Assoc. XXIII. Washington 1875.

DONOVAN. On some further improvements of the comparable selfregistering hygrometer. Proc. Roy. Ir. Acad. II. No. 2.

C. Temperatur.

ERN. QUETELET. Quelques nombres caractéristiques relatifs à la température de Bruxelles. Bullet. de Bruxelles XXXIX. (1) 92-98†.

A. LANCASTER. Traits caractéristiques du climat de Bruxelles. Mémoire de l'Observ. R. de Bruxelles. (45^e année, 1878) 290-295†.

In der ersten dieser Abhandlungen (v. E. QUETELET) sind Angaben enthalten über die mittleren jährlichen, monatlichen und täglichen Temperaturen zu Brüssel nach den Beobachtungen von 1833—1872, sowie die absoluten Maxima und Minima im Verlaufe eines Jahres und für jeden Tag insbesondere. In der zweiten Abhandlung (VON LANCASTER) werden die Ergebnisse derselben Temperaturbestimmungen für 1833—1876 gegeben. Wir entnehmen dieser letzteren nachstehende zum Vergleiche mit der Temperatur-Constante anderer Orte nicht unwichtige Angaben über die Temperaturverhältnisse Brüssels.

Mittlere Temperaturen °C.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
2,2	3,3	5,3	9,0	13,0	16,6
Juli	August	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
18,1	17,5	14,6	10,4	5,7	3,1
Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	
2,9	9,1	17,4	10,2	9,9	

Mittl. Tägl.		Mittl. Monatl.		Mittl. Jährl.		Variation		
Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	tägl.	monatl.	jährl.
13,9	6,7	20,0	1,0	30,8	-10,6	7,2	1,0	41,4

Absolutes Minimum $-18,8^{\circ}$ am 16. Januar 1838, absolutes Maximum $+34,7^{\circ}$ am 16. Juni 1858. Der erste Frost tritt ein im Durchschnitt am 11. November und der letzte Frost am 3. April.

Bo.

A. C. BECQUEREL et EDM. BECQUEREL (fils). Mémoire sur les observations des températures, faites au Muséum pendant l'année météorologique 1875. C. R. LXXXII. 587-596, 700-705; Institut 1876. 91, 105-106; Mondes (2) XXXIX. 495-496, 582-583; Z. S. f. M. XI, 144; Naturf. 1876. 197-199.

Seit 1863 haben A. C. BECQUEREL und EDM. BECQUEREL im Museum zu Paris eine Reihe thermoelektrischer Apparate aufgestellt, welche für jeden Tag sehr genau die Lufttemperatur bis zu einer Höhe von 20 m. über der Oberfläche und die Bodentemperatur bis zu 1 m. Tiefe und von da von je 5 m. zu 5 m. bis zu 36 m. Tiefe unter der Oberfläche angeben. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen sind in jedem Jahre in den C. R. veröffentlicht (vgl. Berl. Ber. der früheren Jahre). In der ersten dieser beiden Abhandlungen (C. R. LXXXII, 587—591) geben die Verfasser zunächst nachstehende Zusammenstellung der Beobachtungen von 1 m. bis 36 m. Tiefe für die vier meteorologischen Jahreszeiten von December 1874 bis November 1875. (Für die Tiefe von 1 m. liegen tägliche, für die Tiefen von 6—36 m. monatliche Beobachtungen vor.)

Tiefe	Winter			Frühling			Sommer			Herbst			Jahr
	Dechr.	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	
1 m.		6,95 ⁰		7,49 ⁰			13,92 ⁰			14,43 ⁰			10,70
6 -		12,59		10,96			11,34			12,63			11,88
11 -		11,96		11,78			11,92			12,05			11,93
16 -		12,01		11,97			12,19			12,23			12,11
21 -		12,17		12,10			12,13			12,15			12,14
26 -		12,26		12,40			12,61			12,49			12,44
31 -		12,33		12,36			12,34			12,37			12,35
36 -		12,47		12,47			12,47			12,47			12,47

Aus dieser Tabelle sieht man, dass in der Tiefe von 1 m. die Temperaturschwankung vom Winter zum Herbst etwa 7° beträgt; in 6 m. fand man die höchste Temperatur, und zwar im Frühling nur um $1,67^\circ$ niedriger, als die des Herbstes. In grösseren Tiefen erreichen die Schwankungen kaum $\frac{1}{4}$ Grad, in 31 m. Tiefe nur $0,04^\circ$ und in 36 m. Tiefe bleibt die Temperatur constant. Die Vertheilung der Bodentemperatur nach der Tiefe war nicht nur von den durch den Wechsel der Jahreszeiten und der Bodenbeschaffenheit bedingten Aenderungen der Temperatur an der Oberfläche, sondern auch von der Wärme-Leitungsfähigkeit der verschiedenen Bodenschichten und von der Infiltration des Regen- und Grundwassers beeinflusst. (Näheres siehe Aufsatz selbst.)

Eine 10jährige Beobachtungsreihe (1864 bis 1869 und 1872 bis 1875) ergiebt für die betreffenden Tiefen folgende Temperaturen $^\circ\text{C}$.

1 m.	6 m.	11 m.	16 m.	21 m.	26 m.	31 m.	36 m.
11,31	11,94	11,96	12,01	12,09	12,37	12,31	12,42.

Hieraus folgt eine Zunahme der Temperatur von $1,11^\circ$ von 1 m. bis 36 m. Tiefe, oder 1° mit 30 m. Tiefe. Der Sprung in 26 m. Tiefe in dieser, wie in der obigen Reihe rührt her von einer mächtigen unterirdischen Wasserschicht. Die Temperatur in 36 m. Tiefe ist in allen Beobachtungsjahren constant $12,42^\circ$ geblieben. Der Einfluss der Temperatur der Luft macht sich bis zu 1 m. Tiefe geltend.

In der zweiten Abhandlung (C. R. LXXXII, 700—708) werden die Beobachtungen von 0,05 bis 0,60 m. unter der Oberfläche diskutirt, und zwar an einer mit Rasen bewachsenen und von Pflanzen umgebenen Stelle und an einer anderen kahlen, sandigen. Als Ergebniss dieser und der früheren ähnlichen Beobachtungen (vgl. Berl. Ber. für 1873, 1874, 1875) ergiebt sich Folgendes. 1) In 5 cm. Tiefe unter der Oberfläche ist um 6 h. Morgens das Monatsmittel um $2,5^\circ$ höher auf einem bewachsenen, als auf dem kahlen Boden, das Mittel von 3 h. Nachmittags ist für März bis September unter dem kahlen Boden um 2° bis 5° höher, von September bis Februar aber tiefer, als unter dem bewachsenen Boden. Das Tagesmittel des ganzen Jahres ist

unter beiden Flächen nahezu dasselbe und dem der Luft gleich. 2) In der Tiefe von 10 cm. sind ähnliche, aber kleinere Unterschiede. 3) Von 20 cm. ab wird von März bis Juni die mittlere Temperatur unter dem bewachsenen Boden niedriger als unter dem kahlen, von Juli bis Februar aber höher, und im Jahresmittel ebenfalls höher. 4) In noch grösseren Tiefen nehmen die Tagesschwankungen immer mehr ab, doch bleibt der bewachsene Boden stets im Vortheil. 5) Die Gesamtschwankung der Temperatur, d. i. der Differenz zwischen dem kältesten Monat (Februar) und dem wärmsten (August) beträgt in den verschiedenen Tiefen im bewachsenen Boden A und im kahlen Boden B:

	in 0,05 m.	0,10 m.	0,20 m.	0,30 m.	0,60 m.
A	18,93	18,60	18,10	17,73	16,33
B	19,81	19,41	18,73	18,17	16,66

In 1 m. Tiefe beträgt diese Differenz $10,37^{\circ}$ und in 6 m. nur $2,47^{\circ}$. 6) Eine Zusammenstellung der Temperaturbeobachtungen der obersten Bodenschichten ergibt für die 4 Jahre 1872—1875 als durchschnittliches jährliches Mittel in $^{\circ}$ C.

	in 0,05 m.	0,10 m.	0,20 m.	0,30 m.	0,60 m.
Bewachsener Boden	11,52	11,31	11,36	11,36	11,66
Kahler Boden	11,49	10,99	10,95	10,93	11,33
Differenz	+0,03	+0,32	+0,41	-0,43	-0,33

Man erkennt hieraus, dass die mittlere Temperatur der beiden Boden bis 0,05 cm. Tiefe nahezu dieselbe ist (und fast gleich der mittleren Temperatur der Luft an der Oberfläche), dass aber in einer bestimmten Tiefe von 0,20—0,60 m. der Einfluss der Vegetation, welche den Boden bedeckt, die Temperatur unter demselben um $0,3^{\circ}$ bis $0,4^{\circ}$ erhöht über die Temperatur in gleicher Tiefe unter nacktem Boden. Unter dem ersteren Boden sank die Temperatur niemals unter 0° . *Bo.*

Aenderungen der Temperatur in Höhen von 2 m. und 20 m. zu Montsouris. Z. S. f. M. XI, 284 u. 285†.

Am Observatorium zu Montsouris wurde mittels eines elektrischen Thermometers nach BECQUEREL'S Construction die Tem-

peratur in einer vollständig geschützten Löhststelle in 20m. Höhe über dem Erdboden stündlich bestimmt und mit dem Temperaturgange in 2 m. Höhe für die 7 Monate März bis September verglichen. Man fand dabei, dass während der warmen Tagesstunden die Temperatur in der unmittelbaren Nähe des Erdbodens höher ist, dass aber in den Nachtstunden umgekehrt die Luft in der Höhe wärmer ist, als am Boden. *Bo.*

CH. MARTINS. Les variations du froid nocturnal. Mondes (2) XXXIX, 671 u. 672† nach Journ. d'agric. pratique.

Verfasser hat sich zu Montpellier im Jahre 1860 mit diesen Beobachtungen beschäftigt, indem er Thermometer in Höhen von 0,05 m. bis 49,4 m. über dem Boden anbrachte. Er fand dabei die Wahrnehmungen von PICTET (1778), SIX (1784), MARCET (1837), BRAVAIS und LOTTIN (1838/39 in Lappland), PLANTAMOUR (1847) bestätigt, dass die Temperatur in heiteren Nächten mit der Höhe sehr schnell zunimmt, bei bedecktem Himmel aber nur wenig, oder fast gar nicht. Nach MARTINS ist die mittlere Zunahme der Temperatur im Jahre in heiteren Nächten $5,26^{\circ}$ für 50 m. Höhe, in bedeckten Nächten nur $1,07^{\circ}$. Die Zunahme ist in den geringeren Höhen grösser, als in den oberen Schichten. Im Winter findet dasselbe Gesetz statt; daher kommt es, dass viele Bäume am Fusse eines Hügels in sehr kalten Wintern (wie z. B. 1855 und 1870) erfrieren, während sie auf der Höhe den Winter überstehen. *Bo.*

GIOV. CELORIA. Sulle variazioni periodiche e non periodiche della temperatura nel clima di Milano. Publ. del R. Obs. di Brera. No. IV u. VI. Mil. 1875. Ref. in Z. S. f. M. XI, 92-96. cf. frühere Ber.

Aus einer eingehenden Diskussion der Temperatur-Beobachtungen von 1763—1834 und 1835—1872 (an einem hierzu günstiger gelegenen Orte während der Tageszeit von 3 zu 3 Stunden) erhält CELORIA nachstehende Ergebnisse: 1) Die mitt-

lere Tagestemperatur tritt fast im ganzen Jahre um $8\frac{1}{2}$ Uhr Abends ein, ausserdem im Winter 10 h a. m. und im Sommer 9 h a. m. 2) Das tägliche Maximum tritt ein im December um 2 h 9 m p. m., im Juli um 3 h 20 m p. m., das Minimum im Januar um 7 h a. m., im Juni und Juli um 4 h a. m. 3) Die tägliche Wärmeschwankung ist am kleinsten im December, $3,5^{\circ}$ C. und am grössten im Juli $8,5^{\circ}$ C. 4) Die mittleren (korrigirten oder normalen) Monatsmittel der Temperaturen sind:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
	0,5	3,2	7,5	12,2	16,9	21,1	
Juli	August	September	October	November	December	Jahr	
23,5	22,0	18,4	12,6	6,3	2,0	12,2	

5) Der kälteste Tag im normalen jährlichen Temperaturgange ist der 11. und 12. Januar mit $+0,2^{\circ}$ C., die wärmsten Tage sind der 16. bis 22. Juli mit $23,7^{\circ}$ C. 6) Im Mai zeigt sich vom 10. bis 12. kein Rückschlag der Temperatur, wie er nördlich von den Alpen gefunden ist. 7) Die kältesten Jahre waren 1819 (Abw. $-1,74^{\circ}$), 1767 (Abw. $-1,72^{\circ}$), 1837 (Abw. $-1,25^{\circ}$); die wärmsten Jahre waren: 1772 (Abw. $+1,40^{\circ}$), 1872 (Abw. $+1,22^{\circ}$), 1802 (Abw. $+1,21^{\circ}$), 1863 (Abw. $+1,16^{\circ}$); hiernach ist die absolute Anomalie der Jahrestemperatur $3,14^{\circ}$ und die mittlere $0,56^{\circ}$, das Mittel der positiven Abweichungen ist $+0,52^{\circ}$, das der negativen $-0,61^{\circ}$. 8) Aus dem Vergleiche der mittleren Jahrestemperaturen mit den Maxima und Minima der Sonnenflecken findet CELORIA, dass diese keinen deutlich bemerkbaren Einfluss auf jene haben. (Anderweitige Beobachtungen an verschiedenen Orten haben einen solchen in der neueren Zeit mindestens sehr wahrscheinlich gemacht, Anm. d. Ref.) 9) Dagegen folgert CELORIA aus der Aufeinanderfolge der positiven und negativen Abweichungen, wie schon früher KOEPPEN nachgewiesen hat, dass eine bestimmte Tendenz besteht, die Temperatur längere Zeit unter oder über dem Mittelwerthe zu erhalten. 10) Die unperiodischen Abweichungen der Temperaturen sind nur als zufällige Störungen anzusehen. 11) Während der 110 Jahre (1763—1872) war nur ein einziges Jahr (1866) ohne einen Frosttag (Tag, dessen Mitteltemperatur gleich oder unter

0° ist); die grösste Zahl der Frosttage hatte das Jahr 1858 (53), die mittlere Zahl ist 22; die äussersten Grenzen der Frosttage sind der 10. November und der 24. März mit einem Intervall von 134 Tagen. 12) Die mittleren Jahres-Extreme der Temperatur sind $-5,4^{\circ}$ und $+27,7^{\circ}$; das absolute Minimum war $-12,4^{\circ}$ im Januar 1767 und das absolute Maximum $+32,4^{\circ}$ im Juli 1775.

Bo.

A. KERNER. Die Entstehung relativ hoher Lufttemperaturen in der Mittelhöhe der Alpen im Spätherbst und Winter. Wien. Ber. d. Ak. d. Wiss. 1875. LXXI, 17 ff. 3. März; Z. S. f. Met. XI. 1876, 1-13.

Ueber das ganze Gebiet der Alpen erstreckt sich, wie schon im Jahre 1870 durch HANN (Z. S. f. Met. V, 513—521) nachgewiesen ist, eine zeitweilige Umkehrung der Wärmeabnahme im Spätherbst und Winter, d. h. die oberen Berg-Regionen haben innerhalb dieser Jahreszeiten zuweilen günstigere Temperaturverhältnisse, als die unteren Thalregionen. Die aussergewöhnlich lange Periode einer solchen umgekehrten Temperatur-Abnahme im Gebiete der Alpen, vom 25. October bis zum 10. November 1874, gab dem Verfasser Veranlassung, weitere Beobachtungen und Forschungen zur Erklärung dieser bis dahin noch räthselhaften klimatischen Erscheinungen anzustellen. Verfasser kommt hierbei zu nachstehenden Ergebnissen. (Das Nähere siehe Artikel selbst):

Die im Spätherbst und Winter so häufig beobachteten That-sachen, relativ höhere Temperaturen der Luft in der Mittelhöhe der Mittelthäler, sind nicht, wie man früher allgemein angenommen hat, durch die Annahme eines über den Polarstrom hinwegfliessenden warmen südlichen Oberwindes zu erklären, sondern aus der eigenthümlichen, unter der in der Höhe horizontal über die Berggipfel und Bergrücken hinwegfliessenden Polarströmung sich in den Thalbecken entwickelnden Luftcirculation. Diese wird zunächst durch die in diesen Jahreszeiten bei niedrigem Sonnenstande auf die geneigten südseitigen Steilgehänge sehr kräftig wirkenden Insolation und dann durch die starke Aus-

strahlung und Abkühlung der Thalsohle und der Bergkuppen verursacht. Bo.

E. GAUTIER. Seconde notice sur les observations météorologiques faites sur la côte du Labrador par des missionnaires Moraves. Arch. sc. phys. (2) LV. 1876, 39-54†.

Diese Notiz ist eine Fortsetzung der ersten vom Jahre 1870 und enthält Temperaturbeobachtungen der Mährischen Brüder in Labrador zu Hoffenthal, Hebron, Zoar und Rama. Wir geben hier im Auszuge die wichtigsten Angaben in °C. für diese Orte:

1. Hoffenthal in 55° 35' N. Br. (Mittel aus 3 täglichen Beobachtungen 7 h a. m. Mittag, 7 h p. m.)

Mittel aus	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
1867—1873	—18,0	—5,5	+9,0	+1,25	—3,31

(Nach den 5jährigen Beobachtungen von 1869—1873 ist die mittlere jährliche Temperatur —3,03°). Hoffenthal liegt in ziemlich gleicher Breite mit Edinburg und dieses hat eine mittlere jährliche Temperatur von +8,4°. Im Allgemeinen sinkt die Wintertemperatur bis zu —30° und —36°; das absolute Minimum in dieser Zeit betrug —39° C. am 2. Februar 1873. Im Sommer steigt das Thermometer bis über 25°; das absolute Maximum betrug +30° am 26. Juli 1871. Die mittlere tägliche Variation der Temperatur beträgt 4,45° (Maximum 6,6 im Juni 1873 und Minimum 1,4° im November 1869).

2. Zoar in ca. 56° N. Br.

Mittel aus

Sept. 1870—Sept. 1871	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
7 h a. m.,	—16,7	—4,3	+11,5	+0,5	—2,3

Mittg., 7 h p. m.,

Absolutes Minimum: —33,5° am 24. Januar 1871

Absolutes Maximum: +31,0 am 30. Juli 1871

Mittlerer täglicher Gang: 4,2°.

3. Hebron in 58° 20' N. Br.

Mittel aus

Sept. 1869—Sept. 1870	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
7 h a. m., 2 h p. m.	—16,7	—5,7	+6,3	+1,8	—3,6

Absolutes Minimum: $-31,2^{\circ}$ am 24. Januar 1870
 Absolutes Maximum: $+22,0$ am 3. September 1869
 Mittl. Täggl. Amplitude: $2,6^{\circ}$.

4. Rama in 60° N. Br.

Mittel aus	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Juli 1872—Juli 1874	$-17,4$	$-6,0$	$+7,4$	$+0,15$	$-4,0$
Morg. Mitt. Ab.					

Absolutes Minimum: -35° am 3. Februar 1873

Absolutes Maximum: $+24^{\circ}$ am 21. August 1873. *Bo.*

J. HANN. Ueber die Veränderlichkeit in der Tages-temperatur. Z. S. f. M. XI. 337-346, 353-359, 369-379† (Auszug aus Sitzungsber. d. Kais. Ak. d. Wiss. Wien. LXXI. Abt. II. Apr. 1875).

Es wird hier unter Veränderlichkeit der Tages-Temperatur nicht die regelmässige tägliche Amplitude verstanden, auch nicht die Abweichung eines Tagesmittels von einem durchschnittlichen Mittelwerthe (durchschnittliche Anomalie nach DOVE), sondern alle jene Wärmeunterschiede zweier sich unmittelbar folgenden Zeitabschnitte, welche nicht der täglichen und jährlichen Periode angehören. Verfasser hat nun für 90 über die ganze Erde zerstreute Stationen, die den verschiedensten Klimaten angehören, die Differenzen der Tagesmittel der Temperatur von einem Tage zum andern gebildet und aus den, ohne Rücksicht auf das Zeichen gebildeten Summen die mittlere Grösse der Veränderung für jeden Monat und das Jahr abgeleitet und daraus die mittleren Differenzen der Temperatur von einem Tage zum andern, also die mittlere tägliche Veränderlichkeit der Temperatur für jene 90 Stationen. Aus der Zusammenstellung derselben ergiebt sich zunächst, dass die Variabilität der Temperatur von einem Tage zum andern ihr Maximum im Innern von Nord-Amerika (südlich von 50° N. Br.) erreicht, an der Westküste ist sie bedeutend geringer (besonders in Sitka), als an der Ostküste (wie auch bei andern Continenten). Eine zweite Maximal-Region findet sich in West-Sibirien, und zwar unter höheren Breiten (nördlich von 50° N. Br.), als die amerikanische, und von etwas geringerem

Betrage. In den Tropen hat diese Variabilität ihren Minimalwerth, wächst aber mit Zunahme der Breite in höchst unregelmässiger Weise bis zu ca. 50° N. Br., von wo sie gegen den Pol hin wieder abnimmt. Aus der südlichen Halbkugel liegen nur Beobachtungen aus niedrigen Breiten vor, und diese zeigen im Allgemeinen eine grössere Variabilität, als entsprechende Orte auf der nördlichen Halbkugel. Eine engere Beziehung zwischen der mittleren Jahrestemperatur und der mittleren Veränderlichkeit scheint nicht zu existiren, so haben z. B. Sitka und Kapstadt gleiche mittlere Variabilität ($1,2^{\circ}$), aber verschiedene Jahrestemperaturen ($6,2^{\circ}$ und $16,7^{\circ}$), ebenso Helsingfors und Melbourne $1,9^{\circ}$ resp. $4,1^{\circ}$ und $14,4^{\circ}$. Dagegen nimmt die Variabilität entschieden mit der Seehöhe und mit der Entfernung vom Meere, nach dem Lande hin, zu.

Hinsichtlich des jährlichen Ganges der Variabilität der Tagestemperatur ergibt sich zunächst, dass im Winter dieselbe an allen 90 Stationen ebenso gross ist, als sie für das ganze Jahr sich ergeben hat; im Sommer dagegen zeigen einige Orte der europäischen Subtropen-Zone und die Polarstationen die geringste Veränderlichkeit der Temperatur (an der letzteren ist sie 4mal kleiner, als im Winter). Die Stationen im Innern Nord-Amerikas, West-Sibiriens, die der südlichen Halbkugel und die hochgelegenen zeigen auch im Sommer eine grosse Veränderlichkeit der Temperatur. Auf diese scheint vornehmlich hinzuwirken die Lage zwischen einem rasch und stark sich erwärmenden Hinterlande und einer grossen, kühlen Wasserfläche. Im Herbst scheint sich besonders Mittel-Europa durch die Eigenthümlichkeit eines ausgeprägten Minimums der Variabilität auszuzeichnen. In England sind November und December, diese Monate auch für West-Sibirien und Ost-Asien die veränderlichsten Monate, im mittleren und nordöstlichen Europa und in Amerika ist es der Januar. Das absolute Minimum der Variabilität fällt fast überall auf den August, nur im mittleren Europa auf den October und in der Subtropen-Zone der Süd-Hemisphäre auf den Mai (entsprechend unserem November). Sehr bemerkenswerth ist das absolute Minimum der Veränderlichkeit im April für alle Stationsgruppen

von Europa und Asien, dem ein secundäres Maximum im Mai oder Juni folgt. Das bei uns sprichwörtlich gewordene sogenannte Aprilwetter kann sich also nicht auf die Veränderlichkeit der Temperatur beziehen. Ferner findet HANN, dass im Allgemeinen in jeder Jahreszeit zu kalte Monate eine grössere Veränderlichkeit haben, als zu warme, und dass an allen Orten die Wahrscheinlichkeit eines Umschlages der Temperaturänderung kleiner ist, als die der Fortdauer; hiernach finden wir in diesen Ergebnissen die Erhaltungstendenz des jeweiligen Witterungscharakters wieder ausgesprochen, welche W. KOEPPEN in allgemeinerem Sinne zuerst nachgewiesen hat (s. Rep. f. Met. II). Wegen der weiteren Details müssen wir auf die Tabellen und die Original-Arbeit selbst hinweisen. Bo.

HANN. Einige Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Mt Washington und Pikes Peak in den Ver. Staaten von Amerika. Refer. in Z. S. f. M. XI, 84-90; Naturf. 1876, 195.

Das „Signal Office“ zu Washington (vergl. oben) hat im Jahre 1872 zwei sehr interessante meteorologische Berg-Stationen errichtet: die eine auf dem Gipfel des Mt Washington in New Hampshire, in $44^{\circ} 16'$ N. Br. und $71^{\circ} 16'$ W. Lg. und in einer Seehöhe von 1916 m., die andere auf Pikes Peak (in Colorado) in $38^{\circ} 50'$ N. Br. und $105^{\circ} 52'$ W. Lg. in einer Seehöhe von 4312 m. (nur 500 m. niedriger, als der Gipfel des Montblanc, 4810 m.), nahezu in der Mitte der Breite zwischen Neapel und Palermo. Beide Stationen beobachten täglich dreimal zu festen Stunden, und sind vollständig mit Instrumenten ausgerüstet und telegraphisch direct mit Washington verbunden. In den Rep. of the Chief Sign. Officer, 1872, 1873 und 1874 sind aber nur die mittleren Temperaturen nach den täglichen Extremen (also etwas zu hoch), die Monatsumme des Niederschlages und die Häufigkeit der Winde mitgetheilt.

Aus den Temperaturbeobachtungen theilt HANN nachstehendes hier im Auszuge wiedergegebenes Resumé mit.

1. Die mittlere Jahrestemperatur auf dem Mt Washington

ist gleich jener von Beresow in Nord Sibirien unter $63,9^{\circ}$ N. Br. und von Nertschinsk in Ost-Sibirien in $51,3^{\circ}$ N. Br., nämlich $-3,8^{\circ}$. Die mittleren Temperaturen im Winter, Frühling, Sommer und Herbst waren 1873/74: $-14,1^{\circ}$; $-6,7$; $7,1$; $-1,9^{\circ}$ C. Die mittleren Extreme sind im Winter $-31,1^{\circ}$ und $+0,6^{\circ}$; im Sommer $-2,9^{\circ}$ und $+8,6^{\circ}$; die absoluten waren $-41,3^{\circ}$ (seitdem -44° C.) und $+17,2^{\circ}$.

Der Mt Washington liegt zwischen den beiden Stationen Burlington (20 g. M. vom Mt Washington in WNW. im Innern des Landes) und Portland ($14\frac{1}{2}$ g. M. in SO. am Meere). HANN hat aus den Temperaturbeobachtungen in diesen 3 hierfür günstig gelegenen Orten die mittlere Wärmeabnahme mit der Höhe abgeleitet, und diese nahezu gleich jener in den Alpen gefunden, im Sommer etwas geringer. Hiernach ist:

Wärmeabnahme mit der Höhe für je 100 m.

Mt Washington — Burlington				
Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
0,40	0,59	0,67	0,52	0,55
Mt Washington — Portland				
Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
0,46	0,60	0,57	0,55	0,55.

2) Die mittlere Jahrestemperatur auf dem Pikes Peak (ca. 39° N. Br.) ist gleich jener von Nowaja Semlja unter 74° N. Br.; doch ist der Winter auf dieser polaren Insel etwas kälter und der Sommer etwas wärmer als auf jenem Gipfel, wie folgende Tabelle zeigt (Temperatur in $^{\circ}$ C.):

	Pikes Peak	Nowaja Semlja
Nördl. Br.	$38,8^{\circ}$	$73,6$
Seehöhe in m.	4300	0
Winter	$-15,8$	$-16,9$
Frühling	$-10,8$	$-11,3$
Sommer	$2,3$	$4,2$
Herbst	$-6,7$	$-7,2$
Jahr	$-7,5$	$-7,8$

NB. Diese Beobachtungen auf Pikes Peak in 4300 m., sowie die unten folgenden sind nach sechsjährigen Mitteln von

Denver City (Colorado) in $39^{\circ} 44'$ N. Br. und $104^{\circ} 58'$ W. Lg., Seehöhe ca. 160 m. aus der Wärme-Abnahme in $^{\circ}\text{C}$. im Mittel der Jahreszeiten berechnet, nämlich im:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
0,50	0,71	0,70	0,57.

Interessant ist der Vergleich der Temperaturen auf Pikes Peak an einer Stelle auf gleicher Höhe (3000 m.) mit der Casa Inglese auf dem Aetna, 1° südlicher gelegen, indem er eine höhere Sommerwärme und eine grössere Winterkälte auf Pikes Peak zeigt, aber eine fast gleiche mittlere Jahreswärme, als auf der Casa Inglese des Aetna.

	Pikes Peak	Casa Inglese (Aetna)
Nördl. Br.	$38,8^{\circ}$	$37,8^{\circ}$
Seehöhe in m.	3000	2996
Winter	-8,5	-4,9
Frühling	-1,3	-1,8
Sommer	11,7	5,3
Herbst	0,9	2,2
Jahr	+0,7	+0,2.

In einer um 2500 m. geringeren Höhe, als der Gipfel (Pik) des Peakes befinden sich am Fusse dieses Berges die „Colorado Springs“, also in ca. 1800 m. Seehöhe. Ein Vergleich der Temperaturverhältnisse im Winter an den drei Orten: Gipfel und Fuss des Berges Peakes und Denver ergiebt nach HANN, dass die Wärmeminima in Denver City sehr regelmässig etwas später eintreten, und bei den Colorado Springs noch später, als auf dem Gipfel des Berges. (Für die Details vgl. Artikel von HANN selbst.)
Bo.

E. DORN. Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im botanischen Garten zu Königsberg i. Pr., Januar bis December 1874. Schrift. d. Königsb. phys. Ges. XVI. 1875. (1) p. 7-21.

Die Beobachtungen und die Berechnung derselben sind in derselben Weise ausgeführt, wie i. J. 1873 (vgl. Berl. Ber. 1875, 844—846). Es wird daher hier nur zum Vergleich die Schluss-tabelle für die einzelnen Monate des Jahres gegeben.

1874	Lufttemperatur des freien Thermometers 1' hoch Mittel der Beob.			Erdthermometer														
				1" tief			1' tief			2' tief			4' tief			8' tief	16' tief	24' tief
	7 h Mg.	2 h Nm.	8 h Ab.	7 h Mg.	2 h Nm.	8 h Ab.	7 h Mg.	2 h Nm.	8 h Ab.	7 h Mg.	2 h Nm.	8 h Ab.	7 h Mg.	2 h Nm.	8 h Ab.	7 h Mg.	7 h Mg.	7 h Mg.
Januar	-1,09	1,28	-0,55	-0,16	0,79	0,17	0,92	1,00	0,97	1,93	1,90	1,89	3,85	3,81	3,80	6,56	9,05	9,26
Februar	-2,49	1,40	-1,79	-0,43	0,96	0,00	0,81	0,91	0,87	1,57	1,56	1,57	3,04	3,01	3,02	5,74	8,21	8,98
März	-1,21	4,40	0,56	0,19	3,77	1,40	1,55	1,85	1,92	1,95	1,99	2,03	2,73	2,73	2,73	4,67	7,45	8,58
April	4,81	9,71	5,35	5,02	9,92	6,54	6,23	6,86	7,14	6,15	6,12	6,21	5,28	5,30	5,33	5,15	6,93	8,25
Mai	7,66	14,35	7,25	7,38	14,14	9,21	8,61	9,53	10,34	8,52	8,50	8,66	7,35	7,39	7,42	6,52	6,88	7,91
Juni	13,80	22,95	14,52	14,06	21,53	16,68	15,29	16,18	16,63	14,54	14,49	14,60	11,83	11,87	11,91	8,84	7,28	7,77
Juli	15,99	25,31	17,42	16,31	24,24	19,39	17,95	19,02	19,26	17,44	17,41	17,48	14,83	14,65	14,87	11,30	8,18	7,85
August	13,33	20,08	14,02	14,00	20,05	16,17	16,08	16,72	16,96	16,44	16,34	16,38	15,34	15,32	15,31	12,78	9,23	8,10
September	11,33	18,42	13,31	12,20	17,87	14,29	14,00	14,67	14,84	14,20	14,17	14,22	13,70	13,69	13,69	12,59	10,02	8,59
October	7,25	12,85	9,17	8,53	12,54	10,22	10,89	11,22	11,29	11,72	11,63	11,63	12,27	12,23	12,22	12,07	10,37	8,98
November	0,41	2,81	1,14	2,05	3,29	2,54	4,13	4,24	4,21	5,68	5,63	5,59	8,11	8,05	8,02	10,29	10,37	9,26
December	-2,67	-1,59	-2,22	-0,34	-0,09	-0,30	1,36	1,39	1,34	2,46	2,45	2,42	4,67	4,59	4,58	7,70	9,79	9,36
Jahr	5,60	11,00	6,51	6,57	10,75	8,03	8,15	8,63	8,81	8,55	8,52	8,56	8,58	8,57	8,57	8,68	8,65	8,58

Bo.

DORN.

1149



L i t t e r a t u r.

- C. KARLINSKI und J. HANN. Unterschied zwischen dem Mittel der täglichen Extreme und dem wahren Mittel in Krakau und Wien. Z. S. f. M. XI, 125.
- G. A. NEUBERT. Die Temperaturverhältnisse Dresdens (1848—1873). Z. S. f. M. XI, 28-29.
- Wintertemperatur in S. Louis (Ver. Staaten); 40 jährige Mittel nach Dr. Engelmann in Z. S. f. M. XI, 59.
- A. TOMASCHEK. Mitteltemperaturen als thermische Vegetationsconstanten. Z. S. f. M. XI, 81-84; Naturf. 1876, 136; (s. Verh. d. naturf. Ver. zu Brünn 1876).
- ED. ROCHE. Temperatur von Montpellier in 43° 36' n. Br., 3° 54' ö. Lg. v. Gr. 1857—1867. Ref. n. Tabelle in Z. S. f. M. XI, 107-108.
Die Tabelle giebt eine Zusammenstellung der Monatsmittel, der täglichen Maxima, Minima und Amplituden, der mittleren, monatlichen Extreme, der absoluten Extreme etc.
- G. HINRICHS. Sur l'oscillation de la mi-novembre dans l'Amérique. C. R. LXXXII. 1876. 521 u. 522; Mondes (2) XXXIX, 452.
- BUYS (BUIJS) - BALLOT. De gemiddelte temperatuur voor elken datum des jaars aan den Helder. K. Ak. v. Wet. IX. Amsterdam 1875. Ref. in Z. S. f. M. XI, 160.
Enthält die normalen Temperaturen für jeden Tag des Jahres nach den 30 jährigen Beobachtungen zu „Der Helder“ von 1845 bis 1874. Auch hier ist im Mai kein Wärme-Rückschlag zu verspüren. (Vgl. CELORIA Mailand S. 1140.)
- V. BOBYNINE. Sur l'oscillation de la mi-novembre, observée à Nijni-Novgorod. C. R. LXXXII, 1108-1111; Mondes (2) XL, 133.
- CH. SAINTE CLAIRE-DEVILLE. Oscillations de la température de la mi-mai, -juin, -juillet 1876, parallélisme non synchronique de la pression barométrique et de la température. C. R. LXXXIII, 302-307.
— — Sur les variations ou inégalités périodiques de la température (11^{me} Note). C. R. LXXXII, 540-546.
- J. GLAISHER. On the mean temperature of every day

at the R. Obs. Greenwich 1814—1873. Kurze Erwähnung in Nature XIV, 143 aus Sitzg. Br. Met. Soc. 17. Mai 1876.

B. STEWART. On the variations of the daily range of atmospheric temperature as recorded at the Kew observatory. Proc. R. Soc. XXV, 156.

DOVE. Ueber die Temperatur-Vertheilung i. J. 1875, dargestellt durch 5 tägige Mittel. Berl. Monber. d. Ak. d. Wiss. Berlin 1876. 89, 300.

Warmer Winter auf Island 1875|76. Z. S. f. M. XI, 172; Nature XIII, 493.

Kalter Mai i. J. 1876 in Oesterreich und Russland. Z. S. f. M. XI. 181-188, 207-213.

RAGONA. Temperatur von Modena. Ref. in Nature XIV, 261.

E. QUETELET. Note sur la température de l'hiver de 1874|75 à Bruxelles. Bull. de Bruxelles XXXIX, 92 u. 368; Nature XIII, 336.

KAMMEL. Resultate zweijähriger Beobachtungen über Bodentemperaturen in verschiedenen Tiefen. Verh. d. Brüner naturw. Ver. XIII. 1876.

QUETELET. Sur la température de l'air à Bruxelles 1833—1872. Mem. de l'Ac. R. de Bruxelles XLI. No. 1 u. 2. 1875. cf. oben.

D. Luftdruck.

CH. MONTIGNY. Notice sur la différence des pressions que l'air exerce sur le baromètre selon qu'il est en repos ou en mouvement, et sur l'estimation des hauteurs dans les ascensions aérostatiques, d'après les mesures barométriques. Bullet. de l'Acad. de Brux. (2) XXXIX, 814-825,

— — Luftdruckänderung mit der Höhe bei Stürmen. Bullet. de l'Ac. d. Bruxelles (2) XLI, 757; Z. S. f. M. XI, 253; Naturf. 1876, 271 u. 272.

Verfasser giebt in diesen beiden Arbeiten, im Verfolg seiner früheren Untersuchungen (s. Berl. Ber. 1873, 922 und 923; 1874,

1085) weitere Angaben zur Unterstützung seiner Ansicht, dass die LAPLACE'sche Formel zur Berechnung von barometrischen Höhenmessungen nur für Windstille und schwache Winde in der Höhe correct ist, dass sie aber keine richtigen Werthe giebt, wenn die Luft in stärkerer Bewegung ist; die Abweichungen von der Wirklichkeit nehmen für denselben Wind mit seiner Stärke zu, sind aber für verschiedene Winde verschieden stark. Bei den seit längerer Zeit auf dem Thurme der Kathedrale von Antwerpen in Höhen von 64,89 und 104 m. über dem Boden von dem Verfasser angestellten vergleichenden Beobachtungen über Windgeschwindigkeit und Luftdruck fand er die grössten Höhen, 110,0 m., bei Westwind und einer mittleren Geschwindigkeit von 10,4 m. in der Sekunde, und die geringste Höhe, 101,4 m. bei Ostwind und einer mittleren Geschwindigkeit von 6,7 m. in der Sekunde (a. a. O. p. 818). Bei einer späteren Untersuchung der Beziehungen zwischen den Resultaten der barometrischen Höhenmessungen mit den Luftdruckverhältnissen in einer weiteren Umgebung zeigte sich, dass an den Tagen, an welchen bei Westwinden die berechneten Höhen grösser waren, als die wirklichen, starke Barometerdepressionen in dem ganzen Gebiete geherrscht hatten, dass hingegen die geringeren unter dem Einflusse der Ostwinde bestimmten Höhen im Allgemeinen mit hohem Luftdruck über dem westlichen Gebiete Europas zusammenfallen. Verfasser gelangt zu folgenden Schlüssen (s. Z. S. f. M. XI, 253): Der Sinn und die Grösse der Abweichungen zwischen den berechneten Höhen und den wirklichen Höhen einer jeden Galerie des Thurmes steht nicht nur in Beziehung zu der Richtung und Geschwindigkeit des Windes, sondern auch zu der allgemeinen Tendenz des atmosphärischen Druckes zu wachsen oder abzunehmen in der Gegend, welcher der Beobachtungsort angehört. Die grösseren Höhen (positive Fehler) entsprechen am häufigsten einer Abnahme des Luftdruckes, die kleineren einer Zunahme. Unter dem Einflusse mehr oder minder entfernter Ströme erfolgt also die Druckabnahme der Luftschichten in verticaler Richtung schneller, als wenn die Luft ruhig ist. Diese Abweichungen können ganz bedeutende Werthe erreichen zwischen +10,9 m. bei

WNW-Wind und $-5,7$ m. (bei ENE-Wind) für 104 m. wirklicher Höhe.

Verfasser wirft in der ersten der obigen Abhandlungen die Frage auf, ob die Höhenmessungen bei den Aufsteigungen in Luftballons durch diejenigen Luftschichten in starker Bewegung, welche sie durchstreifen, nicht beeinflusst werden und bejaht diese; er schlägt zur positiven Lösung dieser Frage geeignete gleichzeitige trigonometrische Höhenmessungen eines Luftballons an zwei Orten auf einer Basis an den Enden und der barometrischen Höhenmessung im Ballon selbst vor. *Bo.*

H. MOHN. Ueber die Ursache der grösseren Tiefe der Barometer-Depressionen im Winter. Z. S. f. M. XI, 17-21†.

Damit barometrische Minima sich zu einer grossen Tiefe entwickeln können, muss der sie erzeugende aufsteigende Luftstrom sich mit Leichtigkeit und Schnelle entwickeln können. Hierzu ist ausser hoher Wärme und grossem Wasserdampfgehalt erforderlich, dass die den Strom speisende Luft und die Luftschicht ausserhalb ihr, die ihr Auftrieb giebt, die entgegengesetzten Eigenschaften haben und dass die aufgestiegene Luft mit Leichtigkeit in der Höhe Abfluss finden kann. Die oberen Luftströme finden ihren Abfluss durch die niedersteigenden Ströme der barometrischen Maxima; je leichter sich diese bilden können, um so leichter entwickeln sich die barometrischen Minima.

Im Winter strebt die starke Ausstrahlung der Wärme, die über den Continenten stattfindet, unterstützt von den langen Nächten und der heiteren trocknen Luft, barometrische Maxima mit niedersteigenden Luftströmen zu bilden. Das Meer dagegen widersetzt sich einer starken Abkühlung der Luft und liefert ihr Wasserdämpfe und hier ist daher der Ort barometrischer Minima.

Im Sommer steigt die Luft über den Continenten auf und ist über dem Meere kühler und schwerer; aber über diesem herrscht keine solche nächtliche Ausstrahlung im Sommer, wie über den Continenten im Winter. Das Vermögen des Meeres, barometrische Maxima zu bilden, bleibt daher auch im Sommer

gering, also ist auch die Tendenz zur Bildung barometrischer Minima im Sommer schwächer, als im Winter.

Verfasser sucht alsdann noch diese Sätze zu verwerthen für die Erklärung der Ursachen des niedrigen Luftdruckes von 734 mm. zwischen 70° – 75° S. Br. und hebt die Bedeutung der barometrischen Maxima über einer bestimmten Gegend für die Sturm- und Wetterprognose hervor.

Anm. Ueber denselben Gegenstand hat Herr G. HELLMANN in d. Z. S. f. M. XI, 97–100 sich geäußert, er hält an der früher von MOHN (in seinen Grundzügen der Meteorologie) ausgesprochenen Ansicht fest, dass die Tendenz des Winters, mächtigere aufsteigende Luftströme, also tiefere Depressionen zu bilden, als der Sommer, davon herrührt, dass die Temperaturdifferenzen zwischen zwei Orten im Winter grösser als im Sommer sind, dass die Wärmeabnahme mit der Höhe im Winter halb so schnell erfolgt, als im Sommer, und dass die Luft im Winter mit Wasserdampf gesättigter ist, als im Sommer. *Bo.*

A. BUCHAN. On the diurnal oscillation of the barometer. Part I. Transact. of the R. Soc. of Edinburgh. Vol. XXVII; Refer. in Z. S. f. M. XI, 365-368.

Der Verfasser hat Luftdruckbeobachtungen von 335 Orten gesammelt, um die mittlere Grösse der Oscillation zwischen dem Vormittags-Maximum (in tropischen und gemässigten Breiten zwischen 9 und 10 h a. m.) und dem Nachmittags-Minimum (bis 35° N. Br. zwischen 3 h — 4 h p. m., in höheren Breiten bis 5 h bis 6 h p. m.) für die einzelnen Monate und das Jahr abzuleiten. In den Wintermonaten weicht in beiden Hemisphären das Vormittags-Maximum mehr von dem Mittelwerthe ab, als das Nachmittags-Minimum; in den Sommermonaten verhält es sich umgekehrt.

Um die geographische Verbreitung der Amplituden dieser Oscillation auf der Erdoberfläche darzustellen, hat Verfasser Linien gleicher Amplituden gezogen von 0,10, 0,08, 0,04, 0,02 und 0,01 engl. Zoll für die einzelnen Monate und das Jahr. Aus

ihnen ergibt sich im Allgemeinen, dass die Oscillation am grössten in den Tropen ist und sich allmählich nach den höheren Breiten hin vermindert; sie ist ferner grösser über dem Lande, als über der See und nahezu stets grösser in einer trockenen, als in einer feuchten Atmosphäre und meistens in denjenigen Monaten am grössten, welche die höchste Temperatur und grösste Trockenheit besitzen.

Bo.

R. TENNENT. The theory of the causes, by which storms progress in an easterly direction over the British Isles and why the barometer does not always indicate real vertical pressure. Proc. of the R. Soc. of Edinburgh. (1875. Vol. VIII. 612-623); Ref. in Z. S. f. M. XI, 151-155.

Die östliche Richtung der die britischen Inseln durchziehenden barometrischen Depressionen hat nach Mr. TENNENT ihren Ursprung in dem Einströmen der Luft in die Depression in einer spiralförmigen Bahn. Durch die reine Theorie ist Verfasser zu dem Schlusse gelangt, dass die Gradienten in Front einer Depression vorwärts gedrängt und erniedrigt werden, und dass sie sich selbst in derjenigen Richtung hin ausbreiten, in welcher das Fortschreiten der Depression stattfindet. Dieser theoretische Schluss findet seine Bestätigung durch Beobachtungen (1873—1875) von BUYS-BALLOT, CLEMENT LEY (s. unten) und TENNENT, deren Quellen-Nachweis Verfasser giebt.

Der zweite Theil der Abhandlung hat den Zweck zu zeigen, dass der beobachtete Luftdruck nur dann das wahre Gewicht der Luftsäule über uns angiebt, wenn letztere in vollständigem Ruhezustande über uns ist (vgl. MONTIGNY diese Ber. p. 1153). Die einzige Weise, in welcher der reale Druck („real pressure“ d. h. der Druck, welcher durch die Höhe der Luftsäule über uns hervorgebracht wird) bestimmt werden könnte, wäre nach dem Verf. durch eine Reihe von Barometern auszuführen, die in verticaler Richtung übereinander und in geringen Abständen von einander bis zu beträchtlicher Höhe aufgestellt würden. Die Isobaren, ge-

zogen mit Hilfe der Barometerbeobachtungen zeigen nicht den wahren Druck an. *Bo.*

CL. LEY. 1. The distribution of atmospheric pressure in the barometric depressions which pass over NW-Europa. — 2. The connection between the relative steepness of gradients in a depression, and the course of the depression. Refer. in Z. S. f. M. XI, 263-267 nach Journ. of the Scott. Meteor. Soc. Vol. IV.

Aus 500 vom Verfasser untersuchten Fällen von Depressionscentren, die vom 10. Februar 1869 bis 31. August 1873 über West- und Nord-Europa hinweggingen, folgt, dass in den typischen Depressionscentren die Isobaren am engsten an einander im süd-südöstlichen Segmente derselben liegen und im nordnordöstlichen Segment am weitesten von einander entfernt sind; beide Segmente liegen also in der östlichen Hälfte der Depression. Dies ist sehr bemerkenswerth in Bezug auf die Vertheilung der Jahresmittel des Luftdrucks in Nordwest-Europa.

In Bezug auf den Zusammenhang der Steilheit der Gradienten und dem Fortschreiten der Gradienten (nach Beobachtungen an 800 Tagen) gelangte Verfasser zu folgendem Ergebniss. Wenn der steilste Gradient im Ost liegt, so schreitet die Depression meistens am häufigsten nach Norden fort, liegt er in SE nach NE, wenn in S nach NNE, and wenn in SW nach Ost. Ferner ist der steilste Gradient selbst zum Theil abhängig von der Position eines aufsteigenden Luftstromes, welcher in dem vorderen Segment der Depression existirt. *Bo.*

L i t t e r a t u r.

SCHREIBER. Ueber die Einwirkung der Aenderung der Schwere auf die Differenz zwischen den Angaben eines Aneroids und des Quecksilberbarometers. Ber. d. naturf. Ges. zu Chemnitz V. 1873 u. 1874. 28-31.

P. FR. DENZA. Barometervergleichungen an den be-

- deutenderen meteorologischen Stationen in Italien. Z. S. f. M. XI, 113-115.
- J. HANN. Ueber das Luftdruck-Maximum vom 23. Januar bis 3. Februar 1876 nebst Bemerkungen über die Luftdruck-Maxima im Allgemeinen. Z. S. f. M. XI, 129-135; Naturf. 1876, 262 u. 263.
- CH. DEVILLE. Discussion des courbes barométriques continues de 7 — 14 mars 1876 etc. C. R. LXXXII, 804-820; Mondes (2) XXXIX, 714-715.
- GOBIN. Sur les variations barométriques et la prévision locale du temps. Mondes (2) XL, 207-212.
- A. v. WOEIKOF. Luftdruck an den grossen Seen in Nord-Amerika. Z. S. f. M. XI, 57 u. 58.
- E. RENOU. Observations météorologiques au baromètre enregistreur de Mr. Redier. Viele Tabellen Mondes (2) XL. u. XLI. a. m. O.
- GUIDO SCHENZL. Seehöhe von Budapest, nebst Bemerkungen über den Einfluss der Entfernung zweier Stationen auf die Berechnung ihrer Höhendifferenz aus den Luftdruckmitteln. Z. S. f. M. XI, 326-329. (Ref. aus Jahrbüch. d. k. ungarischen Central-Anstalt f. Meteor. u. Erdmagnetismus 1874. Bd. IV.)
- W. MARIOTT. On the reduction of barometric observations. Quarterly Journ. of the Meteor. Soc. VIII. 1876. Jan.; Nature XIII, 436; Z. S. f. M. XI, 252.
- J. A. BROUN. On simultaneous barometric variations in India. Proc. R. Soc. XXV, 24-39; Nature XIV, 162, 464 u. 572.
- H. F. BLANFORD. On the physical explanation of the inequality of the two semidiurnal oscillations of barometric pressure. Nature XIV, 314-317.
- G. GRASSI. Sulla misura delle altezze mediante il barometro. Milano 1876. 80 pp. 5 Fr.
- Des hauteurs barométriques moyennes dans l'océan. Publicat. de l'Inst. R. météor. des Pays Bas. Utrecht 1876. 4°. 8 S.

- H. F. BLANFORD. On protracted irregularities of atmospheric pressure and their relation to variations of local rainfall. *Nature* XIV, 466. *Notiz aus Journ. of the As. Soc. ob. Bengal.* XIV. (2).
- B. STEWART. Remarks on the general affections of the barometer noticed by Mr. J. A. Broun. *Nature* XV, 151; *Manch. Soc.* 31. Okt. 1876.
- W. RUNDELL. The diurnal inequalities of the barometer. *Nature* XV, 350.
- — Diurnal barometric range at low or high levels. *Nature* XV, 187.
- G. V. VERNON. Mean monthly barometric readings at Old Trafford, Manchester 1849—1872. *Mem. Manch. Soc.* (3) V, 241-244.
- ED. STEINHEIL. Barometrische Höhenbestimmungen in Columbien. *PETERM. Mitth.* 1876, 281-284.
- H. E. HAMBERG. Ueber die Entwicklung eines Barometer-Minimums, begleitet von Gewittern in Schweden und Norwegen vom 14.—20. Juli 1876. *Z. S. f. M.* XI, 260-263 nach *Oefversigt of K. Vetensk. Akad. Förhandl.* Stockholm 1875. 33.

E. Winde.

- W. G. WILLSON. „Report of the Midnapore and Burdwan Cyclone of the 15. and 16. October 1874. Calcutta 1875.“ *Refer. in Z. S. f. M.* XI, 100-104; *Ann. d. Hydr.* 1876, 158-160; *Gaea* XII, 335.
- — Unterschiede bei den im Meerbusen von Bengalen während der Monate October—November und April—Mai vorkommenden Cyclonen. *Hydr. Not.* 1876. No. 4a; *Ann. d. Hydr. etc.* 1876, 155-158.

Ausser der ausführlichen Beschreibung dieser Cyclone (vom October 1874), bei welchen über 3000 Menschenleben verloren gingen, giebt Verfasser einige für die Sturmtheorie wichtige allgemeine Bemerkungen, welche er ausser in dem „Report etc.“

noch erweitert in dem „Unterschiede etc.“ veröffentlicht hat. Entgegen der früheren Sturmregel der Anfänge der Kreistheorie der Wirbelstürme (REID, REDFIELD, DOVE, FAYE) hat WILLSON als Regel für den Winkel zwischen den Richtungen des Windes und der Lage des Sturmcentrums, von einem bestimmten Orte aus gemessen, folgende hingestellt: „Um auf der nördlichen Hemisphäre das Sturmcentrum zu finden, stelle man sich mit dem Gesicht gegen den Wind und messe zur Rechten einen Winkel von 10—11 (statt 8 wie bisher) Compass-Richtungen ab.“ Er ist, ebenfalls entgegen den früheren Anhängern der Kreistheorie, entschieden der Meinung, dass die Luft in einer spiralförmigen Bahn gegen das Centrum des Sturmes einströmt, und sucht die primären Ursachen der Bildung eines Wirbelsturmes im Meerbusen von Bengalen in einem abnorm hohen Barometerstande im Norden und Süden von demselben, und zwar in grösserer Entfernung, wodurch eine Zwischenregion mit relativ niedrigem Luftdruck und beiderseits entgegengesetzt gerichteten Luftströmungen entsteht, welche allmählich sich einander nähernd und einen aufsteigenden Luftstrom zwischen sich erzeugend, schliesslich einen Wirbelsturm veranlassen. Dies stimmt auch mit der Ansicht überein, welche MELDRUM über die Entstehung der Wirbelstürme im südindischen Ocean sich gebildet hat. BLANFORD in Calcutta, eine der grössten Autoritäten auf dem Gebiete der Meteorologie, sieht die primäre Ursache der Bildung der Cyclone als eine locale an, d. h. als eine locale Barometer-Depression, um welche dann die Luftströmungen zu kreisen beginnen.

Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale zwischen den Cyclonen, welche an den Küsten von Bengalen im October und November auftreten und denjenigen im April und Mai sind folgende. Die ersteren entstehen gewöhnlich in dem östlichen Theile des bengalischen Meerbusens ohne vorheriges Wetter-Anzeichen für die Existenz eines Sturmes, bis ein oder zwei Tage vor seiner Ankunft; zu gleicher Zeit herrschen in dem nordwestlichen Theile des Meerbusens von Bengalen nordöstliche Winde vor. Die Cyclonen des April und Mai dagegen entstehen gewöhnlich im nördlichen Theile des bengalischen Meerbusens; das

Barometer fällt schon 4—5 Tage vorher; SW-Winde herrschen zu dieser Zeit vor. Diese Cyclonen sind nicht so heftig und dringen nicht so weit landeinwärts, als die des October und November. Bo.

G. COFFIN and A. WOEIKOFF. The winds of the globe: or the laws of atmospheric circulation over the surface of the earth. *Smithson. Contributions to Knowledge.* 4°. Vol. XX. 1876. Washington. Ref. von HANN in BEHM's *Geogr. Jahrb.* VII. 1878, 57.

Der erste Theil (656 Quartseiten) giebt das reiche Beobachtungsmaterial; der zweite (100 Seiten) nach dem Tode COFFIN's von WOEIKOFF selbständig bearbeitet enthält die: „Discussion and analysis of Prof. COFFIN's tables and charts of the wind of the globe“ mit 26 Tafeln (Karten und Diagrammen). Für mehr als 3000 Stationen (davon allein 2077 in Amerika) und für alle Monate des Jahres geben die Tabellen die Häufigkeit der Winde nach 8 oder 16 Richtungen, mittlere Windrichtungen nach LAMBERT's Formel, zum Theil auch die Windgeschwindigkeiten und die Windrichtungen in den höheren Regionen der Atmosphäre, abgeleitet aus dem Wolkenzuge. Eine alphabetische Liste der Stationen mit Angabe ihrer geographischen Breite, Länge und Höhe erleichtert die Benutzung dieser Tabellen.

Die Discussion von COFFIN's Wind-Tabellen und Karten von WOEIKOFF geht von der Luftdruck-Vertheilung oder den Luftdruck-Differenzen aus, von denen die Windrichtungen nach der BUYS-BALLOT'schen Regel abhängen. Uebrigens soll, wie W. hervorhebt, COFFIN ganz unabhängig von BUYS-BALLOT schon im Jahre 1853 den Satz aufgestellt haben: „dass in der nördlichen Hemisphäre die Luftströmungen stets die Region höchsten Luftdruckes zu ihrer Rechten, die des niedrigen zu ihrer Linken haben, während in der südlichen Hemisphäre das Entgegengesetzte der Fall ist. Es scheint keine Ausnahme von diesem Gesetze zu geben“. Aus der Druckvertheilung in den einzelnen Theilen der Erdoberfläche schliesst WOEIKOFF auch indirect auf

die vorherrschende Windrichtung in denjenigen Gegenden, für welche derartige Beobachtungen fehlen. *Bo.*

A. MÜHRY. Die Meteorologie des Calmngürtels oder des äquatorialen Ascensionsgürtel des atlantischen Oceans. Z. S. f. M. XI. 161-169, 193-199, 213-220; PETERM. Mitth. 1876, 192-194†.

Die von Capitän TOYNBEE bearbeiteten zahlreichen Beobachtungen über die meteorologischen und physisch-oceanischen Verhältnisse des Gebietes zwischen 0° und 10° N. Br. und 20° — 30° W. Lg. sind von dem Verfasser dahin discutirt, dass sie zu Gunsten seiner Ansicht über die Ascension der beiden Passate längs dem Aequatorgürtel, als Wirkung der Erdrotation sprechen, und dass hinsichtlich der Winde der Charakter des Calmngürtels am ausgeprägtesten im Jahresmittel innerhalb der Mittelzone, zwischen 4° — 6° N. Br. hervortritt. Das Vorhandensein dieses sogenannten meteorologischen Aequators sucht Verfasser auch aus den von TOYNBEE bearbeiteten Beobachtungen über die Temperaturen der Luft und des Wassers, des Luftdruckes, der Bewölkung, Feuchtigkeit, des Regenfalles u. s. w. in demselben oben erwähnten Gebiete des nordatlantischen Oceans nachzuweisen (die zahlreichen Tabellen s. Aufsatz selbst). *Bo.*

A. WIJKANDER. Beitrag zur Kenntniss der Windverhältnisse in den Spitzbergen umgebenden Theilen des Eismeeres. Z. S. f. M. XI, 145-149. (Auszug aus Oefversigt of K. Sv. Vet. Akad. Förh. 1875. No. 8.)

Windrichtungen und Windrosen auf Spitzbergen und in Ost-Grönland. Nach WIJKANDER. und KOLDEWEY. Z. S. f. M. XI, 118-122†.

In der Zeit vom 12. September 1872 bis 30. Juni 1873 hat WIJKANDER während der Ueberwinterung der schwedischen Nordpol-Expedition auf dem Polhem unter NORDENSKJÖLD in der Mosselbai u. A. auch stündliche Beobachtungen über die Rich-

tung und Stärke des Windes angestellt, welche ergaben, dass in der Mosselbai östliche und südliche Winde vorherrschen, ausserdem sind Windstillen ziemlich häufig, besonders im Frühling. Die stärksten Winde kommen von S, SW und NW, die schwächsten von N bis E. Sturm und Windstille wechseln hier, wie überhaupt in den Polargegenden, ohne irgend welchen vermittelnden Uebergang oder ohne vorhergehende Warnung. Von August 1872 bis Juni 1873 kamen 20 Stürme vor, 8 aus SW—NW mit einer Dauer von je 14 Stunden und 12 aus SSE—E mit je 11 Stunden Dauer, also weniger, als in anderen Polargegenden; sie kommen am häufigsten im Herbst und Winter vor. Nach den Beobachtungen von KOLDEWEY in Ost-Grönland vom 1. Aug. 1869 bis 31. Juli 1870 (vergleiche Berl. Ber. 1874), kamen hier 32 Stürme mit einer Durchschnittsdauer von 24 Stunden vor (die grösste Anzahl und längste Dauer in arktischen Gegenden). Die Windrichtung ist in Ost-Grönland überwiegend Nord, fast mit der Regelmässigkeit des Passates. Bo.

- FAYE. Remarques au sujet des lois des tempêtes. C. R. LXXXII, 437-440; Mondes (2) XXXIX, 401.
- — Conclusions générales sur les trombes. C. R. LXXXII, 183-185.
- — Sur les ouragans nommés foehn en Suisse. C. R. LXXXII, 650-654.
- — Sur l'orientation des arbres renversés par les tornados ou les trombes. C. R. LXXXII, 875-879; Mondes (2) XXXIX, 722.
- — Réponse à une partie des critiques de M. Hildebrandson. C. R. LXXXII, 933-939; Mondes (2) XL, 38.
- — Remarques à l'occasion d'une critique de Mr. le Dr. Boué sur la théorie des trombes. C. R. LXXXIII, 763.
- H. HILDEBRANDSSON. Réponse à deux critiques de Mr. Faye. C. R. LXXXII, 689-692; Mondes (2) XXXIX, 548.

COUSTÉ. Sur l'origine et le mode de génération des tourbillons atmosphériques et sur l'unité de direction de leur mouvement gyrotoire. C. R. LXXXII, 425 u. 426; Mondes (2) XXXIX, 371 u. 372.

VIRLET D'AOUST. Observations générales à la théorie générale des trombes. C. R. LXXXII, 890-892.

Remarques de Mr. Faye à ce sujet. Ib. 892-894; Mondes (2) XLI, 486-488.

S. J. MURPHY. The Law of Storms. Nature XIII, 187.

Diese Abhandlungen enthalten die im Jahre 1876 zwischen dem jetzigen Hauptverfechter der älteren Kreistheorie der Wirbelstürme (FAYE) und den Anhängern der neueren Spiraltheorie (vgl. Berl. Ber. 1875, 684 und 685 und 1876, 1159) geführten Controversen. Die Hauptpunkte der FAYE'schen Hypothese über die Entstehung der atmosphärischen Wirbel (Tromben, Tornados, Orkane, Cyclone, Teifune) sind folgende (vgl. C. R. LXXXII, 183—185):

1) Die kreisförmigen Drehbewegungen der Luft um eine vertikale Axe entstehen durch die Ungleichheit der Geschwindigkeit grosser horizontaler Luftströmungen in den oberen Schichten der Atmosphäre und sind mit den Wirbeln unserer fliessenden Gewässer mechanisch zu vergleichen, insofern sie beide absteigende Bewegungen sind.

2) Die unter dem Namen Tromben, Tornados und Cyclonen bekannten Drehbewegungen der Luft sind von derselben Art und unterscheiden sich nur durch ihre Dimensionen, ihre Dauer und die Ausdehnung ihrer Bahn.

3) Sie theilen den unteren Schichten der Atmosphäre die Geschwindigkeit und Richtung der oberen Luftbewegungen mit und vermitteln die Circulation des in der Luft enthaltenen Wassers, indem die sich niedersenkenden Cirrhi in den unteren Schichten die Regengüsse, Gewitter und Hagelschauer veranlassen.

Gegen diese Ansicht führt HILDEBRANDSSON (C. R. LXXXII, 692) nachstehende Thatsachen an.

1) Die Gestalt der Isobaren ist selten kreisförmig, am häufigsten von unregelmässiger langgestreckter Form.

2) Die Luft bewegt sich in Spiralen nach dem Centrum eines Minimums ihres Druckes hin (eine durch die Discussion der synoptischen Karten erwiesene Folge des BUYS-BALLOT'schen Gesetzes).

3) Der vordere und der hintere Theil eines Sturmwirbels zeigen ganz verschiedene Erscheinungen, die beim Vorüberziehen des Sturmcentrums plötzlich sich ändern; dies kann nur durch eine aufsteigende Componente der Luftbewegung erklärt werden, welche veranlasst, dass von verschiedenen Richtungen her andere Luft in den Wirbel einströmt. Bo.

BRAULT. Nouvelles recherches météorologiques sur la circulation des couches inférieures de l'atmosphère dans l'Atlantique nord. C. R. LXXXII, 995-998†; Institut 1876, 130; Mondes (2) XL, 178; Naturf. 1876, 245.

In dieser vorläufigen Notiz giebt der Verfasser, ein französischer Marine-Officier, auf Grund von 650000 Einzelbeobachtungen der Winde in den oceanischen Sommermonaten Juli, August und September eine andere Vorstellung von der über dem nordatlantischen Ocean herrschenden Luftcirculation, als wie sie vor fast 30 Jahren MAURY nach ca. 200000 Beobachtungen gegeben hat. (Das Hauptwerk von BRAULT über die Windvertheilung im Nord- und Südatlantischen Ocean (Paris 1877) wird im Ber. für 1877 besprochen werden.) — Der Verfasser unterscheidet im Nordatlantic vier meteorologische Hauptpunkte: einerseits den Golf von Mexico und die Sahara, andererseits die Azoren und die Region der Calmen. Die ersteren sind als zwei Convergenzpunkte der Passate zu betrachten, so zwar, dass dieselben (an welcher Stelle sie man auch betrachte) sich entweder nach der Sahara oder nach Mexico wenden. Hieraus folgert Verfasser, dass in der Mitte des atlantischen Oceans sich eine Zone mit Calmen findet, von denen rechts die Winde westlich nach Afrika

sich richten, während sie östlich nach den Antillen ziehen. Diese Gegend der meisten Calmen, welche nach der Mitte des atlantischen Oceans eine Grenze der Wirkungen der Sahara und des Golfs von Mexico herstellen, liegen zwischen 5° und 10° N. Br. und 32° — 42° W. Lg. Um die Azoren zieht sich nun ein ungeheurer in directer Richtung sich drehender Wirbel, aus dem im Nordwesten der Inseln, ziemlich weit vom Centrum entfernt, sich gleichsam eine Windgarbe ablöst, die anfangs südsüdwestlich und südwestlich gerichtet ist, dann westsüdwestlich, um bald die Westwinde der hohen Breiten zu bilden. Eine andere Garbe löst sich nicht weit vom Cap Finisterre von diesem Wirbel ab, krümmt sich unmerklich und durchschneidet den atlantischen Ocean, um nach dem Golf von Mexico zu ziehen und auf seinem Wege das zu bilden, was man gemeinhin die Passatwinde nennt.

Bo.

G. HELLMANN. Die Windverhältnisse Norddeutschlands. Zeitschr. d. pr. statist. Bur. 1876. XXXIV; PETERM. Mitth. 1876, 192-194†.

Gestützt auf lange Beobachtungsreihen an 42 Stationen giebt Verfasser die Vertheilung der Winde auf die 8 Hauptstrassen für die einzelnen Monate. Er giebt hierbei den Unterschied der vorherrschenden Winde in dem westlichen und dem östlichen Norddeutschland. Im Winter ist die mittlere Windrichtung in jenem eine südwestliche, in diesem eine mehr südliche, im Sommer dort eine südwestliche, hier eine westliche bis nordwestliche.

Bo.

C. DE SEUE. Windrosen des südlichen Norwegens. Universitäts-Programm für das I. Semester 1876. Christiania 1876. 44 S. 4^o.

Für 6 Küstenstationen an der Ost- und Westseite des südlichen Norwegens hat Verfasser aus den Beobachtungen der Jahre 1861 bis 1868 Windrosen für 7 meteorologische Elemente berechnet. Die wichtigsten aus ihnen sich ergebenden Folge-

rungen sind: 1) Die häufigsten Winde sind an beiden Küsten die SW-Winde, auf der Ostseite mehr NE-Winde und Windstillen; im Sommer sind die häufigsten Winde W und NE und im Winter S-SW und N-NE. 2) Die Winde mit der grössten Stärke sind S, SW und W, die schwächsten auf der Westseite NE und E, auf der Ostseite die W-Winde. 3) Die wärmsten Winde sind im Winter SW und S, im Sommer E und SE; die kältesten im Winter der NE, im Sommer W, NW und N. 4) An der Westseite sind die Westwinde die feuchtesten, an der Ostseite die S-SE-Winde. 5) Für das südliche Norwegen ist der Winter die Zeit der Witterungs-Extreme und der Sommer die der constantesten Witterung. Bo.

L i t t e r a t u r.

- A. WEILENMANN. Ueber die Luftströmungen. Zürich. 1875. 29 S.
- — Ueber die Entstehung und Fortbewegung der Wirbelstürme. *Gaea* 1876. XII, 499-501; *Naturf.* 1876, 132 u. 133. (Populär gehalten.)
- GULDBERG und MOHN. Études sur les mouvements de l'atmosphère. Prem. part. Programme de l'Univers. 2^{me} sem. Christiania 1876. (Ref. s. im Ber. f. 1877.)
- L. SOHNCKE. Ueber Stürme und Sturmwarnungen. 1875. S. 30. (Populär gehalten.)
- R. SCOTT. Weather Charts and Storm Warnings. London 1876. (Sehr instructiv, giebt Uebersicht über gegenwärtigen Standpunkt der Witterungstelegraphie und Verwerthung der Wetterkarten.)
- ROBINSON. Mésure de l'intensité et de la direction du vent à l'observatoire de l'Armagh. *Mondes* (2) XLI, 469-471.
- SECCHI. Recherches sur la vitesse du vent, faites à l'Observatoire du Collège Romain. C. R. LXXXIII, 1270-1273.

ANSART. Anémologie. Nature XIII, 375 nach Rev. marit. et colon. Decbr. 1875.

Anm. Verf. plaidirt in diesem Artikel für den Einfluss der von der Erde auf die Wolken ausgeübten elektrischen Anziehung auf die Erzeugung der Winde (?).

VICAIRE. Sur le mouvement de l'air dans l'axe d'un tourbillon. Mondes (2) XXXIX, 238-240.

DE TASTES. Étude sur les courants aériens Limoges. 1876.

FLEURIOT DE LANGLE. Étude sur les ouragans. (Brochure. Paris 1876.)

W. BLASIUS. Storms, their nature, classification and laws. London 1876. Ref. in Nature XIII, 421 u. 422. (Ausführl. Ber. s. Ber. f. 1877.)

W. ROSSER. The law of storms considered practically. London 1876. 108 S.

BRIDET. Étude sur les ouragans de l'hémisphère central. 3^e ed. Paris 1876. 211 S.

(Anhänger der Kreistheorie der Wirbelstürme und Gegner der Spiraltheorie von MELDRUM u. a. Vgl. Ref. von FAYE in C. R. LXXXIII, 115 u. 116.)

PLANTÉ. Sur les trombes. C. R. LXXXII, 220-223; Mondes (2) XXXIX, 171-173.

(Will die Tromben durch Einwirkung der Elektrizität erklären.)

BILLWILLER. Ueber den Föhn. Ref. in Gaea XII. 1876, 629 u. 630 n. Vierteljschr. d. Zür. Naturf. Ges. 1876. S. 111.

Enthält meist schon Bekanntes und Bestätigung der Ansicht HANN's über die Entstehung des Föhns durch Herabfliessen der Luft von dem Alpenkamm in die Thäler resp. Tiefe, wo sie bei grösserem Druck erwärmt wird und dadurch auch relativ trocken erscheint.

FAYE. Sur les ouragans nommés foehn en Suisse. C. R. LXXXII, 650-654. (vgl. diesen Ber.)

PRESTON. Thermic windrose for Jowa city, based on three years observation at Jowa University. Nature XIV, 103.

LOOMIS. Windrose für Philadelphia. Z. S. f. M. XI, 287.

- WIJKANDER und KOLDEWEY. Windrosen für Spitzbergen und Ostgrönland. Z. S. f. M. XI, 118 u. 121.
- GOUGH. Windverhältnisse in Nangasaki. Z. S. f. M. XI, 235 u. 236.
- W. WAGNER. Winde in der China-See. Ann. d. Hydr. 1876, 286-291; Gaea XII, 630-634.
- Ueber die Stürme des Monats März 1876. Ann. d. Hydr. 1876, 250-260; daraus in Z. S. f. M. XI, 241-250; Gaea XII, 662-672; Nature XIII, 386. XV, 186 u. 187; Institut 1876, 285.
- HINRICHS. Hailstorm in Jowa 12. April 1876. Jowa Acad. 1876.
- G. A. NEWMAN. Remarks on a hailstorm on April 21, 1876 (Belgaum). Nature XIV, 210.
- Tornado of 28 September 1876 at Isle of Wight. Nature XIV, 508.
- Cyclone of 31. Oktober 1876. Nature XV. 89, 126.
- R. GOEPPERT. Orkan vom 29. Juli 1876 in Breslau. Z. S. f. M. XI, 301.
- Great Storm at Sydney 10. September 1876. Nature XV, 107.
- Teifun vom 25. und 26. Mai 1876 im Stillen Ocean. Ann. d. Hydr. 1876, 422-424.
- Teifun vom 17. September 1876 bei Yokohama. Ann. d. Hydr. 1876, 494.
- Cyclonen im Süd-Indischen Ocean in den Jahren 1860 und 1871—1876. Ann. d. Hydr. 1876. 162-166, 421-425.
- WAGNER. Charakteristik der Teifune in der China-See. Ann. d. Hydr. 1876, 288-291.
- PELITOT. Warme Winde im arktischen Nordamerika. Gaea XII, 180 u. 181.
- PICHE. On a sirocco 1. septembre 1874. Z. S. f. M. XI, 304; Nature XIV, 80.
- A. PIRONA. Auftreten des Chamsin in Alexandrien. Z. S. f. M. XI; Gaea XII, 52-54.

BUCCHICH. Ueber eine der Fumarea ähnliche Erscheinung. Z. S. f. M. XI. 169, 170.

F. WRANGEL. Ueber die Ursachen der Bora in Noworossisk. Z. S. f. M. XI, 238-240.

H. HILDEBRANDSSON. Ueber die Trombe bei Halsberg am 18. August 1875. Z. S. f. M. XI, 208 nach Act. Ups. 1876. X. (1) 1-8.

FAYE. Sur la trombe de Hallsberg, 18 août 1875 (avec des conclusions générales). C. R. LXXXII, 179-185; Mondes (2) XXXIX, 165 u. 166; Institut 1876, 17.

— — Sur la trombe de Heiltz-le-Maurupt (Marne), 20 février 1876. C. R. LXXXII. 165-166, 810-812; Mondes (2) XXXIX, 540.

— — Sur la trombe de Coinces (Loiret), 11 Septemb. 1876. C. R. LXXXIII, 563 u. 564; Mondes (2) XLI, 128.

FERRIÈRE. Observation de trombes descendantes, faite au cap d'Antibes le 21 mars 1876. C. R. LXXXIII, 1061 u. 1062.

WILCKE. Experiment zur Darstellung der Wettersäulen. Refer. v. HILDEBRANDSSON in Z. S. f. M. XI, 221 u. 222.

(Will nachweisen, dass Tromben von oben nach unten sich fortpflanzen und dass sie durch elektrische Vorgänge zu erklären seien.)

A. SPRUNG. Windstärke und barometrischer Gradient. Ann. d. Hydr. IV. 1876, 425.

LOOMIS. Richtung und Geschwindigkeit der westindischen Orkane. SILLIM. Journ. (3) XII, 13-16. Ref. in Ann. d. Hydr. IV. 1876, 467-469.

— — Stürme im Nordatlantischen Ocean. SILLIM. Journ. (3) XI, 15. Ref. in Ann. d. Hydr. IV. 1876, 470.

F. Hygrometrie.

H. E. HAMBERG. La température et l'humidité de l'air à différentes hauteurs observées à Upsal pendant l'été de 1875. Nova Acta Soc. Sc. Ups. X, 1-37; Z. S. f. M. XII, 105-111.

Verfasser hat sich bei diesen Untersuchungen folgende Aufgaben gestellt; 1) kennen zu lernen, wie Temperatur und Feuchtigkeit sich längs einer vom Boden bis zu einer Höhe von 16 bis 22 Fuss gezogenen Vertikalen in den Nächten ändern, und zwar hauptsächlich in dem Zeitintervall zwischen einigen Stunden vor Sonnenuntergang bis einige Stunden nach Sonnenaufgang; 2) und wie diese Erscheinungen verlaufen, wobei die Beobachtungen nur bis 5 Fuss über dem Boden reichen. Zu diesem Behufe wurden an zwei Ständern in verschiedenen Höhen (20 Fuss Unterschied) eine grössere Anzahl von Psychrometern aufgestellt (0, 1, 4, 10, 16 Fuss über dem Boden), welche durch einfache Schutzdächer aus vier Platten von 15" Länge und 6" Breite überdeckt wurden. Die Beobachtungen während der Nächte (in den Monaten Juni, Juli und August 1875) scheiden sich in solche ohne und solche mit Thaufall. Verfasser zieht aus seinen im Original ausführlich mitgetheilten Beobachtungen folgende Schlüsse: 1) Bei heiterem Wetter ist Nachmittags 2 bis 3 Stunden vor Sonnenuntergang und Morgens 2 bis 3 Stunden vor Sonnenaufgang die Temperatur der Luft nahe der Erdoberfläche viel niedriger, als darüber; die wachsende Temperatur der Luft am Morgen entspringt daher nicht aus der Erwärmung des Bodens, sondern aus der Absorption der strahlenden Wärme, welche die Luftschichten durchdringt und vom Boden reflectirt wird. 2) Die Erniedrigung der Temperatur während des Nachmittags vor Sonnenuntergang ist nahe der Erde viel grösser, als in den höheren Schichten; während der Nächte mit oder ohne Thau ist dieselbe bald gleich, bald geringer, je nach der Natur des Terrains und den Strahlungsverhältnissen. 3) Das Freiwerden der latenten Wärme bei der Thaubildung scheint die Erniedrigung der Temperatur etwas aufzuhalten. 4) Nach der Thaubildung kann die Temperatur nahe am Boden bis unter 0° hinabgehen, aber sobald der Thau sich in Reif verwandelt, steigt die Temperatur wieder bis über den Gefrierpunkt, während sie in den höheren Schichten unter 0° bleibt. 5) Die Isothermen der Atmosphäre nahe an der Erde sind während der Nacht nicht immer horizontal und parallel unter sich, sondern erheben sich bis zu

einer gewissen Grenze über den Anhöhen. 6) Die Spannung des Wasserdampfes ist während der klaren und thaufreien Nächte, sowie während des Tages in der Nähe des Bodens grösser und nimmt mit der Höhe ab, in den Nächten mit Thaufall dagegen an der Oberfläche niedriger und mit der Höhe zunehmend. Dieser Einfluss des Thaues erstreckt sich bis 22' über dem Boden. In beiden Arten von Nächten nimmt die absolute Feuchtigkeit bis gegen Morgen ab und dann wieder zu. 7) Die Ursache der Verminderung des absoluten Feuchtigkeitsgehalts am Abend ist nicht in der Thaubildung zu suchen; diese übt nur einen modificirenden Einfluss, insofern sie zu der durch andere Ursachen herbeigeführten allgemeinen Abnahme der Spannung des Wasserdampfes beiträgt. 8) Der tägliche Gang der absoluten Feuchtigkeit bei klarem Wetter ist in verschiedenen Höhen verschieden, sowohl bezüglich der Werthe als in Zeiten der Extreme und der Grösse derselben. Das Abendmaximum tritt nahe am Boden früher ein, wie darüber und von da an um so später, je mehr man sich gegen eine gewisse Grenze erhebt. Das Morgenmaximum tritt nahe dem Boden später ein, wie darüber. 9) Die absolute Feuchtigkeit und folglich auch der Thaupunkt während der Nacht, ehe der Wasserdampf sich niedergeschlagen hat, sind in verschiedenen Orten in derselben Höhe über dem Boden nahezu gleich. 10) Wenn der Himmel sich bedeckt oder Nebel niederfällt, steigen die Temperaturen und der absolute Feuchtigkeitsgehalt. (Vgl. die beiden unten angegebenen Abhandlungen):

H. E. HAMBERG. Die Nachtfröste in Schweden 1871, 1872 und 1873. Upsala Univers. Aarskrift 1874; Z. S. f. M. X, 224-228.

R. RUBENSON. Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in den untersten Luftschichten bei der Bildung des Thaues. Oefversigt af Kongl. Vet. Ak. Förh. 1875. No. 1; Z. S. f. M. XI, 65-71. Bo.

J. BAXENDELL. On the connexion between the humidity of the air and the amount of ozon. Manch. Proc. XV. No. 11. 1875/76. 177 u. 178.

Die vierjährigen Beobachtungen vom 1. Juli 1871 bis 1. Juli 1875 im Southport Observatory ergeben, dass in den Monaten Januar, Februar, März, September, October, November und December der Ozongehalt der Luft über dem Mittel war, wenn die relative Feuchtigkeit unter dem Mittel war, dagegen in den Monaten April, Mai, Juni, Juli und August ebenfalls über dem Mittel, wenn die letztere gleichfalls über dem Mittel ist.

Bo.

BLANFORD. An account of experiments made in 1875 and 1876 in various parts of India, for the purpose of comparing the observed temperature of the dew point with that computed from the psychrometer by different methods of reduction. Journ. Asiat. Soc. of Bengal. XIV. II; Z. S. f. M. XI, 349 u. 350.

Diese Abhandlung enthält u. A. die nach REGNAULT'S (AUGUST'S) und APJOHN'S Formel und nach GLAISHER'S Psychrometer-tafeln berechneten Thaupunkte. Als richtiger Thaupunkt ist stets der dem REGNAULT'schen Hygrometer entnommene betrachtet, mit dem die Psychrometer-Angaben verglichen wurden. Es folgt hieraus, dass im Mittel aller Beobachtungen der Thaupunkt, nach der Formel von REGNAULT (AUGUST) aus den Psychrometerbeobachtungen berechnet, sehr nahe dem mit REGNAULT'S Hygrometer beobachteten kommt, selbst wenn der Thaupunkt mehr als 40° F. (22° C.) unter der Lufttemperatur liegt. APJOHN'S Formel und GLAISHER'S Factor scheinen beide zu hohe Resultate zu geben. Ferner ist unter allen Umständen ein Luftwechsel nothwendig, wenn das Psychrometer richtige Angaben liefern soll. *Bo.*

H. WILD. Der tägliche und jährliche Gang der Feuchtigkeit in Russland. WILD Rep. f. Met. IV. No. 7. 90 Seiten. Ref. in Naturf. 1876, 466-468.

Zur Feststellung des täglichen Ganges der Feuchtigkeit in Russland waren 7 Stationen (Petersburg, Katharinenburg, Bar-naul, Nertschinsk, Peking, Tiflis und Sitcha) verwendbar. An

allen diesen Orten und für alle Jahreszeiten schliesst sich der tägliche Gang der relativen Feuchtigkeit an den der Temperaturen derart an, dass überall der höchste Grad der Trockenheit zur Zeit des Temperaturmaximums und die grösste Feuchtigkeit zur Zeit der niedrigsten Temperatur eintritt; dasselbe findet mit den Schwankungen und ihren Amplituden statt; dagegen zeigt der Gang der absoluten Feuchtigkeit einen geringeren Anschluss an den der Temperatur. Zur Ermittlung des jährlichen Ganges der Feuchtigkeit konnten die Beobachtungen an 42 Stationen benutzt werden; der Gang der absoluten Feuchtigkeit schliesst sich an allen Orten in Russland sehr nahe an den der Temperatur an, der der relativen Feuchtigkeit ist dagegen in verschiedenen Theilen Russlands sehr verschieden. Es zeigt sich hier eine Abhängigkeit von drei Factoren, nämlich davon, ob der vorherrschende Wind zu einer Jahreszeit vom Meere, oder vom Lande herkommt; ob und wie derselbe auf seinem Wege seine Temperatur verändert und ob die Entfernung vom Meere gross oder klein ist.

Bo.

L i t t e r a t u r.

- C. JELINEK. Psychrometertafeln für das hunderttheilige Thermometer, nach WILD's Tafeln. 2. Aufl. gr. 4°. Wien.
- FAUTRAT. Einfluss der Fichtenwälder auf die Niederschläge und Luftfeuchtigkeit. C. R. LXXXIII, 514; Naturf. 1876, 463.
- S. SUBIC. Nouvelles méthodes pour déterminer la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère. Wien. Ber. 1876. April.

G. Wolken, Nebel.

L i t t e r a t u r.

- CANTONI. Su talune particolari forme di cirri. Rendic. Lomb. (2) VII, 20.
- J. CROMPTON. Notice of upwards currents during the formation and passage of cumulus and cumulo-stratus

clouds. *Nature* XIV, 223; *Z. S. f. M.* XI, 287; *Naturf.* 1876, 442.

G. HINRICHS. Ueber Wolkenformen und Wolkenzeichen. *Z. S. f. M.* XI, 346-348.

RIKATCHEFF. Einfluss der Bewölkung auf die Tageschwankungen der Temperatur. *Naturf.* 1876, 49-50 nach *Rep. f. Met.* III. No. 6.

A. SMITH. On a peculiar fog seen in Iceland and on a vesicular vapour. *Mem. Manch. soc.* (3) V, 150-165.

W. THOMSON. Du ciel moutonné. *Mondes* (2) XLI, 543.

H. Atmosphärische Niederschläge.

PLINY EARLE CHASE. Jupiter cyclical Rainfall. *Proc. Amer. Philos. Soc.* XIV. No. 93. p. 143-195.

— — Cyclical Rainfall at Barbadoes. *Ib.* 195-216.

— — Lunar monthly rainfall in the United States. *Ib.* XIV. No. 94. p. 416-418.

In den beiden ersten Abhandlungen giebt Verfasser nach den 27 Jahre umfassenden Beobachtungen des Gouverneur RAWSON von Barbadoes von 1847—1873 über den Regenfall zu „Husband's“ Station auf Barbadoes ausführliche Tabellen, u. A. des Procentsatzes des Regenfalles für jeden Tag von synodischen Jupiter-Jahren (in mehrjährigen Gruppen zusammengefasst); für jeden 30sten Tag eines Sonnenjahres und von Mond-Tagen zu verschiedenen Epochen des Jahres, für jeden Mond-Tag eines Kalender-Monats und will hieraus einen Einfluss des Mondes mit dem täglichen und jährlichen Gang des Regenfalles zu Barbadoes ableiten. Werthvoll sind die am Schlusse der zweiten Abhandlung für jeden Tag der Kalenderjahre 1847—1873 mitgetheilten Regenhöhen mit Hinzufügung der 4 Haupt-Phasen des Mondes.

Die dritte Abhandlung giebt ähnliche Tabellen für die Stationen des U. St. Signal Service (1872—1875) und für einige einzelne locale Stationen von Philadelphia (1825—1868), San Francisco (1849—1872) und Lissabon (1854—1870). *Bo.*

R. STRACHAN. Regenfall zu Calcutta 1847—1874. Z. S. f. M. XI, 252 u. 253 aus Quart. Journ. of the Met. Soc. Jan. 1876.

Es werden folgende Zahlenangaben als Mittel aus den 28 Jahren 1847—1874 mitgetheilt (Calcutta liegt in $22^{\circ} 33'$ N. Br. und $88^{\circ} 21'$ O. Lg., Seehöhe 5,5 m.)

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
Regenmenge in mm.	12	25	38	53	132	315	343
Regentage	1,2	2,0	3,0	4,3	8,0	12,5	20,3
	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr	
Regenmenge in mm.	325	293	156	21	4	1717	
Regentage	19,6	16,3	7,6	1,3	0,5	96,6	

Die grösste Regenmenge fiel am 13. Juni 1861, 307 mm. Im Juni ist der Regenfall am intensivsten, die Monatssumme ist im Juli grösser, die Regen sind häufiger, aber schwächer. In der trockenen Zeit von November bis April fallen nur 153 mm. an 12,3 Tagen, die Regenwahrscheinlichkeit ist dann nur 907, in der Regenzeit von Mai bis October fallen 1564 mm. oder 91 pCt. der Jahressumme an 84,3 Tagen mit einer Regenwahrscheinlichkeit von 0,46. In der trockenen Zeit herrschen NW-Winde, in der Regenzeit S und SE-Winde. *Bo.*

H. FRITZ. Die Periodicität der Hagelfälle und die Veränderlichkeit der mittleren Pegelhöhen. WOLF Z. S. XIX, 71-79; Z. S. f. M. XI, 352; Gaea XI, 244 u. 245; Z. S. f. ges. Nat. XIV, 132; Nature XV, 17.

— — Zusammenhang zwischen Hagelfällen und Sonnenflecken. WOLF Z. S. XX, 203 u. 205.

In der ersten dieser Abhandlungen gelangt der Verfasser durch Zusammenstellung aller ihm zugänglichen längeren Beobachtungsreihen über Hagelfälle zu dem Resultate, dass die Jahre der Maxima der Hagelfälle: 1817, 1830, 1838, 1848 und 1860 ganz oder nahe genau mit den Jahren der Sonnenflecken-Maxima: 1817, 1829, 1837, 1849 und 1860 zusammenfallen; ebenso entsprechen die Zeiten seltener Hagelfälle den Minima der Sonnenflecken in den Jahren 1810, 1823, 1834, 1844 und 1856. Aus

der Zusammenstellung der Pegelstände des Rhein, der Elbe, Oder, Weichsel, Donau und Seine findet Verfasser ebenfalls ein ziemlich nahes Zusammenfallen der Epochen der Maxima der Sonnenflecke mit den höchsten mittleren Wasserständen dieser Ströme.

In der zweiten Abhandlung zeigt Verfasser, dass der periodische, mit der Sonnenflecken-Häufigkeit parallel gehende Wechsel der Häufigkeit der Hagelfälle aus den Beobachtungen aller Orte zwischen dem Aequator und den höheren Breiten nachweisbar ist, dass sowohl in Ostindien, wie in der Breite von Petersburg und Archangel für die letzten 100 Jahre die Hagelfälle nach Perioden von durchschnittlich 11 Jahren Länge in der Häufigkeit wechseln, und dass selbst die grössere, etwa 56 Jahre umfassende Periode der Sonnenflecken sich in den Hagelfällen abzuspiegeln scheint.

Bo.

CH. MELDRUM. Ueber den Zusammenhang zwischen Regen und Sonnenflecken. Proceed. of the R. Soc. XXIV, Z. S. f. M. XI, 296-299; Naturf. 253-255.

BROCKLESBY. Regenfall und Sonnenflecken. Z. S. f. M. XI, 157 u. 158; Proc. Amer. Ass. XXIII. Wash. 1875.

Die Periodicität der Sonnenflecken ist in den letzten Decennien von verschiedenen Meteorologen mit den periodischen Schwankungen verschiedener meteorologischer Erscheinungen in Zusammenhang gebracht worden, so z. B. in den oben erwähnten Abhandlungen in Bezug auf die Regenmengen, allerdings von einigen bemängelt, u. A. von dem Herrn Referenten früherer Jahrgänge dieser Berichte. Der jetzige Referent steht dieser Einwirkung der periodischen Sonnenzustände mit den tellurischen meteorologischen Phänomenen nicht so ablehnend gegenüber und behält sich vor, dies durch Berichte über die in den Jahren 1877 bis 1880 über diesen Gegenstand gemachten, zum Theil höchst wichtigen Untersuchungen und Discussionen näher zu begründen; für diesen Bericht (1876) möge es vorläufig genügen, auf obige Abhandlungen hinzuweisen.

Bo.

G. HELLMANN. Die Sommerregenzeit Deutschlands.

Pogg. Ann. d. Phys. CLIX, 36-51†; Naturf. 1876, 478 u. 479.

Aus einer Berechnung der fünftägigen Mittelwerthe der Regentage und Regenmenge in den Monaten Juni, Juli und August für den 23jährigen Zeitraum, 1848—1870, an 16 über Norddeutschland vertheilten Stationen leitet Verfasser das Vorhandensein eines zweifachen Maximums der Regenhäufigkeit her: das erste fällt Anfang Juli, das zweite secundäre in den Monat August. Als wahrscheinlichste Sommer-Regentage kann man für ganz Norddeutschland den 1. Juli und den 17. August bezeichnen. Das erstere oder Haupt-Maximum der Niederschlagsmenge ist als der eigentliche Beginn von Deutschlands Sommerregenzeit zu betrachten, den DOVE schon öfters mit den Kälterückfällen des Juni in Verbindung gebracht hat, welche nach dem Verfasser von NW nach SO sich fortbewegen und durch kalte aus NW über Mitteleuropa vom atlantischen Ocean her einbrechende Luftströmungen veranlasst werden; dieses Vorherrschen der NW-Winde in Norddeutschland ist durch Beobachtungen an 43 Stationen nachgewiesen. Das zweite, secundäre Maximum findet nach dem Verfasser seine Erklärung darin, dass erst Ende Juli und Anfang August, wenn die Wärmeunterschiede und damit auch die des Luftdruckes in NW- und SO-Europa sich einigermaßen ausgeglichen haben, der wasserreiche SW-Strom häufiger auf Deutschlands Boden sich herniederlässt und beim Zusammenreffen mit Luftströmungen aus dem nördlichen Quadranten zu zahlreichen Condensationen seines Wasserdampfes Veranlassung giebt.

Bo.

W. KOEPPEN. Die jährliche Periode der Regenwahrscheinlichkeit in der nördlichen Hemisphäre. Z. S. f.

M. XI. 33-39, 49-57†.

Verfasser geht bei diesen Untersuchungen von der Ansicht aus, dass die Wahrscheinlichkeit des Eintrittes eines Niederschlages hauptsächlich von zwei Umständen bedingt wird: 1) von dem Grade der relativen Feuchtigkeit der Luft etwa zwischen

100—3000 m. über der Erde d. h. von der Grösse der Temperaturabnahme mit der Höhe und 2) von den günstigen oder ungünstigen Bedingungen für eine aufsteigende Bewegung der Luft. Gestützt auf ein sehr reichhaltiges Material, dessen Quellen sorgfältig angegeben werden, verbindet der Verfasser benachbarte Stationen mit ähnlichem, jährlichem Gange der Regenwahrscheinlichkeit in Gruppen und stellt die so erhaltenen Mittelwerthe graphisch dar. Bei der Fülle der einzelnen Zahlenangaben ist auf das Original selbst zu verweisen. *Bo.*

THOMAS MACKERETH. Results of rain-gauge observations, made at Eccles, near Manchester. Proc. Manch. Soc. 1875, 123-129†.

Es werden zunächst die durchschnittlichen Regenmengen zu Eccles für einen Zeitraum von 14 Jahren (1861—1874) im Vergleich zu denen des Jahres 1874, gemessen in einem Regenmesser von 10 e. Zoll Umfang in 3' Höhe über dem Boden, mitgetheilt; sie ergeben bezw. 35,084 e. Zoll in 208 Tagen und 25,231" in 221 Tagen. Sodann werden die in Regenmessern von verschiedener Grösse von 10" Umfang und 5 Quadratzoll Auffangfläche, in derselben Höhe von 3' über dem Boden aufgestellt, als Durchschnitt für 7 Jahre (1868—1874) aufgefangenen Regenmengen miteinander verglichen, woraus sich ein kleiner Ueberschuss für die grösseren Regenmesser ergibt. Eine dritte Tabelle bringt den Vergleich der in zwei Regenmessern von derselben Grösse (5 □" Auffangfläche), aber in verschiedenen Höhen über dem Boden (3 und 34') aufgestellt, im 7jährigen Durchschnitt für jeden Monat und das Jahr aufgefangenen Regenmengen; dieser zeigt für die niedrigeren Regenmesser einen Ueberschuss von 6,283", nämlich 35,077" gegen 28,794", oder 18 pCt. *Bo.*

H. FRITZ. Geographische Verbreitung des Hagels. PETERM. Mitth. 1876, 362-373†; Nature 1876, 483.

Es wird hier zum ersten Male der Versuch gemacht, aus

dem mangel- und lückenhaften Beobachtungsmaterial alle die Thatsachen zusammenzustellen, welche über die geographische Verbreitung des Hagels einigen Aufschluss geben können. Verhältnissmässig am reichsten sind die Daten aus Europa, und diese lehren im Allgemeinen, dass von Westen nach Osten, entsprechend den Regenmengen, die Hagelfälle an Zahl abnehmen, und dass das Verhältniss der Regenfälle zu den Hagel- und Graupelfällen sich mit der Häufigkeit zu Gunsten der ersteren ändert. Die Zusammenstellung der Monate mit den häufigsten Hagelfällen zeigt, dass diese den Abschnitten des Jahres angehören, in welchen die Erwärmung (Insolation) der Erdoberfläche am grössten ist (Mai und Juni), während mit der zunehmenden Erwärmung der höheren Luftschichten (Juli und August) in Europa die Häufigkeit abnimmt. Auch in anderen Gegenden entspricht die Häufigkeit der Hagelfälle der Grösse der Regenmengen. In den Tropen werden die meisten Hagelkörner in den oberen warmen Luftschichten schmelzen, in den kalten Zonen mehr als Schnee und Graupelmassen erscheinen, in beiden Zonen daher seltener sein. Das Maximum der Hagelfälle ist in der Zone zwischen 40° — 46° nördlicher und südlicher Breite. *Bo.*

Regenmengen in St. Petersburg von 1741—1875. *Z. S.*
f. M. XI, 234†.

In dem Berichte der Commission der Kais. russ. Ak. d. Wiss. zu St. Petersburg, bestehend aus den Herren G. v. HELMERSEN und WILD d. d. 27. Januar 1876 über die Abhandlung von GUSTAV WEX: „Ueber die Wasserabnahmen in den Quellen, Flüssen und Strömen etc.“ (s. Ber. f. 1875, 933), welche sich gegen die von diesem verfochtene Ansicht einer wirklichen Abnahme der gesammten jährlichen Menge des durch die Ströme abfliessenden Wassers ausspricht, wird u. A. die nachstehende mittlere Jahressumme des Niederschlages für die Periode von 13—14 Jahren innerhalb des Zeitraumes von 1741 bis 1875 mitgetheilt.

1741—1755 : 527,5 mm.	
1823—1835 : 405,4 -	
1837—1849 : 455,0 -	
1850—1862 : 385,0	
1863—1875 : 566,3	

also keine Abnahme der Niederschlagsmenge. **Bö.**

L i t t e r a t u r.

- CH. MONTIGNY. Das Glitzern der Sterne und die Feuchtigkeit der Atmosphäre. *Bullet. d. l'Ac. sc. de Belgique* (2) XLII, 255; *Naturf.* 1876, 437-439.
- SALLES. Les orages de grêle. *Mém. d. Toulouse* (7) VII, 1875.
- ZOBOLE. La grandine. *Ann. d. Soc. dei Naturalisti in Modena* X. H. 3 u. 4. 1876.
- G. HELLMANN. Tägliche Periode der Niederschläge zu Zechen. *Z. S. f. M.* XI, 21.
- W. F. DENNING. On sixteen months' rain at Bristol. *Nature* XIII, 340.
- F. KARLINSKY. Niederschlagsverhältnisse von Krakau. *Z. S. f. M.* XI, 76-77.
- SCHODER. Niederschlagsverhältnisse in Stuttgart. *Z. S. f. M.* XI, 110 u. 111.
- V. RAULIN. Niederschlagsbeobachtungen im aussertropischen Südamerika. *Z. S. f. M.* XI, 136-138.
- HUBBARD. Regenfall und Bewaldung in Ostindien. *Z. S. f. M.* XI, 155.
- BILLWILLER. Regen und Ueberschwemmungen in der Schweiz im Juni 1876. *Z. S. f. M.* XI. 204 u. 205, 361-363.
- STUDNICKA. Ombrometrischer Bericht für Böhmen pro 1874. *Prag. Ber.* 1875. No. 1-6.
- RUBENSON. Regenverhältnisse von Schweden. *Svensk. Ve-*

- tensk. Handl. XIII. No. 10; Z. S. f. M. XI, 199-202; Nature XIII, 436.
- RAULIN. Regenfall in Algerien. Nature XIV, 300.
- DENZA. Regenfall in Italien 1872. Nature XIV, 158 u. 159.
- MAIN. On the rainfall at Oxford for the past 20 years. Nature XIV, 201.
- CASTELLY. Regenfall und Ueberschwemmungen in Unter-Steiermark. Z. S. f. M. XI, 300.
- L. FAUTRAT. De l'influence des forêts pins sur la quantité de pluie etc. C. R. LXXXIII, 514-517; Mondes (2) XL, 41 u. 42.
- SECCHI. Sulla pioggia osservata al Collegio Romano dal 1825—1874. Atti d. Nuovo Lyncei XXVIII; Naturf. 1877, 17; C. R. LXXXIII, 940-941; Mondes (2) XLI, 525 u. 526.
- Niederschläge in der Schweiz. Meteor. Beob. 1874. XI. (14 Hefte).
- G. V. VERNON. On the rainfall at Old Trafford (Manchester) and comparison with the averages of 20 years and 77 years. Mem. Manch. Soc. (3) V, 56-61.
- — On the rainfall at Old Trafford in 1874. Proc. Manch. Soc. XIV, 122.
- SYMONS. Report of the Rainfall-Committee f. 1874|75, 1875|76. Rep. Brit. Ass. Bristol u. Glasgow 1875 u. 1876; Nature XIV, 477.
- Giebt interessante Notizen über Regenfall in Grossbritannien.
- RAULIN. Observations pluviométriques faites dans la France méridionale de 1704—1870 comparées avec les grandes séries de Paris, Genève et le grand St. Bernard. Paris 1876. 8°.
- WILD. Einfluss der Farbe des Regenmessers auf die Menge des gemessenen Niederschlages. Jahresber. des phys. Central-Observ. Petersb. 1873/74; Z. S. f. M. XI, 43-44; Naturf. 1876, 125.
- O. REYNOLDS. On the manner in which rain drops, hailstones, are formed. Nature XV, 163-165.

- AD. BÉRIGNY. Sur la quantité d'eau tombée et recueillie pendant les plus fortes averses. C. R. LXXXIII, 1245 bis 1248.
- LABORDE. Tourbillons, pluie et grêle. Mondes (2) XXXIX, 21-25.
- ZUNDEL. Théorie de la grêle. Ib. 291-293.
- G. STROUMBO. Réclamation de priorité relative à la théorie de la grêle. Mondes (2) XXXIX, 18.
- SECCHI. Sur une chute de grêle remarquable observée à Grotta Ferrata. C. R. LXXXIII, 1009-1011.
- FAYE. Sur une note du P. SECCHI relativement à la formation de la grêle. C. R. LXXXIII, 1067-1070; Mondes (2) XLI, 617 u. 618.
- G. TISSANDIER. Cristallisation des eaux météoriques. C. R. LXXXIII, 388-390; J. d. chim. et pharm. avril 1876.
- SCHLÖSING. Ammoniakgehalt des Schnees. C. R. LXXXIII, 969; Naturf. 1876, 240.
- DE FONVIELLE. Les combustions météoriques. C. R. LXXXII, 527.
- G. TISSANDIER. Magnetische Eisentheilchen im atmosphärischen Staube. C. R. LXXXI, 577; Naturf. 1876, 17-18.

J. Allgemeine Beobachtungen.

- LOOMIS. Contributions to meteorology, being results derived from an examination of the Un. St. Weather Maps and from other sources. IV. SILL. J. XI. (Jan. 76) 1-17. Vgl. SILL. J. XII. (Juli 76) 1-16 ff. (Vgl. Berl. Ber. 1875, 858-864.) Ref. v. JELINEK in Z. S. f. M. XI, 287-288, 301-304; Nature XIV, 216.

Diese auf Grundlage der amerikanischen Wetterkarten und anderer Quellen angestellten Untersuchungen behandeln folgende Gegenstände:

1. Die Fortbewegung der Maxima der Barometerstände auf der Erdoberfläche. Für diese findet Verfasser in Nordamerika

als mittlere Richtung E 12° S, mittlere Geschwindigkeit 24,8 Seemeilen die Stunde (?).

2. Die Minima der Monatstemperaturen zu Jakutsk in 1843, 1845 und 1846. Verfasser will hieraus eine Bestätigung seiner Ansicht herleiten, dass die Kältemaxima aus der Höhe unserer Atmosphäre stammen; er vergisst aber hierbei ganz auf die Wirkung der Wärmestrahlen (vgl. Z. S. f. M. XI, 287 und Nature XIV, 216) hinzuweisen.

3. Thermische, atmische und basische Windrosen zu Philadelphia 1840—1845.

4. Tägliche Periodicität des Regens zu Prag (aus KREIL'S Klimatologie von Böhmen).

5. Mittlere Richtung der Sturmbahnen in Amerika und Europa. In den Vereinigten Staaten erstrecken sich die Sturmbahnen im Mittel in einer, im Mississippithale schwach nach Süden gekrümmten Linie, ca. unter 45° N. Br. von West nach Ost, in derselben Richtung in Europa aber weit nördlicher zwischen dem 55. und 58. Parallel, in beiden Continenten zwischen den Linien höchsten und niedrigsten Druckes.

6. Die Oscillationen des Luftdruckes in verschiedenen Breiten. L. gelangt zu folgenden Mittelwerthen:

Mittlere Breite	}	6,2° 15,7° 24,2° 34,9° 46,0° 54,2° 64,8° 74,1°
(Nord) der Stationen:		
Mittlere Monats-	}	Winter: 2,8 5,0 10,8 16,9 27,1 33,4 39,4 34,1
schwankung		
in mm.		Sommer: 2,7 4,2 6,0 9,2 14,0 18,9 22,1 19,1

7. Das Fortschreiten von Stürmen von Amerika bis nach Europa kommt nur selten vor, im Monat durchschnittlich ein oder zweimal. Die europäischen Stürme haben ihren Ursprung im Allgemeinen beträchtlich östlich von dem amerikanischen Continent (in neuester Zeit, 1880, von HOFFMEYER überzeugend erwiesen). Die mittlere Geschwindigkeit der Stürme auf dem atlantischen Ocean ist 19,6 miles, über dem amerikanischen Continent 26 miles und über Europa 26,7 miles. Hiernach scheint

es, dass die Stürme über dem Ocean mit geringerer Geschwindigkeit fortschreiten, als über den Continenten.

8. Die Stürme vom 29. Januar bis 8. Februar 1870 auf dem atlantischen Ocean, nach den Untersuchungen von TOYNBEE. In dem Sturm am 5. Februar 1870 fiel das Barometer auf 694 mm., der tiefste, bis jetzt in diesem Theile des Atlantic bekannte Stand. Das Sturmcentrum rückte vom 5. bis 8. Februar stündlich nur 12 miles nach Ost.

9. Discussion der Kälteperiode in der zweiten Hälfte des December 1872 in den Vereinigten Staaten. L. findet eine Beziehung zwischen dem Gebiete hohen Luftdruckes bis 782 mm. und dem der extremen Kälte (zwischen 37° — 45° N. Br. und 85° bis 95° W. Lg.). Die Gebiete hohen Luftdruckes haben, wie die des niedrigen, durchschnittlich die Form von Ellipsen, deren längere Axe (von SW nach NE gerichtet) doppelt so gross ist, als die kürzere.

10. Die Untersuchungen der Beziehungen zwischen dem Regenfall innerhalb eines Sturmfeldes und den Aenderungen des Luftdruckes zeigen, dass der Regenfall am kleinsten ist, wenn der Luftdruck im Centrum des Sturmes zunimmt, dessen Intensität also abnimmt, und umgekehrt.

11. Tabelle über den Lauf von 41 Orkanen, welche in der Nähe der westindischen Inseln entstanden sind. Hieraus ist zu erwähnen, dass in allen diesen 41 Fällen keine Sturmbahn näher als bis 10° nach dem Aequator hin verfolgt werden kann, und folgende kleine Uebersicht

Theil der Sturmbahn	Mittl. Bahnrichtung	Mittl. Geschwindigkeit
Bei der Beweg. nach W.	W 24° N	17 miles pro Stunde
Bei der Beweg. nach O.	O $38,5^{\circ}$ N	20,5 miles pro Stunde

Die mittlere Breite, in welcher die Sturmcentren nach Nord umbiegen ist $29,5^{\circ}$, im Sommer ist diese Breite nördlicher, im Winter südlicher, als im Mittel. *Bo.*

H. J. BLANFORD. Organisation eines meteorologischen Departements für Indien. Z. S. f. M. XI, 77 u. 78†.

In Calcutta ist im Jahre 1876 ein neues Central-Observatorium an Stelle des bisherigen bei dem Surveyer General Office errichtet worden. Director desselben ist H. J. BLANFORD mit dem Titel Reporter-General für Indien. Die meteorologischen Observatorien in Madras und Bombay bleiben unabhängig von dieser neuen Organisation. *Bo.*

ALLUARD. Sur l'installation de l'observatoire météorologique du Puy-de-Dôme. C. R. LXXXII, 170-171. Vgl. Nature XIV, 379; Revue scientifique 1877. Febr. 17; Mondes (2) XXXIX, 164; Z. S. f. M. XI, 319. XIII, 134-137. Art. v. HELLMANN s. auch dessen: Die Organisation des meteorologischen Dienstes in den Hauptstaaten Europas in Zeitschr. d. kön. preuss. statist. Bur. Jahrg. 1878, 8-10.

Dieses Höhenobservatorium (für die Kenntniss der Physik der höheren Luftschichten sind solche Stationen auf hohen und freigelegenen Berggipfeln sehr wichtig) errichtet auf Anregung von ALLUARD, Prof. der Physik in Clermont Ferrand, ist im Herbst 1876 im Bau vollendet und hat seine Thätigkeit begonnen; es liegt 1463 m. hoch und ist eine Station zweiter Ordnung. Zu denselben Stunden (stündlich von 6 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends) wurden zu Rabanese, einem Dörfchen dicht bei Clermont Ferrand correspondirende Beobachtungen gemacht.

Anm. des Ref. Das von General NANSOUTY auf dem Pic du Midi zu errichten beabsichtigte Observatorium ist auf dem eigentlichen Gipfel (2877 m. hoch) noch nicht erbaut worden. Die Beobachtungen werden bisher auf dem Col-de-Tourmelet gemacht (2366 m. hoch); die Station ist mit dem am Fusse des Berges liegenden Badeorte Bagnères-de-Bigorre telegraphisch verbunden. (Vgl. C. R. LXXXII, 136—143; Mondes (2) XXXIX, 129—130).

Bo.

FR. DENZA. La meteorologica e le montagne. Torino. 16°. 48 S.

G. TISSANDIER. La météorologie et les aérostats. Lille. 8°. 12 S.

SECCHI. Meteorol. Observatorium auf dem Monte Cavo in Latium (Italien, 953 m. über dem Meere und 900 m. über der römischen Campagna). C. R. LXXXIII, 941-943; Mondes (2) XLI. 495, 525; Nature XV, 126 u. 127.

WILD. Annalen des physikalischen Central-Observatoriums zu St. Petersburg. Jahrgang 1874 u. 1875. St. Petersb. 1876†.

Enthält die Monats- und Jahresresultate für 1874 von 89 und für 1875 von 98 russischen Stationen und die täglichen Beobachtungen von 78 Stationen zum grössten Theile schon nach dem internationalen Schema; ausserdem noch u. A. Angaben über die Temperatur der Newa, Minimum am Erdboden und Maximum in der Sonne, über Verdunstung und über die Temperatur des Erdbodens in der Oberfläche und in Tiefen von 0,4 m., 0,8 m., 1,5 m. und 3,0 m., endlich eine Kartenskizze des russischen Reiches mit Angabe der meteorologischen Stationen.

In einem Anhang ad 1874 I—XXII und 1—114 und ad 1875 I—XVIII und 1—114 werden die Aufzeichnungen von meteorologischen und magnetischen Beobachtungen nach graphischen Instrumenten (VON HASLER UND ADIE) für die Jahre 1874 und 1875 mitgetheilt. In der Beilage ad 1875 (1—99) sind die von A. DOHRANDT stündlich zu Nukuss an dem Darja vom 1. October 1874 bis 30. September 1875 angestellten meteorologischen und magnetischen Beobachtungen enthalten. *Bo.*

WILD. Jahresbericht des physikalischen Central-Observatorium zu St. Petersburg 1873 u. 1874. Ref. in Z. S. f. M. XI, 60-63.

N. RUBENSON. Meteorologisk Jaktagelser i Sverige. Meteor. Centr. Inst. Vol. 15. 2 K. Vol. I. Stockholm 1876.

Enthält für 28 Stationen (zwischen 55°—67° N. Br. und 9°

bis 22° O. Lg.) die Monatsmittel resp. Summen der wichtigsten meteorologischen Elemente im Jahre 1873. *Bo.*

N. HOFFMEYER. Meteorologisk Aarbog for 1874. Udgivet af det danske meteorologiske Institut. Kjøbenhavn 1875.

— — Dasselbe für 1875. Ib. 1876. (Vergl. Z. S. f. M. XI, 159.)

Dieses Jahrbuch (1874 begonnen) zerfällt in zwei Theile, von denen der erste die Vertheilung der verschiedenen Stationen (8 Hauptstationen und 4 Nebenstationen) und Karten der Beschreibung und Abbildung der Instrumente, der Beobachtungsmethoden, und noch 14 Kärtchen der Vertheilung des Luftdruckes, der Temperatur und der Regenmenge über Dänemark nach Monaten und Jahreszeiten für 1874 und 1875 enthält; der zweite (internationale) Theil bringt in Uebereinstimmung mit den Beschlüssen des Wiener internationalen Meteorologen-Congresses die Resultate und Originalbeobachtungen einer Reihe von Stationen, sowie in den Colonien auf Island, Grönland und St. Croix. Diese Colonial-Stationen Dänemarks sind von grossem Interesse sowohl für die allgemeine Klimatologie, als für die Erweiterung unserer Kenntniss von dem Fortschreiten der Stürme und Witterungsänderungen über den Nordatlantischen Ocean. *Bo.*

F e r n e r e L i t t e r a t u r.

Radcliffe Observatory: results of astronomical and meteorological observations 1873. XXXIII. Oxf. 1875.

Resumen de las observaciones meteorologicas efectuadas en la Peninsula desde el dia 1.|12. 1868 al 30.|11. 1872. Madrid 1873.

Meteorologia Italiana. Bolletino decadico. 1876. Roma.

MENEGUZZI. Bulletino meteorologico dell' Osservatorio di Venezia 1875. Atti del R. Ist. Ven. (5) II. H. 5. 1876.

MARINELLI. Le stazioni meteoriche di Tolmezzo e di Pontebba nell' anno 74|75. Bull. dell' Associaz. agraria friulana (2) 4. Udine 76.

ANGOT. Le service météorologique des États Unis. Rev. des cours scient. 1876. 42, 43.

Anales del Instituto y Observatorio de marina de San Fernando. — Observaciones meteorologicas 1874. erschienen 1875.

RESPIGHI. Osservazioni meteorologiche (in Campidoglio). Riassunto 1873/74. Atti d. Lincei II. (75).

Klimatologie.

Klima der Amurländer. Z. S. f. M. XI, 379-383†.

Dies Referat giebt einen Auszug aus der in dem IV. Bande von LEOP. v. SCHRENCK's Werk: „Reisen und Forschungen im Amur-Lande“ enthaltenen Discussion der meteorolog. Beobachtungen im Amur-Lande durch W. KOEPPEN und H. FRITSCHÉ.

Klima der Andamanen und Nikobaren. Z. S. f. M. XI, 27 u. 28.

Klimatische Elemente für Portugal, die Azoren und Madeira. Z. S. f. M. XI, 202-204.

(Ref. nach den Annales do Observatorio do Infante D. Luiz, Jahrg. 1873.)

Klima von Corfu. Z. S. f. M. XI, 282-284.

(Ref. nach MOMMSEN's griechische Jahreszeiten, Heft 4, 1876.)

Klima von Janina. Z. S. f. M. XI, 316-318.

Klima der Fiji-Inseln. Z. S. f. M. XI, 139.

Klima von Hokitika und Christchurch auf Neuseeland. Z. S. f. M. XI, 222 u. 223.

Klima von Leh in Tibet. Z. S. f. M. XI, 223.

A. v. TIDBLOM. Einige Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen, angestellt auf der Sternwarte zu Lund in den Jahren 1741—1870. Nach Lund's Universitets Arsskrift XII. Lund 1876 in Z. S. f. M. XI, 173-176.

Es wird hier u. A. eine Zunahme der südlichen und südwestlichen Winde in unserm Jahrhundert und eine 10jährige Periodicität der Niederschläge constatirt.

- Klima von Madrid. Z. S. f. M. XI, 13 u. 14. Nach Anuario del Observatorio de Madrid 1870 bis 1873, enthaltend eine Zusammenstellung über den täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente zu Madrid nach den Beobachtungen von 1860—1869, bearbeitet von MIGUEL MERINO.
- MÖLLER. Klima von Hanau. Z. S. f. M. XI, 29 u. 30.
- CARLIER. Klima von St. Martin de Hinx. Dep. des Landes. Z. S. f. M. XI, 123-125.
- A. WIJKANDER. Klima von Mosselbai (Spitzbergen). Z. S. f. M. XI, 123.
- KOLDEWEY. Klima von Sabine - Insel (Ostgrönland). Z. S. f. M. XI, 127.
- DOVE. Monatliche Mittel des Jahrganges 1874 resp. 1875 für Druck, Temperatur, Feuchtigkeit der Niederschläge und 5 jährige Wärmemittel. Berlin 1875/1876. Preuss. Statistik XXXIV u. XXXVII.
- O. KERSTEN. Meteorologie von Sansibar in Monatsmitteln. 36 S. in 4^o mit 25 Tabellen und 5 Tafeln. Separatdruck aus CL. v. D. DECKEN'S Reisen in Ostafrika. Bd. III. 1876. Ref. in Ann. d. Hydr. 1876, 306.
- Klima von Gondar und Massaua in Abessinien. Z. S. f. M. XI, 170 (nach Beobachtungen von RÜPPELL (1831—1833) und von D'ABBADIE (1838)).
- Klima von Manitoba und Winnipeg, Canadien. Z. S. f. M. XI, 289-292.
- Klima von Mexico. Z. S. f. M. XI, 184.
- Klima auf dem Mt Washington und dem Pikes Peak. Z. S. f. M. XI, 90. (Vgl. S. 1146.)
- Klima von San José de Costarica. Z. S. f. M. XI, 106-108.
- Klima von St. Paul im Beringsmeer. Z. S. f. M. XI, 139 u. 140. Nach den Ann. and Rep. of the Chief Signal Officer f. 1874 (s. diese Ber.).
- Klima der Insel St. Thomas (Westküste von Afrika, nahe unter dem Aequator). Z. S. f. M. XI, 140 u. 141.
- Klima zu Zi-ka-wei (Vorstadt von Shanghai). Z. S. f. M. XI, 75.

- Klima von Süd-Brasilien. Z. S. f. M. XI, 39-42.
- Klima von Toronto. Z. S. f. M. XI, 30-32. Nach Abstracts and Results of magn. and meteor. observ. at the Observatory of Toronto, Canada, from 1841—1875.
- PLANTAMOUR. Observations météorologiques à l'observatoire de Genève 1875—1876. Arch. sc. phys. (2) LV, LVI und LVII. Hefte von Decbr. 1875 bis Oktober 1876.
- Observations météorologiques faites au St. Bernard. Arch. sc. phys. (2) LV, LVI, LVII, dieselben Hefte.
- Reports on the meteorological, magnetical and other observations of the dominion of Canada for the calendar year ending Decbr. 31, 1874. Ref. in SILLIM. J. (3) XI, 76-77.
- ELLERY. Results for 1873 of the meteorological and magnetical observations taken in Victoria, Australia. Erwähnt in Nature XIII, 196.
- Observaciones magneticas y meteorologicas del collegio de Belem de la compana de Jesus en la Habana, 1873—1874. Erwähnt in Nature XIII, 224.
- Jowa Weather Review, ending the year 1875. Ref. in Nature XIII, 316. XIV, 219.
- Les courbes météorologiques hebdomadaires des Mondes. Histoire de l'atmosphère en Avril 1876. Mondes (2) XL, 313-317.
- EDLUND. Meteorologisk Jakttagelser i Sverige f. 1870 bis 1874. Utgifda af Svensk. Vetensk. Ak. Jahrg. XII-XVI. Erschienen 1872-1876.
- — Bidrag till kämedomen af Sveriges klimat. K. Vetensk. Akad. Handlingar XII. 1873, 1-17.
- Bulletin météorologique mensuel d'Upsal. I-VII. 1869-76.
- A. WIJKANDER. Observations météorologiques de l'expédition arctique suédoise 1872—1873. K. Svensk. Ak. Vetensk. Handl. XII. 1873-1875. 120 S.
- A. WIJKANDER u. KOLDEWEY. Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf Spitzbergen (1872|73) und

in Ostgrönland 1869|70. PETERMANN geogr. Mitth. 1876, 290-298; Z. S. f. M. XI, 116-123.

Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Montsouris 1875|76. C. R. LXXXII u. LXXXIII (1876).

BUIJS-BALLOT. Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1870, 1871 und 1872. Jahrg. I-III. Utrecht 1874-76.

LAFON. Résumé des observations météorologiques faites dans le bassin du Rhône et à l'observatoire de Lyon. 1872/73. 52 S.

D. LEVI. Les observations thermographiques et barographiques des instruments enrégistreur électromagnétiques à Paris pour le premier trimestre 1875. Inst. 1876, 39.

U. MAURIN. Observations météorologiques faites à Lille pendant l'année 1873|74. Lille LXX.

Annuario de la officina central meteorologica de Santiago de Chile. 1877.

Bulletin météorologique algérien. 1875 April-Septbr. angezeigt in C. R. LXXXIII.

B. F. SAND'S Astronomical and meteorological observations made during the year 1873 at the U. S. N. Observatory with Appendix. angez. in SILLIM. Journ. (3) XI, 331.

The 58. Annual Report of the R. Institution of Cornwall. angez. in Athen. 1876. (1) 363.

Matériaux pour la climatologie de l'Oural. Ekathérinbourg 1875. 4°.

R. S. ELLERY. The Melbourne Monthly Report of the results of observations made in the observatory. 1875. (12 Hefte.)

Classified record of miscellaneous meteorological natural preserved in the Smithsonian Institution. Smithson. Rep. 1874, 77-85; General meteorology ib. 85-87; Local meteorology ib. 87-118.

C. PUJAZON. Anales del Instituto y Observatorio de

- Marina de San Fernando. 2. Serie. Observaciones meteorological Año 1874. San Fernando 1875. 4°.
- F. E. COLB. Summary of observations made at Stanley, Falkland-Islands 1875. Meteor. Soc. 15. März 1876.
- R. H. SCOTT. Contributions to the meteorology of West-Australia. Met. Soc. 15. März 1876.
- Meteorologische Berichte aus Westafrika. Corubl. d. afrik. Gesellsch. in Berlin 1876. No. 20.
- Report of the meteorological committee of the R. Society for the year 1874. Z. S. f. M. XI, 188-192.
- G. STRASSER. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Kremsmünster 1873—1875. CARL Repeitor. XII, 158-219.
- Meteorologische Beobachtungen auf dem Pic du Midi (in einer Höhe von 2367 m. über dem Meere) im Januar 1876. Z. S. f. M. XI, 138. cf. oben.
- A. MÜTTRICH. Beobachtungsergebnisse der im Königreich Preussen und in den Reichslanden angestellten forstlich meteorologischen Stationen. 1875 Juli—Dezbr.; 1876 Jan.—Decbr. 18 Hefte.
- Ergebnisse der Beobachtungsstationen an der Deutschen Küste über die physikalischen Eigenschaften der Ost- und Nordsee und Fischerei. Jahrg. 1875 Heft 1-12, 1876 Heft 1-12.
- J. ELLIOT. Report on meteorological observations in the North western provinces of India, 1874. Allahabad 1875. Z. S. f. M. XI, 192.
- C. BRUHNS. Monatliche Berichte über die Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen angestellt an den königl. sächsischen Stationen 1875. Leipzig bei Teubner.
- Annães do Observatorio do Infante D. Luiz. X, 1872. XI, 1873. Lisboa.
- Annales de l'observatoire de Paris, publiées par LE VERRIER. XI. 1, 2, Paris 1876.
- W. HÄNSEL. Witterungsbeobachtungen zu Chemnitz 1873, 1874. Chemnitz.

- A. NEIL. Report on the meteorology of the Punjab for 1874, Lahore 1875. Z. S. f. M. XI, 240.
- GALLE. Meteorologischer Bericht des Jahres 1874 der Breslauer Sternwarte. Jahresber. d. schles. Ges. LII, 291.
- HECTOR u. MANTELL. Zum Klima von Neuseeland. Z. S. f. M. XI, 222.
- Annales météorologiques de Bruxelles, 1872 — 1874. Bruxelles 1874, 75-76.
- K. FRITSCH. Uebersicht der Witterung im Jahre 1875, nach den Beobachtungen im Herzogthum Salzburg. Salzburg 1876. 23 S.
- DELLA TORRE. Klima von Innsbruck nach 100 jährigen Beobachtungen. Progr. d. ob. Realschule zu Innsbruck 1875.
- MOESTA. Observaciones astronomicas hechas en el Observatorio de Santiago de Chile 1856—1860. II. Santiago 1874.
- F. SHAW. On the climate of Scarborough. Nature XIV, 223; Z. S. f. M. XI, 320.
- MC VEEN. Observations taken at the Japan meteorological Observatory Tokei. No 1-23.
- TIZARD. Contributions to the meteorology of Japan. (Off. Publ. No. 28 of the met. comm. London.) Ann. d. Hydr. 1876, 426-428.
- Klima von Nagasaki. Ann. d. Hydr. 1876, 113.
- Klima von Tschifu, China. Ann. d. Hydr. 1876, 112.
- Klima von Saghalin. Ann. d. Hydr. 1876, 81.
- Klima von Nikolajewsk am Amur. Ann. d. Hydr. 1876, 81 u. 117.
- Klima von Wladiwostock, Ost-Sibirien. Ann. d. Hydr. 1876. 90, 116.
- Klima von Kelung und Tamsui, Formosa. Ann. d. Hydr. 1876, 316.
- Klima von Valdivia, Chile. Ann. d. Hydr. 1876, 341.
- VOGEL u. LOHSE. Meteorologische Beobachtungen auf

- der Sternwarte zu Bothkamp im Jahre 1873. Bothkamp 1875.
- AGOSTINI. Sul clima de Mantova. Atti dell R. Acc. Vergil. de Mantova 1871|72. Mantova 1875.
- FORSTER. Resultate der meteorologischen Beobachtungen an den selbstregistrirenden Instrumenten zu Bern im Jahre 1875. Bern 1876. 226 S.
- HORNSTEIN. Astronomische, magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag für 1875. Prag 1876. Annales de l'Observatoire de Moscou. Bd. II. 2. 1876.
- J. B. FEUVRIER. Étude météorologique sur le plateau de Cettinje. Vesoul 1876.
- F. MÜLLER. Bericht über die Thätigkeit der meteorologischen Abtheilung der Amu - Darja - Expedition. Iwestija XII, 1.
- Observations météorologiques faites à Luxembourg. Lux. 1874.
- REISSENBERGER. Witterungserscheinungen im Jahre 1875 in Siebenbürgen. Verh. d. naturw. Ver. zu Siebenbürgen. Herrmannstadt 1875.
- REISSENBERGER. Meteorologische Beobachtungen aus Siebenbürgen im Jahre 1874. Verh. d. Siebenb. Ver. f. Naturw. Hermannstadt. XXVI. 1876.
- Results of astronomical, meteorological and magnetical observations at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the year 1873, under the superintendence of the Rev. R. MAIN. Oxford 1875.
- TODD. On the climate of South Australia. Nature XIV, 536.
- Reports of the meteorological and other observations of the Dominion of Canada, 1875. 541 S. Ref. in Nature XIV, 536.
- OSNAGHI u. JELINEK. Jahrb. d. k. k. Central - Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus für 1874. Wien 1876.

TH. FISCHER. Beiträge zur physischen Geographie des Mittelmeeres, besonders von Sicilien. Cassel 1876.

Enthält viele klimatologische Tabellen und Angaben, namentlich über Temperatur- und Regenverhältnisse der Länder um das Mittelmeer.

DOVE. Witterung des Jahres 1875 und Anfang 1876. Berlin. Dümmler. 1876.

— — Witterung von 1874—76. Monatsb. d. Berl. Ak. 1876, 54 ff. u. 647-680.

HEELIS. Results of meteorol. observations at Longdale, Dimbula, Ceylon in 1873. Proc. of the Manch. Soc. 2. Febr. 1875, 43-56.

PLANTAMOUR. Nouvelles études sur le climat de Genève. Basel 1876. 263 S.

Bullettino meteorologico dell' Osservatorio della R. università de Torino. X. 1875.

E. ROCHE. Résumé général des observations météorologiques faites à la faculté des sciences de Montpellier 1857 — 1867. Montpellier 1876.

V. STAINHAUSEN. 11 jährige Uebersicht der meteorologischen Verhältnisse von Eger. Progr. d. Obergymnas. 1876.

SCHÖN. Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen aus Mähren und Schlesien im Jahre 1874. Verh. d. naturf. Ver. zu Brünn XIII. 1876.

Meteorologische Beobachtungen in der Mongolei und im Tungusen-Lande nach PRZEWALSKI, übersetzt von BARTH. Ausland 1876, 977.

Observaciones meteorológicas efectuadas por el Observatorio de Madrid 1871—1873. Anuario del Obs. de Madrid XIII. u. XIV.

BRIOSCHI. Osservazioni meteoriche della specola reale de Napoli 1874 u. 1875. Rendiconti d. Nap. 1875. No. 1-12.

PARETO. Sul clima de Roma, paragonato a quello d'altrecittà d'Italia riguardo alla bontà dell' aria. Atti d. Lincei (2) II.

A. GAUTIER. Observations météorologiques suisses. Arch. sc. phys. (2) LVII, 229-232.

Resultats des observations météorologiques à l'observatoire de Berne et dans les stations forestières en 1875. 4°. 226 S. Bespr. im Arch. sc. phys. LVII, 233.

V. WÜLLERSTORF-URBAIR. Die meteorologischen Beobachtungen und die Analyse des Schiffskurses der österreichisch-ungarischen Polar-Expedition unter WEYPRECHT und PAYER 1872—1874. Wien 1876.

Deutsche Seewarte. Tägliche autographische Wetterberichte und Wetterkarten für das Jahr 1876. Hamburg. Friedrichsen.

Dieser tägliche Wetterdienst der Seewarte für die Mittheilung an andere Institute und an Zeitungen und Private hat im Jahre 1877 eine Reorganisation erfahren, weshalb wir über diese und die folgende Publikation, welche ebenfalls im Jahre 1877 umgestaltet worden ist, erst im Bericht für 1877 ausführlichere Mittheilung machen werden.

Deutsche Seewarte. Monatliche Uebersicht der Witterung in Central-Europa Januar und Februar 1876. Ref. in Ann. d. Hydr. 1876, 438.

C. BÖRGEN. Meteorologische, magnetische und Gezeitenbeobachtungen angestellt auf dem Kaiserl. Observatorium zu Wilhelmshaven Dezember 1875 bis November 1876. Ann. d. Hydr. 1876, Beilagen ad Heft I-XII.

43. Erdmagnetismus.

A. ERMAN. Die Elemente des Erdmagnetismus und deren säculare Veränderungen für Berlin. Astr. Nachr. LXXXVII. No. 2072, p. 126-128†.

In den Berl. Ber. XXV, 946—947 sind Ausdrücke für die säcularen Aenderungen mitgetheilt, welche der Verfasser aus den bis dahin vorliegenden Beobachtungen zusammengestellt hat. Inzwischen sind neue Beobachtungen der Declination (δ) und Inclination (i) aus den Jahren 1869—1875 hinzugekommen, in Folge deren der Verfasser die neuen Säcularformeln aufgestellt hat:

$$i = 66^{\circ} 33,76' + 0,020622(t - 104,60)^2,$$

$$\delta = 18^{\circ} 5,89' - 0,068665(t - 1,9678)^2.$$

Hier bedeutet wieder t die Anzahl der Jahre seit 1800. Beim Vergleich der berechneten und beobachteten Werthe zeigt sich, dass die Inclinationsformel recht genau stimmt, die berechnete Declination dagegen für die Jahre 1873—1875 etwas kleiner ist als die Beobachtung dieselbe ergab. Ok-

K. WEYPRECHT. Hauptresultate der magnetischen Beobachtungen während der österreichisch - ungarischen Polarexpedition. Wien. Ber. (2) LXXIII, 313-331†.

Die angestellten Beobachtungen bestehen aus zwei Hauptgruppen. Die erste umfasst die Zeit vom Beginn der Reise bis November 1873, während welcher das Schiff im Packeise trieb; die zweite diejenige vom November 1873 bis Mai 1874, wo es unter Franz-Josephs-Land festlag.

Es folgt zunächst die erste Gruppe vollständig in den folgenden Tabellen.

I. Declination, östlich.

Datum	Breite N.	Länge Ost. Gr.	Decl.
1872. 1. Aug.	74° 39'	52° 59'	16° 8'
11. Aug.	75 55	58 22	19 19
1. Sept.	76 24	62 50	22 39
31. Oct.	77 53	69 12	24 46
4. Dec.	78 19	69 0	24 39
1873. 16. Febr.	79 11	72 5	26 11
6. März	79 8	69 25	24 0

Datum	Breite N.	Länge Ost. Gr.	Decl.
1873. 29. März	79° 14'	67° 35'	23° 26'
16. April	79 15	67 7	23 13
29. April	79 11	64 56	21 54
25. Juni	79 11	60 14	20 50
20. Juli	79 9	59 33	20 33
30. Aug.	79 43	60 23	19 25

II. Horizontale Intensität.

Datum	Breite N.	Länge Ost Gr.	Intensität
1872. 28. Aug.	76° 24'	62° 33'	0,8874
1. Sept.	-	62 50	0,8894
1. Sept.	-	-	0,8894
4. Dec.	78 19	69 1	0,7675
6. -	-	-	0,7747
6. -	-	-	0,7790
7. -	-	-	0,7745
10. -	78 24	69 1	0,7621
11. -	-	69 0	0,7644
11. -	-	-	0,7693
1873. 16. März	79 19	68 25	0,7577
17. -	79 22	68 24	0,7497
16. April	79 15	67 7	0,7640
16. -	-	-	0,7666
25. -	79 14	64 37	0,7737
25. -	-	-	0,3730

III. Inclination.

Datum	Breite N.	Länge Ost. Gr.	Inclination
1872. 30. Aug.	76° 35'	62° 43'	80° 50'
12. Dec.	78 25	68 57	82 28
12. -	78 25	-	82 23
1873. 19. März	79 31	68 39	82 37
1. Mai	79 15	64 59	82 45

Der Beobachtungsort für die zweite Gruppe lag unter:

79° 50' 56" N. Breite

58° 56' 10" O. Länge Gr.

Es wurden dort theils absolute Beobachtungen angestellt, theils die Variationen bestimmt. Hierbei traten häufig Störungen von sehr erheblicher Grösse auf. Durch geeignete Umrechnung wurden die unregelmässigen Störungen ausgeschlossen. Man erhält dann für die regelmässigen Veränderungen innerhalb eines Tages die folgende Tabelle:

Zeit	Decl.	H. Int.	Incl.	Zeit	Decl.	H. Int.	Incl.
0 h	— 3,7'	— 7	+0,4'	12 h	+ 4,9'	+11	—0,2'
1	— 9,1	— 6	+0,5	13	+ 9,1	0	+0,4
2	—10,3	— 2	—0,7	14	+12,9	— 8	+1,0
3	— 8,0	+ 9	—0,7	15	+16,2	— 9	+1,8
4	— 8,3	+29	—2,3	16	+ 9,8	—19	+2,2
5	—10,7	+31	—3,5	17	+10,6	—12	+1,8
6	— 9,1	+11	—2,5	18	+ 9,5	—21	+2,2
7	— 4,5	+ 8	—1,7	19	+ 6,5	—10	+1,5
8	— 5,3	+ 7	—1,1	20	+ 8,6	— 4	+1,0
9	— 9,9	— 1	—0,6	21	+ 3,9	— 7	+1,3
10	— 7,6	+ 2	—1,5	22	+ 0,0	— 2	+0,9
11	— 2,8	+10	—0,7	23	— 1,3	— 7	+0,9

Hier bedeuten die positiven Zeichen: eine Vermehrung der östlichen Declination und der Inclination in Minuten; eine Vermehrung der horizont. Int. in Zehntausendsteln derselben. Aus dem entgegengesetzten Verlaufe der Variationen der Inclination und der Intensität ergiebt sich das bemerkenswerthe Resultat, dass die Gesamtintensität fast gar keine Veränderungen erleidet. Die Generalmittel sind:

Oest. Decl.	18° 53,3'
Hor. Int.	0,7728
Incl.	82° 22' 1"
Tot. Int.	5,819

in absoluten GAUSS'schen Einheiten, 1665,4 in conventionellem Maass. Ok.

J. MIELBERG. Die magnetische Declination in Jekata-
rinenburg, Barnaul und Nertschinsk. WILD Rep. V. H. 1,
No. 3, p. 1-120†.

In ähnlicher Weise wie vor Kurzem (Berl. Ber. XXX, 1162 bis 1163) die Declinationsbeobachtungen für St. Petersburg hat der Verfasser das gesammte Material für die drei oben genannten Orte bearbeitet. Abgesehen von einigen Unterbrechungen liegen ausführliche Beobachtungen etwa vom Jahre 1837 an zu Grunde.

Der Verfasser verwendet das mitgetheilte Beobachtungsmaterial um näher festzustellen:

1. Die normale tägliche Periode der Declination;
2. die säcularen Aenderungen derselben;
3. die jährliche Periode der Declination. Hier sind die Zahlenwerthe so schwankend, dass es zweifelhaft erscheint, ob eine solche besteht.
4. Die säculare Aenderung der Declination, welche im folgenden ausführlich mitgetheilt wird:

Jekaterinburg

15. Sept. 1761 — 0° 51'
1805 — 5 27

3. Sept. 1828 — 6 27

31. Aug. } 1828 — 7 23
1. Sept. }

1843,0 — 6 49

1848,0 — 7 15

1853,0 — 7 37

1858,0 — 7 51

1863,0 — 8 11

1868,0 — 8 33

Barnaul.

27.—28. Sept. 1829 — 7° 25'

1843,5 — 8 31

1848,0 — 8 46

1853,0 — 8 54

1858,0 — 9 5

1863,0 — 9 28

1868,0 — 9 41

1872,0 — 9 51

Nertschinsk.

4. Mai 1832	+4° 6'
1843,5	+3 49
1848,5	+4 00
1853,0	+4 6
1856,0	+4 10
1862,5	+4 23

Das positive Zeichen bedeutet westliche Declination. *Ok.*

H. FRITSCHÉ. Geographische und magnetische Bestimmungen an 26 Orten, erhalten auf einer Reise von St. Petersburg nach Peking im Jahre 1874. *WILD Rep. IV. Heft 2. p. 1-12†.*

Vielfache interessante Angaben, aus denen wir aber Einzelheiten nicht gut anführen können. Ueber frühere Reisen desselben Verfassers vergl. *Berl. Ber. XXX, 1164.* *Ok.*

H. FRITSCHÉ. Ueber die magnetische Inclination Pekings. *WILD Rep. V. Heft 1. No. 5, 1-27†.*

Diese Abhandlung schliesst sich den früheren Arbeiten des Verfassers über die Declination und die Intensität an (vgl. *Berl. Ber. XXVIII, 841* und *XXX, 1163—1164*). Wir müssen uns begnügen, einige Hauptresultate anzugeben.

Die Monatsmittel der Inclination (*i*) für das Jahr 1870 sind:

Januar	57° 4,7'	Juli	57° 4,7'
Februar	5,2	August	4,8
März	4,9	September	6,6
April	6,8	October	7,0
Mai	5,3	November	7,1
Juni	4,9	December	6,0

Hiernach lassen sich die Veränderungen der Gesamtintensität, sowie der beiden Componenten für die einzelnen Monate leicht berechnen und sind vom Verfasser ebenfalls angegeben. Die säculare Veränderung der Inclination ergibt sich aus Tabelle

(35), womit noch die säculare Aenderung der Declination δ nach Tabelle (61) zusammengestellt werden mag:

	i	δ
1831,5	54° 52,8'	
1842,5	55 41,4	
1843,5	45,9	
1850,5	56 — 1,1	
1851,5	2,1	
1852,5	2,1	
1859,5	21,1	
1860,5	22,1	
1868,5	57° 1,3'	+ 2° 24,7'
1869,5	3,3	27,5
1870,5	5,7	29,5
1871,5	5,9	29,9
1872,5	7,4	29,9
1873,5	8,1	30,2
1875,5	12,0	32,3.

Die magnetischen Erscheinungen zeichnen sich hier durch grosse Regelmässigkeit aus. *Ok.*

Abstracts and results of magnetical and meteorological observations at the magnetical observatory Toronto, Canada 1841 to 1871 incl. Toronto 1875. JELIN. Z. S. XI, 30-32†.

Kurze Besprechung des betreffenden ausführlichen Werkes. Die erdmagnetischen Elemente in Toronto waren:

Declination:
 1. Juli 1848 1° 35' w.
 1. Juli 1860 2 10 w.
 1. Juli 1868 2 35 w.,
 die jährliche Zunahme von 1845—1851 durchschnittlich 1,95' von 1865—1871 3,74'.

Inclination:
 1. Januar 1865: 75° 21' mit einer jährlichen Abnahme von 0,70'. *Ok.*

H. WILD. Die Magnetographen des physikalischen Central-Observatoriums in St. Petersburg. JELINEK Z. S. XI, 30†.

Kurze Notiz über die photographische Registrirung der Temperatur bei den magnetischen Instrumenten des Observatoriums.

Ok.

R. P. LAFOND. Observatoire météorologique et magnétique de Zi-Ka-Wei (Chine). Mondes (2) XXXIX, 39-40†; Nature XIV, 197; JELINEK Z. S. XI, 1876, 285-286.

In dem vor Kurzem errichteten Observatorium in Zi-Ka-Wei bei Shanghai in China sind bis jetzt die folgenden Werthe für das Jahr 1875,5 beobachtet worden:

Westl. Declination:	1° 59,82'
Inclination:	46° 15,8'
Horizontalcomp.:	3,2043
Verticalcomp.:	3,3487
Totalintensität:	4,6348

Die magnetischen Erscheinungen zeichnen sich hier durch grosse Regelmässigkeit aus.

Ok.

S. J. PERRY. Note on a simultaneous disturbance of the barometer and of the magnetic needle. Proc. Roy. Soc. XXV, 90-91†.

In dem in dem vorigen Referat genannten Observatorium wurde am 20. Februar 1876 eine erhebliche Störung der Declination beobachtet, welche identisch mit der Bewegung des Barometers verlief. Nachdem zuerst das Barometer gestiegen und gleichzeitig die Nadel nach Westen gegangen war, fand später ein sehr erhebliches Fallen des Barometers statt, während die Nadel bedeutend nach Osten abwich.

Ok.

J. A. BROUN. I. On the variations of the daily mean horizontal force of the earth's magnetism produced

by the sun's rotation and the moon's synodical and tropical revolutions. II. Results of the monthly observations of magnetic dip, horizontal force and declination made at the Kew observatory from april 1869 march 1875. By the Kew Committee. Proc. roy. soc. XXIV, 231-240†; Nature XIII, 328-329; Naturf. XIII, 149-150.

In den Jahren 1844 und 1845 fand der Verfasser periodische Veränderungen in der magnetischen Horizontalkraft. Dieselben lassen sich genau darstellen als Summen von Veränderungen mit den Perioden von 26, 29,5 und 27,3 Tagen. Die erste Periode entspricht der Rotation der Sonne um ihre Axe mit Berücksichtigung der Bewegung der Erde, die beiden anderen der synodischen und tropischen Revolution des Mondes.

Die zweite Arbeit enthält ausschliesslich Zahlenangaben.

Ok.

J. A. BROUN. Amplitude der täglichen Variation der magnetischen Declination in Lissabon. JELIN. Z. S. XI, 158†; Nature 1876.

Aus brieflichen Mittheilungen des Directors Capello des magnetischen Observatoriums zu Lissabon hat BROUN die Jahresmittel der täglichen Schwankung der Declination von 8 h Morgens bis 2 h Mittags zusammengestellt, wie folgt:

1858: 8,74',	1864: 6,94',	1870: 10,83'
1859: 10,54',	1865: 6,61',	1871: 10,60'
1860: 10,11',	1866: 6,19',	1872: 9,45'
1861: 9,60',	1867: 6,15',	1873: 8,22'
1862: 7,84',	1868: 7,17',	1874: 7,23'
1863: 7,65',	1869: 8,42',	1875: 6,09'

Die Maxima (1859,8 und 1870,9) und die Minima (1867,1 und 1875) stimmen sehr nahe überein mit den Epochen der Maximal- und Minimalwerthe der Anzahl der Sonnenflecke. *Ok.*

In der vorliegenden Abhandlung sind 4 Zonen vom Äquator bis zu 40° N. Br. bearbeitet; jede derselben umfasst 10 Breiten-

J. CAPELLO. On the diurnal variations of the disturbances of the magnetic declination at Lisbon. Proc. roy. soc. XXIV, No. 168, p. 373-375†.

Nach der Methode von SABINE wird jede Abweichung der Magnetnadel von mehr als 2 mm. (2,26') als Störung betrachtet. Die Grösse derselben erhält man, indem man die abgelesenen Millimeter von dem entsprechenden Mittelwerth abzieht. Der Verfasser hat dann die Summe sämtlicher Störungen für jedes Jahr berechnet und in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	West Millimeter	Ost Millimeter	Ost und West Millimeter
1864	1666,3	1797,4	3463,7
1865	1970,6	1598,4	3569,0
1866	1313,4	1382,6	2696,0
1867	832,1	1164,5	1996,6
1868	1635,0	1514,7	3149,7
1869	1784,9	1755,8	3540,7
1870	2486,0	1813,3	4299,3
1871	2045,4	1734,1	3779,5.

Hiernach zeigen also die Störungen ein Minimum in den Jahren 1866—1867, ein Maximum im Jahre 1870 übereinstimmend mit den beobachteten Perioden für das Maximum und Minimum der Sonnenflecke. *Ok.*

The Lisbon magnetic observations. Nat. XIII, 301-303.

Bericht von A. BROUN über die beiden ersten Bände der Annalen des Observatoriums. *Ok.*

E. SABINE. Contributions to terrestrial magnetism. No. XIV. Phil. Trans. Bd. CLXV. I, 161-203†.

Fortsetzung der Zusammenstellung der erdmagnetischen Elemente für die nördliche Halbkugel. Vergl. Berl. Ber. XXIX, 981.)

In der vorliegenden Abhandlung sind 4 Zonen vom Aequator bis zu 40° N. Br. bearbeitet; jede derselben umfasst 10 Breiten-

grade. Zum Schluss folgt wieder eine Zusammenstellung der aus den Beobachtungen gezogenen Mittelwerthe mit den Werthen, welche dem GAUSS-WEBER'schen Atlas entnommen sind. *Ok.*

MARIE-DAVY. Déclinaison de l'aiguille aimantée dans les chefs-lieux de départements et dans quelques villes de l'étranger le 15 juin 1875. D'ALMEIDA J. V. 1876, 108-110†.

— — et DESCROIX. Note sur la révision annuelle de la carte magnétique de la France. C. R. LXXXIII, 401-402; Mondes (2) XL, 675.

Angabe der Declination für eine grössere Zahl (circa 100) von Beobachtungsstationen in Frankreich oder an seinen Grenzen für die Monate Juni und Juli 1876. Dieselben sind ausgerechnet auf den 15. Juni 1876 und verglichen mit den entsprechenden Werthen des Jahres 1875. Es finden sich bald positive, bald negative Veränderungen; während in Paris eine Abnahme von $0^{\circ} 2' 12''$ stattgefunden hat, liegt dieselbe im Allgemeinen in der Grenze von $6' - 8'$. *Ok.*

CH. CHAMBERS, F. CHAMBERS. On the mathematical expression of observations of complex periodical phenomena; and on planetary influence on the earth's magnetism. Phil. Trans. CLXIV. III, 361-402†.

Die Verfasser besprechen eine von BESSEL herrührende Methode aus einer längeren Reihe von Beobachtungen, welche gleichzeitig periodischen Veränderungen von verschiedener Dauer unterworfen sind, die Coefficienten der verschiedenen periodischen Glieder gesondert zu berechnen. Von dieser Methode wird eine Anwendung gemacht auf Absonderung und Berechnung des Einflusses, welchen die Planeten Mercur, Venus, Jupiter auf den Erdmagnetismus ausüben. *Ok.*

CH. CHAMBERS. The absolute direction and intensity of the earth's magnetic force at Bombay, and its secular and annual variations. Phil.-Trans. CLXVI. I, 75-90†.

Zahlenangaben aus den Beobachtungen des Verfassers, welche in den Jahren 1867—1873 angestellt wurden. *Ok.*

O. REYNOLDS. On the electrodynamic effect, which the induction of statical electricity causes in a moving body. This induction on the part of the sun a probable cause of terrestrial magnetism. Mem. Manch. soc. (3) V, 209-213†.

Der Verfasser weist zunächst durch den Versuch nach, dass ein elektrischer Strom entsteht, wenn ein leitender Körper in der Nähe influenzirender, elektrischer Massen rotirt und knüpft daran die — übrigens nicht neue — Hypothese, dass in ähnlicher Weise der Erdmagnetismus eine Folge der Rotation der Erde unter dem Einfluss elektrischer Massen auf der Sonne sein könnte.

Ok.

F. J. STAMKART. Description de la boussole d'intensité. Arch. néerl. XI. 1876, 197-229; Mondes (2) XLI, 596; Beibl. 1877, 61†.

— — Note sur l'emploi de la boussole d'intensité pour trouver la déviation de l'aiguille aimantée à bord d'un navire. Arch. néerl. 1876, 229-239; Mondes (2) XLI, 590.

— — L'intensité horizontale du magnétisme terrestre. Arch. néerl. XI, 239-247.

Da die Originalarbeiten dem Referenten nicht zugänglich waren, so kann derselbe nach dem kurzen Auszug in den Beiblättern über das fragliche Instrument nur bemerken, dass dasselbe aus zwei übereinander befindlichen, mit Theilkreisen versehenen Magnetnadeln besteht, wobei die Einrichtung getroffen, dass man vermittelst eines Spiegels gleichzeitig die Lage beider

Nadeln ablesen kann. Aus dem Winkel derselben kann man auf eine Verschiedenheit der magnetischen Richtkraft schliessen.

Magnetische Beobachtungen in Oesterreich. *Ok.*
 XI. 1874. Abschn. V. 134-140.

LE's Differential-Compass. *DINGL. J. CCXX, 563-564†.*

Zwei Magnetnadeln sind vertical übereinander in solcher Entfernung aufgehängt, dass sie sich nicht beeinflussen. Dieselben sind mit zwei Aluminiumzeigern versehen, welche zu einander senkrecht stehen, wenn die Nadeln parallel sind. Jede nicht gleichmässig auf beide Nadeln wirkende Kraft ist dann aus der Veränderung des Winkels der Zeiger zu erkennen.

Ok.
 Proc. Roy. Soc. XXV, 168. No. 173. (Berichte von Iron Duke aus China und Japan 1871-1875.)

Observations magnétiques. Voyage autour du monde sur la frégate suédoise l'Eugénie, exécuté pendant les années 1851—1853. Stockholm 1858-1874†.

Die Beobachtungsjournale wurden nach dem Tode des einen Beobachters JOHANSSON an ÅNGSTRÖM übergeben, der nach nachträglicher Bestimmung der Constanten der benutzten Instrumente die Beobachtungen herausgegeben hat. Einzelheiten können hier aus dem reichen Material nicht gut angeführt werden. *Ok.*

Fernere Litteratur.

HORNSTEIN. Monatsmittel der magnetischen Declination und Horizontalintensität beobachtet an der Sternwarte zu Prag im Jahre 1875. *Astron. magn. meteor. Ber. Prag 1875; CARL Rep. XII, 463-464.*

(Angabe der betreffenden Zahlen.)

P. KERSTEN. Bericht über einige magnetische Messungen in Palästina. *Mitth. d. Ver. f. Erdk. in Leipzig 1874, 9-18.*

J. JANSSEN. On the position of the magnetic equator in the golf of Siam and in the golf of Bengal. *Rep. Brit. Ass. 1875. XLV. (Ref. Berl. Ber. XXXI.)*

- MORITZ. Examination of the magnetic instruments (Tiflis). *Nature* XV, 109.
- Magnetische Beobachtungen in Oesterreich. JELINEK Jahrb. XI. 1874. Abschn. V. 134-140.
- PALMIERI. Osservazioni simultane di elettricità atmosferica fatte alla specola universitana ed all' Osservatorio vesuviano. *Rendic. d. Nap.* XIV, 1875. No. 11, p. 167; *Atti di Nap.* 1875. VI. No. 15.
- W. THOMSON. New form of ship's compass. *Athen.* 1876. (2) 398; *Mondes* (2) XLI, 541.
- CH. SHADWELL. A contribution to terrestrial magnetism. *Proc. Roy. soc.* XXV, 168. No. 172. (Berichte von IRON DUKE aus China und Japan 1871-1875.)
- FRISIANI. Sul magnetismo terrestre. *Mem. del R. Ist. Lomb.* XIII. (2) 189-212.
- ASTRAND. Om kompassens lokal-deviationes. *Ofver. K. Ak. Förh.* XXXII. 1875. No. 9. p. 49.
- GARIBALDI. Osservazioni magnetiche in occasione del eclissi anulare di sole del 28|29 settembre 1875 visibile in parte. *Orig.*
- CHAUTARD. Détermination du méridien magnétique et de l'angle de déclinaison à Nancy. 8°. 1-10. Nancy.
- Expériences pratiques de la boussole circulaire à bord des navires de l'État et de la marine marchande. Paris 1875.
- Results of astronomical and meteorological observations made at the Redcliffe Observatory Oxford in the year 1873.
- J. SMIRNOFF. Rapport sur les observations magnétiques faites en 1871|1872 dans la Russie de l'est et du midi. 8°. Kazan 1872.
- Meteorological Annuary for Cansas 1875. *Trans. of Kans. Acad.* IV; SILLIM. J. 1876. XII, 164.
- QUETELET. Sur la direction de l'aiguille aimantée à Bruxelles en 1875. *Bull. d. Brux.* XL, 20.

L'intensité horizontale du magnétisme. Arch. néerl. XI, 239-247.

DUCHEMIN. Sur l'usage de la boussole circulaire. Inst. 1876, 26. (Berl. Ber. XXXI.)

Meteorologische und magnetische Beobachtungen zu Clausthal. Berg- u. Hüttenm. Zt. 1876. No. 9-11, 13-17, 21-24, 25-28, 37-40.

E. BISSON. Girouette magnétique. Paris. 1. 12. P. B. 1876. No. 5.

J. E. HILGARD. On the progress of a magnetic survey of the U. S. SILL. J. (3) XI, 505.

SCHIAPARELLI. Ueber die elfjährige Periode der täglichen Variation der magnetischen Declination in Beziehung zur Frequenz der Sonnenflecken. CARL Rep. XII, 69-70. (Zahlenangaben.)

Monatsmittel der magnetischen Declination und Horizontal-Intensität zu Budapest im Jahre 1873. CARL Rep. XII, 71. (Zahlenangaben.)

F. WREDE. Om undersökning af jermalmfält medelst magnetiska observations. Ofv. Vet. Förh. XXXI. 1874.

R. THALÉN. Jordmagnetiska bestämningar i Sverige under ånen 1869—71. K. Sv. Vet. Ak. Handlingar. X. 1871. 1-80.

— — Aufsuchung von Eisenstein vermittelst der Magnetnadel. Gaea XII, 314-315. (Berl. Ber. XXXI.)

Results of observations in meteorology, terrestrial magnetism etc., taken at the Melbourne observatory for 1873—1874. Athen. 1876. (1) 60.

G. LUNDQUIST. Bidrag till Kännedomen af den jordmagnetiska intensiteten och inclinationen i mellensta och sodra. Sverige Vetensk. Ak. Handl. (2) IX. 1870. 1-56.

L. A. FORSMANN. Observationen öfver jordmagnetiska horizontal-intensiteten och inclination in om Vesterbotten och Lappland. K. S. Vet. Ak. Handl. X. 1871. 1-26.

W. SPOTTISWOODE, G. E. EYRE. Astronomical, magne-

tical and meteorological observations made at the R. Observatory Greenwich in 1873.

Magnetische Beobachtungen in Peking. Ann. d. phys. Central-Obs. 1874.

SCHIAPARELLI. Risultati delle osservazioni sull'ampiezza dell'oscillazione diurna dell'ago di declinazione durante l'anno 1874. Rendic. Lomb. VIII. No. 1. p. 14-15.

B. STEWART. Sulla costruzione dei magnetografi autografi. Cimento XV, 65-66.

PÉRARD. Sur les procédés suivis pour déterminer les éléments du magnétisme terrestre. Mém. couronnés XXXVII, XXXVIII, 73-74.

Monatsmittel der magnetischen Beobachtungen angestellt am Phys. Central-Observatorium zu St. Petersburg. CARL Rep. XII, 393-395.

MAGGIORANI. Sulla coincidenza di perturbazione del magnetismo terrestre e di attacchi nervosi. Atti d. Lincei II. 1875.

44. Atmosphärische Elektrizität.

A. Luftelektrizität.

H. LÜDDENS. Ueber die Luftelektrizität. Ausland 1876, 306-308.

Die Arbeit handelt von dem Ursprunge der Luftelektrizität. Nachdem einige der wichtigeren gangbaren Hypothesen — unter denen man übrigens die neueren von BECQUEREL (Berl. Ber. 1871, 1872) und MÜHRY (Berl. Ber. 1873) vermisst — besprochen worden sind, geht Verfasser zur Entwicklung seiner eigenen Ansicht über.

Er sucht den Ursprung der atmosphärischen Elektrizität in der Reibung, aber nicht, wie früher fast allgemein angenommen wurde, der Lufttheilchen unter sich, sondern des fein vertheilten Wasserdampfes mit der umgebenden trockenen Luft. In der That kann man die Reibung der Lufttheilchen unter sich nicht als genügenden Erklärungsgrund ansehen, weil die Zunahme derselben bei windigem Wetter keineswegs eine Vermehrung der Elektrizität zur Folge hat, wie es doch sein müsste. Gegen den zweiten Erklärungsgrund wird man principiell nichts einwenden können, da mit dem Aufsteigen des Wasserdampfes eine Reibung an den widerstehenden Lufttheilchen verbunden ist. Jedes der unzähligen Wassertheilchen ist eine Art Conduktor, welcher durch die Reibung mit der Luft, als dem Isolator, Elektrizität auf seiner Oberfläche ansammelt. Die Masse dieser Elektrizität hängt ab einerseits von der Dauer der Reibung und andererseits von dem Isolationsvermögen der Luft. Dass nun trotzdem gerade in der Jahreszeit, welche die grössten Wassermassen verdampfen lässt, nämlich im Sommer, unsere Elektroskope ein elektrisches Minimum zeigen, rührt nach des Herrn Verfassers Ansicht nicht von dem vorhandenen geringen Quantum Elektrizität, sondern von der feinen und ausgedehnten Vertheilung des Wasserdampfes in der Luft und der dadurch verminderten Wirkung auf unsere Instrumente her. Im Winter condensire sich der Wasserdampf weit schneller und in weit geringerer Höhe, vermehre dadurch die elektrische Spannung innerhalb des Wirkungsbereiches der Instrumente und zeige somit trotz seines, absolut genommen, geringeren Quantum eine weit grössere Wirkung auf die Elektroskope an.

Die Frage der täglichen doppelten Periode der Luftelektrizität, namentlich die schwierige Erklärung des zweiten nächtlichen Minimums derselben wird vom Verfasser nicht berührt. *Ht.*

J. CRASQUIN. Sur un cas de feu Saint-Elme terrestre.
Mondes (2) XL, 355†.

Beschreibung eines interessanten St. Elmsfeuers. (M. vergl.

Berl. Ber. 1870, 1873.) Während eines starken Hagelschauers, der mit Regen und Schnee vermischt war und aus einer sehr niedrigen, rauchschwarzen Wolke herniederfuhr, bemerkte ein Reiter an der Spitze seiner Reitpeitsche, dann an seinem Haupte und seinen Händen, endlich an den Ohren und dem Zaume seines Pferdes starke elektrische Ausstrahlungen. Letztere verschwanden an den Händen, wenn dieselben gesenkt wurden, traten wieder auf, wenn sie in die Höhe gehoben wurden. *Hl.*

BERTHELOT. Sur l'absorption de l'azote libre par les principes immédiats des végétaux, sous l'influence de l'électricité atmosphérique. C. R. LXXXIII, 677-681†; Naturf. 1876, 468-469.

In einer früheren Arbeit (C. R. LXXXII, 1283) hatte Verfasser den Einfluss elektrischer Ausstrahlungen auf die Absorption des freien Stickstoffs durch organische Substanzen bei gewöhnlichen Temperaturen nachgewiesen.

Er hatte sich bei seinen Versuchen einer kräftigen RUMKORFF'schen Maschine und also elektrischer Spannungen bedient, die einigermaßen denen zu vergleichen sind, welche bei Gewittern auftreten. Es kam ihm nun darauf an, zu untersuchen, ob die Absorption des Stickstoffs auf gleiche Weise auch bei schwächeren elektrischen Spannungen, also solchen, wie sie in der Atmosphäre fortwährend erzeugt werden, stattfände. Eingehende Versuche haben die Frage bejahen lassen. Der benutzte Apparat wird in der Abhandlung beschrieben. *Hl.*

B. Wolkenelectricität.

G. HELLMANN. Die Verbreitung der Gewitter in Norddeutschland. JEL. Z. S. f. M. X, 365; Gaea XII. 1876, 52-53; Naturf. IX, 74†.

Die wichtigsten Resultate H. HELLMANN's über die Verbreitung der Gewitter im nördlichen Deutschland sind nach dem Naturf. a. a. O. die folgenden:

1) Die mittlere jährliche Anzahl der Gewitter nimmt in Deutschland im allgemeinen von NO nach SW zu. An den Gestaden der Ostsee, besonders in Ostpreussen, ist sie am kleinsten, in Südwestdeutschland, besonders in der oberrheinischen Ebene, am grössten (Memel 9, Darmstadt 30).

2) Im östlichen Theile der Ostseeküste, beobachtet man im Jahre durchschnittlich 12, im westlichen 16, an der Nordseeküste 15 Gewitter.

3) Erheblicher sind die Unterschiede der Gewitterhäufigkeit im Binnenlande, wo die Gewitter des aufsteigenden Stromes, begünstigt durch locale Verhältnisse in der Grundfläche der Atmosphäre, vorherrschend sind. Als allgemeines Mittel ergiebt sich die Zahl 20.

4) Der Einfluss der Seehöhe auf die Anzahl der Gewitter zeigt sich darin, dass dieselbe bis zur Höhe von 1300 m. bis 1400 m. zu-, dann rasch abnimmt.

5) Das Maximum der Gewitterhäufigkeit fällt auf die drei Sommermonate Juni, Juli, August, jedoch zeigt sich zwischen dem Westen und Osten insofern ein Unterschied, als

6) mit Ausnahme der Küsten die grösste Gewitteranzahl im östlichen Norddeutschland dem Juni, im westlichen dem Juli zukommt. Die Richtung Stettin, Berlin, Torgau bildet etwa die Scheidelinie beider Gebiete.

7) Die Wintergewitter fehlen an der Küste der Provinz Preussen ganz, im Januar und Februar auch im anstossenden Binnenlande. Ihre Anzahl ist am grössten an der Nordseeküste und den angrenzenden Ländern Hannover und Oldenburg. Im übrigen nimmt die Anzahl der Wintergewitter in Deutschland im allgemeinen von Norden nach Süden ab. *Ht.*

G. PLANTÉ. Sur la formation de la grêle (deuxième Note), C. R. LXXXII, 314-316†; Mondes (2) XXXIX, 278-279.

Fortsetzung der in den C. R. LXXXI, 616 begonnenen Mittheilungen (cf. Berl. Ber. 1875). Es war dort eine secundäre

Kette beschrieben worden, die dadurch hergestellt war, dass man in eine leitende Flüssigkeit Bleiplatten gestellt hatte. Liess man durch die Flüssigkeit den Strom einer galvanischen Batterie gehen, so wurden die Bleiplatten mit Elektrizität geladen und lieferten bei ihrer Entladung einen Strom von sehr grosser Spannung.

Als sich nun Verfasser einer Batterie von 400 solcher sekundären Elemente bediente, bildete sich bei dem Eintauchen der positiven Elektrode in die Flüssigkeit, nachdem er vorher das negative Drahtende etwa 1 mm. tief eingetaucht hatte, statt einer einzigen leuchtenden Kugel, wie er sie früher bei Anwendung von zehn solcher Elemente erhalten hatte, eine Garbe von zahllosen eiförmigen Tröpfchen, welche mit grosser Schnelligkeit auf einander folgten und mehr als 1 m. hoch über den Rand des Gefässes emporgeschleudert wurden. Auf der Oberfläche der Flüssigkeit selbst bildete sich um die Stelle, an der der Draht eingetaucht war, eine strahlende Lichtkrone. Wenn man den Draht nur mit einer dünnen Flüssigkeitsschicht, etwa einer benetzten Wand, in Verbindung brachte, trat vorzugsweise die Wärmewirkung des Stromes in die Erscheinung. Das Wasser verwandelte sich sofort in Dampf, die Lichtkrone wurde noch glänzender als vorher.

Es kann nun von diesen Erscheinungen auf die Erklärung meteorologischer Vorgänge eine vorzügliche Anwendung gemacht werden.

Die elektrischen Entladungen im Schoosse der Wolken können je nach der Dichtigkeit der letzteren die flüssigen Leiter entweder in Dampf oder in grössere Kügelchen verwandeln, welche dann in bedeutende Höhen, in deren eventuell die Temperatur weit niedriger als in der Wolkenschicht ist, emporgeschleudert werden können. Gefrieren die Kügelchen dabei, so entsteht diejenige Art des Hagels, bei der die Körner nicht aus abwechselnd durchsichtigen und undurchsichtigen Schichten bestehen, sondern nur eine einfache, vom Mittelpunkt ausgehende, strahlige Struktur haben. Dass die emporgeschleuderten Wassertheilchen auch eiförmige, pyramidenförmige und andere unregel-

mässige Gestalt haben können, folgt leicht aus ihrem elektrischen Ursprung, ebenso, dass sie bisweilen einen Lichtschimmer zeigen.

Nach des Herrn Verfassers Ansicht schliessen diese Erwägungen die Bildung von solchen Hagelkörnern nicht aus, welche allmählich anwachsen, nämlich im Schoosse elektrischer Wirbel, welche sich unter dem Einflusse des Erdmagnetismus bilden. Da nämlich die elektrischen Ströme der Atmosphäre frei beweglich sind, so kann der Magnetismus der Erde ihre strahlende Bewegung überall, ausser am Aequator, in eine wirbelförmige verwandeln.

Alle übrigen bei der Hagelbildung noch mitwirkenden Factoren, wie z. B. die Luftströmungen, hält Verfasser für unwesentlich und hält also die in den Wolken vorhandene Elektrizität und die Wirkung ihrer plötzlichen Entladungen für die eigentliche Ursache derselben. *Ht.*

G. PLANTÉ. Rosenkranzförmige Blitze. C. R. LXXXIII, 484-485; Mondes (2) XL, 762; Naturf. 1876, 424†.

Während eines am 18. August 1876 über Paris stehenden Gewitters beobachtete Herr PLANTÉ einen Blitz, welcher in einer Curve, die einem langgezogenen S ähnlich war, von der Wolke zur Erde fuhr und welcher gleichsam einen Rosenkranz von Körnern bildete, die längs eines sehr schmalen, leuchtenden Fadens zerstreut waren. Nach dem an verschiedenen Stellen wahrgenommenen Einschlagen des Blitzes scheint sich derselbe in der Nähe des Bodens in mehrere Zweige getheilt zu haben.

Herr PLANTÉ sieht in dieser Form der Blitze den Uebergang von den gewöhnlichen Zickzackformen zu den Kugelblitzen.

Ht.

G. PLANTÉ. Sur la foudre globulaire. C. R. LXXXIII, 321-323†; Mondes (2) XL, 623-624.

Beschreibung eines kugelförmigen Blitzes. Paris, 24. Juli 1876. Verfasser ist der Ansicht (cf. Berl. Ber. 1875), dass diese Art von Blitzen herrühre

1) von einer durch die Elektricität auf ihrem Wege durch die Luft bewirkten kugelförmigen Zusammenballung ponderabler Massen, vorzugsweise der Luft und des Wasserdampfes,

2) von der Verdichtung der positiven Elektricität auf der Oberfläche oder in der Mitte dieser kugelförmigen aus verdünnter Materie bestehenden Bälle. Ist der Erdboden unter dem Einflusse des elektrischen Gewölkes sehr stark negativ elektrisch geworden, so kann sich jene verdichtete Elektricität event. ohne Geräusch vertheilen, anderenfalls aber, wenn sie sich mit der entgegengesetzten Elektricität der Erde an geeigneter Stelle verbinden kann, eine Explosion veranlassen. *Ht.*

E. RENOU. Sur quelques particularités de la foudre.

C. R. LXXXIII, 1002-1004†; Mondes (2) XLI, 535.

Enthält vier Gewitterbeobachtungen. No. 1 ist unwichtig. No. 2 handelt (übrigens ohne nähere Daten) von purpurnen, violetten und bläulichen Blitzen, die Verfasser gesehen, und die ihm den Eindruck von elektrischen Entladungen gemacht haben, welche in verdünnter Luft von 3 bis 4 mm. Quecksilberdruck vor sich gehen. Er schliesst daraus, dass sich diese Blitze in Luft-Regionen von 25000—30000 m. Höhe bewegt haben. No. 3 constatirt Fälle von Blitzen, die ohne Geräusch aus Gewitterwolken gekommen seien, welche sich nicht etwa in grosser Entfernung, sondern fast über dem Haupte des Beobachters in mässiger Höhe befunden haben. In No. 4 bestimmt Verfasser die Entfernung, in der in einem Falle der Schall des Donners mit Sicherheit hörbar gewesen ist, auf 40 Km. *Ht.*

G. DEWALQUE. Relation de coups de foudre. Bull. d. Brux. XL, 13-20†.

Beschreibung zweier Blitzschläge. Aus der einen (Lüttich, 18. Juni 1875) ist etwa erwähnenswerth, dass ganz dünne Drähte (Zuleitungen zu einer elektrischen Uhr) im Stande gewesen sind, den auf die Uhr übersprungenen Theil des Blitzes unschädlich

abzuleiten. Die Werkzeuge einiger in einem benachbarten Garten arbeitenden Handwerker wurden bei demselben Blitzschlage wie von einem starken Magneten gegen 60 cm. hoch in die Luft gehoben. *Ht.*

V. HOININGEN. Merkwürdiger Blitzschlag. Z. S. f. ges. Naturw. XLVI, 456-457; Correspdzbl. d. rhein. westph. Ver. 1875, 107-109; Pogg. Ann. CLIX, 174-175†.

Ein Blitz folgt einem Drahtseile 30 Lachter tief in einen Schacht, springt dann ab und geht noch 5 Lachter tiefer bis auf den Grund des Schachtes. Die Arbeiter vernehmen einen starken Knall und werden zur Seite geschleudert. *Ht.*

A. TRÉCUL. Un effet de foudre pendant l'orage du 18 août. C. R. LXXXIII, 478-479; Mondes (2) XL, 761; Institut 1876, 274; Naturf. IX. 1876, 414†.

Während eines Gewitters (Paris, 18. August morgens) schrieb H. A. TRÉCUL am offenen Fenster. Heftige Donnerschläge wiederholten sich mehrere Male. Während der nächsten Blitzschläge stiegen kleine Lichtsäulen schräg bis auf sein Papier herab. Die Länge einer derselben war etwa 2 m. und ihre grösste Breite 1,5 dm. Abgestumpft an dem entferntesten Ende, spitzten sie sich allmählich zu, so dass sie an der Oberfläche des Tisches nur etwa 3 bis 4 cm. breit waren. Ihr Aussehen war das eines entzündeten Gases ohne scharfe Umrisse; ihre wenig intensive Farbe war gelb und schwach röthlich, doch waren die Farben an der Oberfläche des Papiere, auf welcher sie etwa 4—5 Sek. verweilten, lebhafter. Bei der ersten Lichtsäule war die Farbe des unteren Theiles nicht deutlich zu erkennen, die zweite zeigte die lebhaften Farben des Regenbogens (gelb, grün, blau), die dritte war sehr schön blau aber weniger intensiv, an der Berührungsstelle mit dem Papiere fast weiss.

Eine Detonation fand nicht statt, doch hörte man bei dem Erlöschen der Erscheinungen ein schwaches Zischen (bruissement).

Geruch wurde nicht wahrgenommen. Das Papier blieb völlig unverändert. Herr TRÉCUL selber hat nichts empfunden.

Ht.

W. ROLLMANN u. TH. HOH. Ueber Blitzröhren. Ausland 1876, 365-367†.

Zwei Zuschriften an die Redaction des Auslands über Blitzröhren. Die erste ist von W. ROLLMANN und behandelt die Darstellung künstlicher Blitzröhren. Das Wesentliche derselben ist schon in Pogg. Ann. CXXXIV, 605—617 veröffentlicht und im Berl. Ber. v. J. 1868 besprochen worden.

Die zweite ist von TH. HOH und enthält neben der Beschreibung eines Blitzschlages zu Forchheim (24. Juni 1867) folgende bemerkenswerthe Mittheilung: „Auf einer etwa 60 cm. langen Strecke des Stubenbodens war ein muthmasslicher Theil der Blitzbahn durch ein röhrenförmiges Concrement angedeutet, das in schwachen Windungen gegen das rundliche, etwas ausgezackte Loch verlief, durch welches der elektrische Funke das Haus verlassen hatte. Das Präparat bestand aus dem vornehmlich von Processen der Feldspathverwitterung ableitbaren Quarzsand, mit welchem die Bewohner der dortigen Gegend die Fussböden ihrer Wohnzimmer zu bestreuen pflegen, hatte abgeplattete Cylinderform mit unregelmässigen seitlichen Ausbuchtungen und war im Innern, dessen Lumen im Durchmesser von 4 bis 10 mm. wechselte, durch vollkommene Schmelzung glatt und glänzend verglast.“ Die äussere Fläche der etwa papierdicken Wandungen erschien in Folge der fest darangeklebten, unter sich zusammengebackenen Sandkörner rauh.

Ht.

R. F. MICHEL. Note sur la méthode à employer pour l'essai des conditions de conductibilité des paratonnerres. C. R. LXXXII, 342-345†; Mondes (2) XXXIX, 283.

M. vergl. MICHEL. Controleur automatique de l'efficacité des paratonnerres. Mondes (2) XXXIII, 783-789. Berl. (Ber. 1874).

Die Brauchbarkeit eines Blitzableiters soll durch Widerstandsmessungen mittelst der WHEATSTONE'schen Brücke sowohl an seinem überirdischen Theile, als auch an dem umgebenden Erdboden, in den der untere Theil geleitet ist, ermittelt werden. Für den ersten Versuch wird der eine Brückendraht an der Aufhängestange, der andere an der Leitung dicht über dem Erdboden befestigt. Ergeben sich Unregelmässigkeiten, so kann die schadhafte Stelle durch Verlegung der beiden Brückendrähte mit Sicherheit ermittelt werden. Für den zweiten Versuch wird der eine Draht an der Leitung nahe dem Erdboden befestigt, der andere in einer Entfernung von 5 m. von dem Ende der Leitung mittelst einer Platte in die Erde gesenkt. Es wird sich beide Male empfehlen, die Messungen nach Vertauschung der Elektroden zu wiederholen und das arithmetische Mittel derselben in Anwendung zu bringen. Der Widerstand der Brückendrähte ist natürlich ein für alle Male zu bestimmen und in jedem einzelnen Falle zu berücksichtigen. Behufs Vergleichung verschiedener Messungen unter einander empfiehlt es sich, die jedesmalige Temperatur zu notiren. *Ht.*

R. F. MICHEL. Sur les inconvénients, que présente l'emploi d'un cable en fils comme conducteur de paratonnerre. C. R. LXXXII, 1332-1334†; Mondes (2) XL, 307.

Seile aus Kupferdraht sind für Blitzableiter ungeeignet, da sie unter dem Einflusse der elektrischen Ströme, welche fortwährend durch die Leitung fließen, spröde und brüchig werden. Breiten Kupferstreifen scheint dieser Uebelstand nicht anzuhafte. Entweder wird man also die letzteren oder Seile aus Eisendraht, falls man diese Form durchaus vorzieht, anwenden müssen. *Ht.*

MELSENS. Quatrième note sur les paratonnerres. Bull. d. Brux. XXXIX, 831†. Vergl. Berl. Ber. v. J. 1875.

Verf. empfiehlt Blitzableiter mit mehrfachen Leitungen, damit der Blitz getheilt und um so leichter unschädlich gemacht werde.

Es ist klar, dass eine solche Anlage nur dann von Nutzen sein kann, wenn die beabsichtigte Theilung bei einer eventuellen Entladung wirklich eintritt. Aus theoretischen Gründen hatte GAY-LUSSAC gefolgert und bei Gelegenheit eines Berichtes über die zweckmässigste Anlage von Blitzableitern 1823 ausgesprochen, dass eine abzuleitende Elektrizitätsmenge, wenn man ihr verschiedene Leiter von ungleicher Vollkommenheit darböte, den besten Leiter vorziehe. Verf. tritt dem entgegen und behauptet auf Grund seiner Beobachtungen, dass die Elektrizität sich jedesmal auf sämtliche Leiter und zwar nach dem Verhältnisse ihrer Leitungsfähigkeit vertheile. Es gelte dies für metallische, wie unmetallische Leiter, bei plötzlichen Entladungen ebenso wie bei constanten Strömen.

Bei der Anlage von Blitzableitern sei daher eine Isolirung derselben nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich. Dagegen empfehle es sich, für möglichst zahlreiche Verbindungen derselben mit dem Mauerwerke zu sorgen, da auf diese Weise eine Theilung und Zerstreung der Elektrizität um so eher bewirkt werde. Ja es haben in diesem Falle sogar geringfügige Unterbrechungen der Leitung durch Oxydirung die Unbrauchbarkeit derselben noch nicht zur Folge, falls nur die eine wesentliche Bedingung erfüllt sei, dass die Erdleitung untadelhaft wirke, namentlich mit einer hinreichend grossen Endfläche versehen sei.

Ht.

W. A. NIPPOLDT. Ueber die Wahl des Querschnittes von Blitzableitern. Pogg. Ann. CLIV, 299-305†; Cimento XIV, 273-274.

Ein Blitzableiter soll den besten Leitungsweg für Spannungselektricität herstellen. Hat man nun die geeigneten Dimensionen desselben für irgend ein Metall erfahrungsmässig gefunden, so lassen sich dieselben nach diesem Grundsatz für jedes andere Metall durch Rechnung finden. Es scheint, dass für gewöhnliche Fälle d. h. solche, bei denen in den Gebäuden keine grösseren Metallmassen lagern, und bei denen das Bauterrain nur wenig über dem Grundwasser liegt, eine Leitung von Rundeisen von

6''' Durchmesser ausreicht. Das Querschnittsverhältniss für Leitungen aus anderem Metall lässt sich dann durch folgende Betrachtungen finden: Die schädlichen Einflüsse, denen eine Leitung ausgesetzt ist, können mechanischer oder molekularer Natur sein. Die ersteren entziehen sich der Betrachtung, die letzteren können Strukturänderungen, chemische und Wärmewirkungen sein. Gegen Strukturänderungen schützt man sich durch die Wahl eines passenden Metalls (Messing z. B. würde zu verwerfen sein, da es, längere Zeit der Atmosphäre ausgesetzt, brüchig und mürbe wird; ferner vergleiche man MICHEL, sur les inconvenients etc.), gegen die chemischen (Oxydation) durch einen geeigneten Ueberzug z. B. mit einer dünnen Schicht eines edleren Metalles (vergl. E. St. Edme, Paratonnerres. Berl. Ber. 1875). Gegen die schädlichen Einflüsse der Wärme, auf welche es bei Blitzschlägen hauptsächlich ankommt, kann man sich nur durch einen ausreichenden Querschnitt der Leitung schützen.

Die Wärmemenge, die durch eine elektrische Entladung in irgend einem Theile des Leitungsweges erzeugt wird, ist proportional dem Widerstande desselben. Die Temperaturerhöhung aber, die dieses Stück des Leiters erfährt, ist ausser von der entwickelten Wärmemenge noch von seiner specifischen Wärme und seiner Masse abhängig.

Sollen nun zwei Blitzableiter oder verschiedene Theile einer Leitung, die aus verschiedenen Metallen bestehen, dieselbe Temperaturerhöhung erfahren, so kann nach den Untersuchungen von RIESS, wenn man den Querschnitt der einen Leitung als durch die Erfahrung bestimmt ansieht, die untere Grenze für den Querschnitt des anderen Metalles berechnet werden.

Bezeichnet nämlich

ΔR den elektrischen Widerstand eines Stückes der Leitung von der Länge ΔL ,

J das erfahrungsmässige Maximum der Intensität einer Blitzentladung,

ΔW die durch J in ΔL erzeugte Wärmemenge, so ist nach jenem Physiker

$$\Delta W = C.J^2.\Delta R, \text{ worin } C \text{ eine Constante bedeutet.}$$

Bedeutet ferner ΔM die Masse des Leitungsstückes ΔL , q den Querschnitt, s das spezifische Gewicht, w die spezifische Wärme, r den spezifischen Widerstand desselben, so erfährt die Masse ΔM eine Temperaturerhöhung T , welche durch die Gleichung gegeben ist:

$$T = \frac{\Delta W}{\Delta M \cdot w} = \frac{\Delta W}{\Delta L \cdot q \cdot s \cdot w},$$

folglich mit Berücksichtigung der obigen Gleichung eine Temperaturerhöhung:

$$T = \frac{C \cdot J^2 \cdot \Delta R}{\Delta L \cdot q \cdot s \cdot w},$$

oder da

$$\Delta R = \frac{\Delta L \cdot r}{q}$$

ist,

$$T = \frac{C \cdot J^2 \cdot r}{q^2 \cdot s \cdot w}.$$

Wenn man also T — das erlaubte oder anzustrebende Maximum der Temperatur — als constant ansieht, so ergibt sich für einen anderen Blitzableiter oder für ein aus einem anderen Metall bestehendes Stück derselben Leitung:

$$T = \frac{C \cdot J^2 \cdot r_1}{q_1^2 \cdot s_1 \cdot w_1}$$

und hieraus:

$$\frac{q_1}{q} = \sqrt{\frac{r_1}{r}} \sqrt{\frac{s \cdot w}{s_1 \cdot w_1}}.$$

Dies Resultat, welches für $\frac{q_1}{q}$ einen von der Länge der Leitung unabhängigen Werth liefert, weicht von demjenigen, das KUHN in der Encyclopädie der Physik XX, 76 u. 85 mitgetheilt hat, sehr wesentlich ab. Ht.

F. SCHAACK. Zur Konstruktion von Blitzableitern für Telegraphenleitungen. Pogg. Ann. CLV, 624-628†; D'ALMEIDA J. V, 230.

Verf. schlägt für Telegraphenleitungen folgende Abänderung der gewöhnlichen Konstruktion der Blitzableiter vor:

„Auf den Langseiten eines etwa 10 cm. tiefen und breiten Kastens von Weissblech sind zwei isolirende Holzschienen befestigt, welche die Verbindungsklemmen *C* und *C'* tragen. An *C* ist die Leitung *L* herangeführt, von *C'* aus geht die Verbindung durch die übrigen Telegraphenapparate und diese sind andererseits mit dem Blechkasten und über diesem mit der Erde verbunden. Die Klemmen *C* und *C'* sind durch eine weit gewundene Spirale aus feinem Neusilberdraht, dessen Seidenbezug einige Male durch eine Kautschuklösung gezogen ist und einen dünnen, aber wasserdichten, isolirenden Ueberzug bildet, verbunden.“ Der Blechkasten wird auf etwa $\frac{3}{4}$ seiner Höhe mit Wasser gefüllt und mit der Erde verbunden. Tritt nun ein Blitz in die Leitung *L*, so wird er die Spirale schmelzen und in die Erde abgeleitet werden, während gleichzeitig die Apparate aus dem Stromkreise heraustreten. *Ht.*

J. C. MAXWELL. On the protection of building from lightning. Nature XIV, 479; SILLIM. J. (3) XII, 457; Chem. News XXXIV, 246-247; Athen. 1876. (2) 399; Naturf. 1876. 483-484†.

J. BAXENDELL. On the protection of building from lightning. Manch. Soc. 17. Oct. 1876; Nature XV, 88-89†. (Ein Bericht über MAXWELL'S Arbeit.)

Herr MAXWELL kritisirt zunächst die herrschende Methode der Konstruktion der Blitzableiter. Indem man das untere Ende derselben möglichst weit in das Erdreich führe und das obere in eine Spitze auslaufen lasse, erleichtere man die Entladung zwischen der atmosphärischen und terrestrischen Elektrizität. Es werde in Folge dessen eine grössere Zahl von Entladungen eintreten, als wenn der Blitzableiter fehle, wenn auch jede einzelne schwächer sein werde, als sie es ohne Leitung sein würde. Die

bisherigen Leitungen seien daher eher eine Wohlthat für die Umgebung als für das zu schützende Gebäude.

Da eine Entladung zwischen Körpern unmöglich sei, wenn die Differenz ihrer elektrischen Potentiale im Verhältniss zu ihrer gegenseitigen Entfernung nicht die erforderliche Grösse habe, so könne man Entladungen zwischen den Körpern eines bestimmten Gebietes und also zerstörende Wirkungen eines etwa einschlagenden Blitzes verhindern, wenn man ihre elektrischen Potentiale nahezu gleich erhalte. Man erreiche dies sicher, wenn man alle zu schützenden Gebäude und deren sämtliche Theile unter einander durch gute Leiter z. B. durch Kupferdrahtkabel (cf. MICHEL Sur les inconvenients etc.) verbände. Wolle man z. B. eine Pulvermühle schützen, so umgebe man ihr Dach, die Wände und das Erdgeschoss mit einer dicken Kupferschicht. Eine Verbindung mit der Erde sei dabei nicht nöthig, vielmehr könne das ganze Gebäude isolirt sein. Wenn nun die Mühle vom Blitze getroffen werde, so werde sie eine Zeitlang elektrisch geladen sein, ohne dass im Innern derselben die geringste elektrische Wirkung bemerkt werde. Allmählich werde sich dann die elektrische Spannung gegen die Luft und die Erde ausgleichen.

Statt des vollständigen Kupferüberzuges werde die Umziehung des Gebäudes mit einem Netze von gut leitender Substanz ausreichen. Es werde z. B. genügen, einen Kupferdraht rund um das Fundament des Hauses, dann an den Ecken und den Giebeln aufwärts und längs der Firsten zu führen, etwaige aussen liegende Metallmassen aber, wie Bleibedeckungen, Dachrinnen etc. mit demselben zu verbinden.

Man bemerkt, dass sich die Anschauungen Herrn MAXWELL'S denjenigen von Herrn MELSE'S in einigen Punkten nähern.

Ht.

C. O z o n.

J. BAXENDELL. On a source of atmospheric ozone.
Manch. Proc. XV, 113-121†.

In der Abhandlung desselben Verf. „On observations of at-

mospheric ozone“, Proc. Manch. Soc. 20. Oct. 1868, die in dem Berl. Ber. vom Jahre 1874 unter der Literatur angeführt worden ist, ist von dem Einflusse des dicken Nebels auf den Ozongehalt der Luft die Rede. Es war bemerkt worden, dass ersterer das atmosphärische Ozon entweder absorbirte oder seine Bildung verhinderte, während eine Verdampfung des Nebels, also eine Verwandlung desselben in unsichtbaren Wasserdampf mit Ozonbildung verbunden war.

Verf. versuchte nun, diese Erscheinung experimentell zu verfolgen und glaubte sie annähernd bei dem Sprühregen wiederzufinden, den ein kräftiger Springbrunnen auf der Leeseite erzeugte. Ozonpapiere zeigten auf dieser Seite, so lange sie nur nicht von den Wassertröpfchen selber getroffen wurden, eine wesentlich stärkere Reaktion (die Abhandlung enthält die genauen Zahlenangaben) als auf der Luvseite. Wurden sie dagegen benetzt, so erfolgte keine oder doch nur eine sehr schwache Reaktion. Verf. glaubt daher, dass Wasser, der Luft ausgesetzt, die Fähigkeit besitze, Sauerstoff auf seiner Oberfläche zu einer dünnen Schicht Ozon zu kondensiren. Wenn daher eine völlige Verdampfung der den dicken Nebel bildenden Wasserkügelchen erfolge, so werde Ozon frei. Finde aber Verdampfung an der Oberfläche einer breiten Wassermasse statt, so werde das Ozon nicht frei, sondern hafte an der zurückbleibenden Oberfläche. Die gewöhnliche, auf dem Meere, auf Seen und Flüssen stattfindende Verdampfung vermehre daher den Ozongehalt der Luft nicht. Verf. glaubt hiermit seine an dem Reservoir der Manchester Wasserwerke angestellten Beobachtungen in Uebereinstimmung.

Man erkennt leicht den Unterschied zwischen dieser und der namentlich von Dr. LENDER vertretenen Anschauungsweise. Vergleiche GORUP-BESANEZ, Ueber die Ozonreaktionen der Luft in der Nähe von Gradierhäusern. Berl. Ber. 1872. *Ht.*

G. BELLUCCI. Sulla produzione dell' ozono durante la nebulizzazione dell' acqua. Gazz. chim. it. 1876. (2) 88;

Chem. C. Bl. 1876. 626; Ber. d. chem. Ges. IX, 581; Ausland 1876. 480†.

Reichliche Ozonmengen sind in der Nähe der Wasserfälle von Terni und Trollhättan beobachtet worden. Die Ursache der Ozonbildung bei der Zerstäubung des Wassers sucht Verf. in der Reibung der Wassertheilchen und der dadurch erzeugten Elektrizität. Da durch Beimengung fester Substanzen die Reibung vermehrt wird, so muss demnach Wasser, worin Salze und dergleichen Stoffe gelöst sind, grössere Ozonmengen liefern als reines Wasser. Es entspricht diese Ansicht derjenigen Herrn LENDER'S.

Ht.

P. THENARD. Ozon, eines der energischsten Gifte für den thierischen Organismus. C. R. 1876; Chem. C. Bl. 1876. 199; Ausland 1876. 819-820; Pol. Notizbl. XXXI, 136-137†.

Verf. warnt vor dem unvorsichtigen Gebrauche des Ozon in Wohnräumen, so lange seine Natur und seine Wirkungen noch nicht hinlänglich bekannt seien. Seine Beobachtungen hätten gelehrt, dass sich die Blutzellen unter dem Einflusse des Ozon sehr schnell zusammenziehen und selbst ihre Form verändern, dass sich der Puls auffallend verlangsame und die Körpertemperatur sinke. cf. DEWAR and Mc' KENDRICK. On the physiological action of ozone. Nature IX, 104-105; Berl. Ber. 1873 und 1874.

Ht.

L i t t e r a t u r.

Schon berichtet.

WIJKANDER. Jakttagelser ofver luftelektriciteten under svenska polarexpeditionen 1872—73. Oefvers. Vetensk. Forh. XXXI. 1874. No. 6 p. 31; JEL. Z. S. 1876. 255-256; Arch. sc. phys. (2) LI, 31-42. Berl. Ber. 1874.

W. v. BEZOLD. Ueber das doppelte Maximum in der Häufigkeit der Gewitter während der Sommermonate. Münchn. Ber. 1875. II, 220-238; Berl. Ber. 1875.

COLLADON. Effets de la foudre sur les arbres et les

- plantes ligneuses. Mém. de la soc. phys. d. Genève. XXI, 2; D'ALMEIDA J. V, 153; Berl. Ber. 1874.
- HARTING. Sur un cas de formation de fulgurites et sur la présence d'autres fulgurites dans le sol de la Néerlande. Verhandl. d. k. Ak. d. Wetensch. Amsterd. 1874. XIV; Berl. Ber. 1875.
- SAINT-EDME. Zur Konstruktion der Blitzableiter. C. R. LXXXI, 949; Naturf. IX. 1876. 45-46; Berl. Ber. 1875.
- MITTELSTRASS. Neueste Konstruktion der Blitzableiter. Pol. Notizbl. 1876. 194-198. Berl. Ber. 1873.
- F. ZÖLLNER. Ueber die Messung der atmosphärischen Elektrizität nach absolutem Maasse. Astron. Nachr. LXXXVIII. No. 2112, p. 369-378.
Erwiderung auf die durch H. HELMHOLTZ veröffentlichte Kritik der zweiten Abhandlung des H. Verf.: „Ueber die physische Beschaffenheit der Kometen.“ Astron. Nachr. No. 2082-2086.
- TAIT. On the origin of atmospheric electricity. Proc. Edinb. soc. VIII. 74/75. 623. Ref. nicht zugänglich.
- DAVID. Note sur les orages de 1874 observés dans le département. 8°. 1-13. Ref. nicht zugänglich.
- E. SALLES. Les orages de grêle. 8°. 1-12. 1876; Mém. de l'acad. des sc. Toulouse. Ref. nicht zugänglich.
- FRON. Thunderstorms in France 9./6. 75. Nature XIV, 419.
Handelt von den barometrischen Depressionen an den verschiedenen Orten, an denen man am 9. Juni 1875 Gewitter beobachtet hat. Paris zeigte in weniger als einer Stunde erhebliche Schwankungen.
- A. PIRONA. Gewitter und Hagel zu Alexandrien. JEL. Z. S. XI, 364. Kurze Notiz.
- ARMELLINI. Effetti singolari di un fulmine caduto sopra una casa in Grottaferrata. Atti dell' acad. scient. dei nuovi Lincei. XXVIII. 74/75. Roma 75.
- CH. DUFOUR. Cas de foudre avec division en plusieurs

centaines de branches. Soc. helvét. Andermatt. 1875. 44-45; Inst. 1876. 116.

MELSENS. Mémoire sur le coup de foudre qui a frappé la gare d'Anvers, le 10 juillet 1865. Bull. d. Brux. XXXIX, 780; Mem. cour. de l'Acad. Belg. XXVI. 1876.

GENTIL. Notice sur les paratonnerres. Le Mans. 8°. 1-8.

CECHI. Intorno alla costruzione dei parafulmini. Rivista scientifica industr. 1874 Decembre.

F. MICHEL. Sur les fraudes que l'on rencontre dans les points de paratonnerres. C. R. LXXXII, 1274-1275; Inst. 1876. 80; Mondes (2) XL, 300. Physikalisch ohne Interesse.

S. DE LUCA. Sur le plomb contenu dans certaines pointes de platine, employées dans les paratonnerres. C. R. LXXXII, 1187-1189; Mondes (2) XL, 214; Inst. 1876. 161; J. chem. soc. Sept. 1876. 340.

Zwei Platinspitzen der Blitzableiter des Observatoriums auf dem Vesuv zeigten nach einem Blitzschlage Spuren von Schmelzung. Die chemische Untersuchung ergab, dass in dem Platin 10 bis 12% Blei enthalten waren.

P. BÜCHNER. Galvanometer zur Prüfung von Blitzableitern. Gaea XII, 698-699.

Es werden die von Gebr. MITTELSTRASS in Magdeburg angefertigten Galvanometerkästchen zur Prüfung der Leitungsfähigkeit der Blitzableiter empfohlen.

SERRA CARPI. Déchargeur automatique pour les tiges électro-atmosphériques. C. R. LXXXIII, 41-42; Mondes (2) XL, 448; Inst. 1876. 219. Kurze Notiz.

Wichtigkeit guter Erdleitungen bei Blitzableitern. DINGL. J. CCXIX, 92; Scient. Amer. 1875. 100, 165; Gaea 1876. XII, 434.

Betont die Nothwendigkeit möglichst vollkommener Erdleitungen.

WESTON's Erdbodenenden für Blitzableiter. DINGL. J. CCXXI, 54-55.

Beschreibung einer Vorrichtung, mittelst deren man an dem Erdbodenende des Blitzableiters auf bequeme Weise eine ausge dehnte metallische Fläche in sichere Berührung mit der Erde bringen kann.

RÖMER. Blitzröhren, Blitzsinter oder Fulgurite im Königreich Polen gefunden. Ber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur. LII. 1874; N. Jahrb. f. Miner. 1876. 1. Heft; Ausland 1876. 20, 220.

Beschreibung zahlreicher Blitzröhren, gefunden in einer Sandfläche zwischen Olkusz und Czenstochau.

MARIÉ-DAVY. Sur l'ozone de l'air atmosphérique. C. R. LXXXII, 900-902; J. chem. soc. 1876 Aug. II, 171. unwichtig.

A. v. LÖSECKE. Ozone observations. J. chem. soc. (2) 1876. March. 339-341; Arch. f. Pharm. (3) V, 427-432. Nichts Neues.

C. GIANETTI und VOLTA. Ozonerzeugung mit der HOLTZ'schen Maschine. Gazz. chim. It. V, 439; J. chem. soc. (2) 1876 Oct. 378; Ber. d. chem. Ges. 1876. 84.

Einige quantitative Maassbestimmungen der durch die HOLTZ'sche Maschine erzeugten Ozonmengen.

Messungen der oxydirenden Kraft des Ozonsauerstoffs der Luft im Monat Februar 1876. Flugblatt. Tabellen.

J. B. DANCER. An account of some early experiments with ozone and remarks upon its electrical origin. Proc. Manch. soc. 75/76. XV, 121. Nichts Neues.

KEDZIE. On ozone in the Kansas atmosphere. Trans. of Kans. acad. IV. 1875; SILLIM. J. (3) XII, 163.

E. M. DIXON. Report to the philosophical society of Glasgow on the production of nitric acid from the free nitrogen of the air. I. 1-18. SILLIM. J. (3) XI, 222-224.

Im wesentlichen ein Bericht über frühere Arbeiten.

DIXEN. De l'analyse des impuretés de l'air au point de vue de l'ozone et de l'ammoniaque. Mondes (2) XLI, 687-688.

Eine genaue Beschreibung des angewandten Apparates, die von allgemeinem Interesse gewesen wäre, fehlt in dem vorliegenden Auszuge. Die mitgetheilten (quantitativen) Resultate haben nur lokalen Werth.

BERTHELOT. Sur la nécessité d'étudier d'une manière méthodique l'état électrique de l'atmosphère au point de vue des réactions chimiques exercées sur les matières organiques. Mondes (2) XLI, 72-74.

ELLERY. Suggestions for the construction and erection of lightning conductors. Trans. R. Soc. of Victoria XI. Melbourne 1874.

45. Physikalische Geographie.

A. Allgemeines.

R. A. PLACOCK. Historical and personal evidences of subsidence beneath the sea, mainly if not entirely in the fourteenth and fifteenth centuries, of several tracts of Land which formerly constituted parts of the Isle of Jersey. Philos. mag. (5) I, 168-170; Geol. Soc. 5./1. 76. Nature XIII, 238-239.

— — Evidence of the subsidence of the island of Guernsey. Philos. mag. (5) II, 475; Geol. soc. 21./6. 76.

In beiden Abhandlungen werden Merkmale für eine nicht sehr fernliegende Wirkung in der Nähe der beiden Inseln beigebracht, untergetauchte Baumstämme und Wälder u. dgl. m.

Sch.

TH. OVERBECK. Die norddeutsche Ebene und ihre Entstehung. Gaea 1876. XII, 352-361.

Der Verf. schliesst sich der Ansicht RECKHAUSEN'S an, dass die norddeutsche Tiefebene durch Ueberfluthung durch den Durchbruch eines nordischen Binnenmeeres entstanden sei.

Sch.

G. K. GILBERT. The Colorado Plateau Province as a field for geological study. SILLIM. J. (3) XII, 16 u. 85.

J. D. DANA. On erosion. SILLIM. J. (3) XII, 192.

In der ersten Abhandlung werden die Hauptbedingungen der Erosion aufgestellt und am Colorado-Gebiete, das durch seine Cañons besondere Veranlassung zu dieser Betrachtung bietet, näher verfolgt. Es tragen zur Erosion bei die Verwitterung (durch Temperaturänderung, Frost, Regen, Vegetation), die mit fortgeschleppten festen Theile und Theilchen, die Lösung und das mechanische Losreißen; die Schnelligkeit der Erosion wird durch die Neigung, die Beschaffenheit des Gesteins und das Klima bedingt.

Herr DANA weist darauf hin, dass hierbei die durch direktes mechanisches Aufschlagen des Wassers herbeigeführte Zerstörung zu wenig berücksichtigt ist. *Sch.*

Second report of a committee, consisting of Prof. A. S. HERSCHEL and G. A. LEBOUR on experiments to determine the thermal conductivities of certain rocks, showing especially the Geological Aspects of the investigation. Rep. Brit. Assoc. 1875. Bristol XLV, 54-64.

Für den Abschnitt VI genügt es hier die Gesteine in der Reihenfolge ihrer Leitungsfähigkeit nach anzugeben: Quarz (am besten), dann Schiefer (quer zur Schieferung), Kalkstein, Kenton Sandstein (nass), Kenton Sandstein (trocken), Aberdeen Granit, verschiedene Arten von Marmor, Serpentin, Schiefer (parallel der Schieferung), Trapp, rother Backstein (nass), Alabaster, Pariser Gyps (nass), rother Backstein (trocken), Pariser Gyps (trocken), Cannel Kohle,

Auch über die Frage, ob die Felsarten in verschiedenen Richtungen die Wärme verschieden leiten, wurden Untersuchungen angestellt. So ist beim Schiefer der Leitungswiderstand entlang den Spaltungsflächen nur halb so gross wie in der Richtung senkrecht dazu.

Da im feuchten Zustande die Gesteine einen geringeren Leitungswiderstand haben als im trockenen, sind Untersuchungen über die Porosität der Felsarten in der Art vorgenommen, dass

die Absorption von Wasser durch 100 Volumtheile bestimmt wurde; gleichzeitig sind die Dichtigkeiten der einzelnen Felsarten angegeben. *Sch.*

W. THOMSON. Examen des conditions physiques de la Terre, sa température interne; la fluidité ou la solidité de sa substance intérieure, la rigidité, l'élasticité, la plasticité de sa figure externe, la permanence ou la variabilité de sa période et de son axe de rotation. Arch. sc. phys. (2) LVII, 138†.

Der Verf. wendet sich gegen die Annahme, dass die Erde im Innern flüssig sei und behauptet das Festsein derselben, wenn auch einzelne Ansammlungen flüssigen Materials in vulkanischen Gegenden vorhanden sein können. Die Gründe, auf die er sich stützt, sind die schon oft erwähnten astronomischen, namentlich die Nutation; auch der Einfluss der Fluth auf die Rotation der Erde wird näher besprochen. *Sch.*

BOUÉ. Ueber die Methode in der Auseinandersetzung geologischer Theorien und über die Eiszeit. Wien. Ber. (1) LXXI, 199-207†.

Aphoristische Bemerkungen über einige geologische Anschauungen (Constitution der Erde, fester Erdkern, flüssiges Stratum, feste Kruste). Im Anhang wird eine Zusammenstellung der Abhandlungen über den Erdkern (1764—1873) und von Karten der Eiszeit gegeben. *Sch.*

A. BOUÉ. Einiges zur paläo-geologischen Geographie. Wien. Ber. (1) LXXI, 305-421†.

Der Verf. versteht darunter die Kenntniss der wahrscheinlichen Erdgeographie während der verschiedenen geologischen Zeiten und giebt eine Zusammenstellung darüber nach 500—600 Notizen und 200 Karten. Abschnitte:

geologische Paläogeographie der Ozeane,
 „ „ „ der Continental-Umrise,
 „ „ „ der Meeresküsten,
 „ „ „ der Inland-Seen,
 „ Orographie und
 „ Paläogeographie der Continente, Zonen und einzelner Länder.

Das beigebrachte Material ist ausserordentlich reichhaltig und sind überall die wichtigsten Stellen angeführt. Im Anhang wird ein Ueberblick über die erschienenen paläogeographischen Karten gegeben. Auf die einzelnen Meere, Erdtheile etc. einzugehen ist des Umfanges der Berichte wegen nicht gut möglich.

Sch.

A. JENTZSCH. Das Schwanken des festen Landes. (Ein Vortrag gehalten am 25. Oktober 1875.) Schr. d. phys. ökon. Ges. zu Königsberg. 1875. XVI. (2 Abth.) 91-106.

Eine Zusammenstellung des hauptsächlichsten Materials der Hebungen und Senkungen und der Kennzeichen derselben. Namentlich ausführlich werden die Verhältnisse in Schweden und Norwegen berührt. Auch die Erscheinungen an den deutschen Küsten werden besonders besprochen. Preussen muss sich gesenkt haben, wie die unterirdischen Wälder an der Kurischen Nehrung und die Beschaffenheit des Haffbodens beweisen. Die Hauptursachen sind wohl in dem Einsinken des Landes an bestimmten Stellen zu suchen. In den Anmerkungen finden sich schätzenswerthe Litteraturnachweise über einzelne Punkte.

Sch.

Miniature physical geography. Nature XIII, 310-311, XIV, 423† (L), 526 (W. J. SOLLAS).

Es wird darauf hingewiesen, dass sich an dem Ufer von Bournemouth die Erosionsphänomene sehr gut beobachten lassen (in kleinem Maassstabe), und dass sich dort auch Erdpfeilerbildungen zeigen. In der anderen Notiz in Nature werden Erdpfeilerbildungen aus den Pyrenäen (Luchon) angeführt. *Sch.*

Zur Eröffnung der British Association in Glasgow wurde von TH. ANDREWS eine einleitende Rede gehalten, die auch physikalisch geographische Forschungen berührt, ebenso finden sich solche in der Rede von J. YOUNG in der geologischen Sektion gehalten und von J. EVANS in der geographischen Sektion.

TH. ANDREWS. Opening Address. Nature XIV, 393-399.

Opening address by Prof. J. YOUNG (geol.) ib. 399-403.

Opening address by F. J. EVANS (geograph.). ib. 412-417†.

E. FAVRE. Revue géologique Suisse pour l'année 1875. VI. Arch. sc. phys. (2) LV, 345-399†.

Kurzer Ueberblick über 124 Karten und Arbeiten, die sich auf die geologischen und geologisch-physikalischen Verhältnisse der Schweiz und benachbarter Länder beziehen (aus 1876).

I. Karten und geologische Beschreibungen (unter anderen die geologischen Aufschlüsse des Gotthardtunnels von STAPFF).

II. Dynamische Geologie, Felsarten, Paläontologie.

Bemerkenswerth für die Litteratur der Fortschritte:

LORY. Essai sur l'orographie des Alpes de la Savoie et du Dauphiné. Ann. du Club alpin franç. 1874.

DENZLER. Seetiefen-Messungen in der Schweiz. Jahrb. Schw. Alpenclub. 1875. X, 474 und mehrere bereits erwähnte oder berichtete Arbeiten;

SUESS. Entstehung der Alpen 1875.

HEIM. Sondages dans le lac de Lucerne. Revue scient. 1876. V, 96.

III. Die einzelnen Formationen.

Am Schluss werden Arbeiten über die Wirkung der Gletscher zur Eiszeit, erratische Blöcke etc. gegeben nebst den betreffenden paläontologischen Bemerkungen.

Viele der Arbeiten über Bildungen der Jetztzeit sind in diesen Berichten erwähnt oder besprochen. BALTZER, Bergstürze;

HAGENBACH-GOSSET, Rhonegletscher; MERIAN, Gletscherbewegung; DAUSSE, Niveau der Seen. Hinzuzufügen ist:

RESAL. Notice sur les tourbières supra-aquatiques du Haut-Jura. Mém. Soc. Emul. Doubs 1872. VII, 448.

u. A. FAVRE. Note sur le recul du glacier des Bossons. Echo des Alpes 1875. 15.

Dieser Gletscher erreichte 1818 seine grösste Ausdehnung und ging dann zurück, 1851—1853 wieder vor, dann wieder zurück. Seit 1865—1875 ergibt sich ein Rückgang von 212 m.

Sch.

J. CROLL. On the tidal retardation argument for the age of the earth. SILLIM. J. (3) XII, 457-459†.

Abgesehen von dem Alter der Sonne und den säkularen Abkühlungsverhältnissen der Erde hatte Herr W. THOMSON aus der Fluthverzögerung d. h. aus der Verlangsamung der Erdumdrehung durch die Fluth geschlossen, dass die Erstarrung der Erde nicht so weit zurückliegt wie gewöhnlich angenommen wird. Den von CROLL erhobenen Einwand, dass dieser Verzögerung durch die Verwitterung und Abspülung beim etwaigen Sinken des Seespiegels am Aequator das Gleichgewicht gehalten wird und daher ein Schluss wie der von THOMSON nicht nothwendig ist, hat Herr TAIT in seinem Werke Recent Advances in phys. science nicht berücksichtigt. Ueberhaupt aber dürften sich aus diesen Verhältnissen Schlüsse in der angedeuteten Richtung nicht ziehen lassen.

Sch.

H. HENNESSEY. On the internal fluidity of the earth. Nature XV, 78 (L).

Unter Anführung der betreffenden Schriften und Arbeiten hält Herr H. HERRN THOMSON gegenüber seine Meinung, dass die Erde im Innern flüssig sei, aufrecht. Die Gründe, die W. THOMSON anführt, scheinen ihm nicht ausreichend.

Sch.

S. V. WOOD jun. The climate controversy. Nature XV, 17-18† Geol. mag.

Es werden die möglichen Ursachen der Eiszeit untersucht. 1. Abnahme der Wärme unseres Planeten. 2. Aenderungen der Ekliptik. 3. Präcession und Aenderungen der Excentricität. 4. Andere Vertheilung von Wasser und Land. 5. Aenderungen in der Lage der Erdaxe. 6. Veränderte Strahlung der Sonne. 7. Verschiedene Temperaturen des Weltraums. Der Verf. glaubt, dass die klimatischen Ursachen nicht zur Erklärung der Eiszeit ausreichen, dass die Eiszeit auf der nördlichen und südlichen Halbkugel gleichzeitig gewesen sei und Punkt 6 die meiste Wahrscheinlichkeit für sich habe.

Sch.

J. D. WITNAY (WHITNEY). Are we drying up? Nature XIV, 527-528; Z. S. f. Met. XI, 359-361†.

Herr W. sucht nachzuweisen, dass in einer verhältnissmässig neuen geologischen Epoche Wasserabnahme auf der Erde erfolgt sei und führt dafür namentlich die Austrocknung der Seen im tibetanischen Gebiet und beim Aral- und dem Caspischen See (nach SCHLAGINTWEIT: Tibet; DREW: Kaschmir; WOOD: Aralsee) und die Verhältnisse im Great Basin (Salzsee) in Nordamerika an. Auch aus Arabien, Centralafrika etc. liegen Anzeichen dafür vor. Die Epoche der Eiszeit und die der Austrocknung sollen in einem späteren Artikel in Zusammenhang gebracht werden.

Herr MURPHY (Nature 1876, 2. Nov.) hält die Erscheinung für lokal und sei die Wasserabnahme der Flüsse nur durch Verminderung des Regenfalls zu erklären so wie durch Bodendrainage. Eine merkliche Abnahme der Wassermenge sei nicht nachgewiesen.

Sch.

La quantité d'eau qui se trouve sur la terre. Mondes (2) XL, 147-419†.

Nach dem Hochwasser der Seine werden einige Schätzungen der Wassermenge, welche die Flüsse dem Meere zuführen, welche

die Meere selbst besitzen und welche durch den Regen zur Erde gelangen, gegeben.

Die Seine bei Hochwasser per Sekunde 1000 Kubikmeter,
alle Flüsse circa 2000mal so viel,
(wohl etwas zu niedrig geschätzt).

Inhalt der Ozeane 2000 Milliarden Kubikkilometer,
Wassermenge während 29 Tage in Paris und Umgebung ge-
fallen = 45,000,000 Kubikmeter mit 88,000 Klg. Mineralstoffen.

Sch.

A. E. NORDENSKJÖLD. Die früheren Klimate der Polar-
regionen. Amer. Naturalist X. No. 6 June 1876; Naturf. 1876.
333-336; Gaea XII, 599.

Sowohl aus dem geognostischen Befund als aus der fossilen
Fauna und Flora der Polarländer geht hervor, dass in den früh-
sten geologischen Perioden keine periodische Abwechselung zwi-
schen kalten und warmen Klimaten stattgefunden haben kann,
und dass vor dem Miocen keine Gletscherperiode dort existirt
hat, im Gegentheil ergiebt sich, dass in den frühesten Zeiten ein
warmes Klima auf der ganzen Erde verbreitet war. *Sch.*

Report on a survey of a line to connect the waters of
the Neuse and Cape Fear River in North Carolina
and of a line to connect the waters of Norfolk Har-
bor in Virginia, with the waters of Cape Fear River
at or near Wilmington in North Carolina by Mr. ST.
ALBERT. Engineer Dept. Senate Ex. Doc. 44 th Congress No. 35.

Der Bericht enthält nach SILLIM. J. (3) XII, 149 schätzens-
werthes Material über die physische Küstenbeschaffenheit von
Nord-Carolina und Virginia und von den Veränderungen, welche
an den Küsten und den Flussläufen dort vor sich gehen nebst
ihren Ursachen. *Sch.*

O. FISHER. On the inequalities of the earth's surface as produced by lateral pressure, upon the hypothesis of a liquid substratum. *Cambr. Philos. Trans.* XII part 2.

R. MALLET. Formation of the ocean beds by deformation of the spheroid. *Philos. mag.* (5) II, 61, 62.

Herr M. verwarft sich gegen die ihm unterstellte Ansicht, dass die Seebecken durch ungleiche Contraction der Erdrinde entstanden seien. *Sch.*

I. Aperçu des plus grandes profondeurs atteintes par les puits de mine.

II. Températures des puits ALBERT, à Pribram (Bohême), prises sur la roche vive. *Mondes* (2) XL, 563-564.

Folgende Tabellen sind von allgemeinem Interesse:

I.

Land	Gegenstand der Ausbeutung	Name des Brunnens, Bergwerks etc.	Tiefe in Meter
Württemberg	Salz	Friedrichshall	166
Russland	Kupfer	—	185
Baiern	Kohle	Max	262
Portugal	Kupfer	Taylor	329
Baden	Kohle	—	330
Niederlande	"	Wilhelm	333
Schweden	Kupfer	—	420
Italien	Lignit.	Monte Massio	440
Spanien	Silber	La Suerte	472
Ungarn	Silber u. Gold	Amalia	540
Norwegen	Silber	Armengruben	570
Frankreich	Kohle	St. Suc	683
Grossbritannien	"	Rosebridge	745
Preussen	Silber	Einigkeit	772
Sachsen	Kohle	Einigkeit	804
Belgien	"	Viviers	863

II.

Tiefe in Met.	Temperatur in Celsius.
74,5	9,44
145,0	11,52
190,7	11,97
286,2	13,75
359,8	14,16
432,7	15,14
505,6	16,52
581,5	17,77
661,8	19,16
737,3	20,41
832,2	21,11
889,9	21,80.

Sch.

STAPFF. Beobachtungen über die Gesteins-, Wasser- und Temperatur-Verhältnisse des Gotthardtunnels in den Jahren 1872—1875. Verh. d. schweiz. naturf. Ges. in Andernatt. 58. Jahresversammlung 1874/75. p. 129-156†.

Der erste Theil giebt eine ausführliche Darstellung der Gesteinsverhältnisse an der Nordseite und Südseite des Gotthardtunnels. Dann werden die Wasserzuflüsse, die unter Umständen den Tunnelbauten so nachtheilig werden können, besprochen. Im Allgemeinen herrscht das Tropfwasser vor und die Trockenheit an der Göschener Seite, wo der Tunnel viermal unter der Reuss durchgeht, zeigt, dass das Reussthal kein Spaltenthal sein kann. Auf der Airoloseite finden sich drei grosse Quellengebiete. Von besonderem Interesse sind die Temperaturverhältnisse. Es wurden fortlaufende Beobachtungen über Gesteins-, Luft- und Wassertemperaturen angestellt. Die ersten wurden durch Thermometer ermittelt, die 1 m tief eingesenkt wurden und an dem langen hervorragenden graduirten Ende die direkte Ablesung gestatteten. Die Wassertemperaturen wurden wie gewöhnlich ermittelt, die Lufttemperaturen sind den meisten fremden Einflüssen ausgesetzt (Lampen, Arbeiter, Explosionen, Luft der Bohrma-

schinen etc.). Die Maxima- und Minima-Thermometer von HERMANN und PFISTER waren nicht anwendbar, weil die Metallfedern beim Abschiessen der Minen zu stark bewegt wurden. Von den Gesteinstemperaturen liegen nur wenige und z. Th. widersprechende Beobachtungen vor, doch kann man, wird geschlossen, die vor Ort ermittelten Lufttemperaturen als den Gesteinstemperaturen entsprechend ansehen und annehmen, dass für den Gang der mittleren Lufttemperaturen ermittelte empirische Gesetze zugleich den Gang der Gesteinstemperaturen ausdrücken. Diese und die übrigen Beobachtungen sind in 4 Tabellen zusammengestellt und Formeln daraus abgeleitet.

Aus den Beobachtungen wird geschlossen, dass die Lufttemperaturen vor Ort für geringere Höhen des überliegenden Gebirges rascher zunehmen als für grössere, und dass nach Ueberschreitung einer gewissen Gebirgshöhe die Lufttemperaturzunahmen für noch grössere Höhen überhaupt nur noch äusserst langsam wachsen und:

Aus dem Umstand, dass die Zunahme der Wassertemperaturen einen anderen Gang nimmt als jene der Lufttemperaturen scheint zu folgen, dass die Wassertemperaturen überhaupt nicht lediglich von der Temperatur des durchströmten Gesteins abhängen können, so dass die Temperaturzunahme mit der Tiefe nicht unbedingt auf die erhöhte Erdtemperatur zu beziehen ist. Herr St. meint, dass möglicherweise hierbei Temperaturänderungen, wie sie bei Druckänderungen in Aggregationen von Molekülen statt haben (HANSEMANN), eine Rolle spielen.

Folgende Tabellen geben die Resultate:

Temperatur-Beobachtungen im Gotthard-

Entfernung von Portal + 10,5: L.	Ungefähre Höhe des überliegenden Gebirges; vertikal gemessen: H.	Temperatur in C.				
		Temperatur vor Portal: t.	Beobachtete Luft- temperatur: T.	Berechnet nach $T = 6,82 + 0,02509H$	Differenz zwischen Berechnung und Beobachtung.	Berechnet nach $t = 6,82 + 0,2995H^{0,596}$
10,5	14	1,2	1,8	7,17	-5,37	8,26
110,5	60	1,2	9,1	8,33	+0,77	10,25
210,5	130	1,2	14,3	10,08	+4,22	12,29
227,5	148	19,0	15,0	10,53	+4,47	12,71
320,5	182	12,0	20,5	11,39	+9,11	13,51
384,0	235	13,3	16,1	12,72	+3,38	14,59
456,5	283	7,0	15,0	13,92	+1,08	15,50
536	357	2,3	15,3	15,78	-0,48	16,78
571	395	-1,0	16,6	16,73	-0,13	17,40
680	485	-1,0	19,6	18,99	+0,61	18,81
750	520	3,0	18,8	19,87	-1,07	19,33
790	529	4,25	17,8	20,09	-2,29	19,45
860	523	6,6	18,68	19,94	-1,26	19,35
930	500	10,07	19,4	19,37	+0,03	18,99
à 1000	.	20,9	19,06			
à 1100	.	15,78	19,14			
à 1200	.	17,50	18,8			
à 1300	.	20,7	18,15			
à 1400	.	11,42	17,60			
à 1500	.	8,4	17,73			
à 1600	286	1,9	18,90			
à 1700	308	3,7	20,0			
à 1800	270	-1,35	21,11			
à 1900	299	3,38	19,62			
à 2000	311	7,8	20,12			
à 2100	312	14,57	20,51			
à 2200	312	19,4	21,62			
à 2300	306	16,97	21,17			
à 2400	306	16,95	21,69			

Tunnel. Göschenen 0—2450^m v. P.

Differenz zwischen Berechnung und Beobachtung.	Gesteins- temperatur.	Wasser- temperatur.	Anmerkungen.
-6,46			Von Berechnung der Formel ausgeschlossen.
-1,15			
+2,01			
+2,29			
+6,99			Von Berechnung der Formel ausgeschlossen.
+1,51		bei 355 m. 13,08.	
-0,50		bei 362 m. 14°.	Aus diesen Beobachtungen wurden die Formeln $T = 6^{\circ}82 + 0,04H - 0,01L$ $T = 6^{\circ}82 + 0,2509H$ $T = 6^{\circ}82 + 0,2994645H^{0,596192}$ hergeleitet.
-1,48			
-0,80			
+0,79			Nach letztern sind die Beobachtungen mit einem mittleren Fehler
-0,53	bei 800 m.		$f = 1^{\circ}36$, einem wahrscheinlichen Fehler
-1,65	18°,15		$f = 0^{\circ}91$ behaftet.
-0,67	0,4 m. tf. 17,085		
+0,41	1 m. tf.		
	bei 1443 m. 17,036 0,33 m. tf. 17,045 0,66 m. tf. 18,016 1 m. tf. 205 m. n. Obfl.	bei 1490 m. à 1500 m. 17,01 später 16,02	Die in Berechnung gezogenen Beobachtungen sind nach Monaten gruppiert. Die Höhen der Dufourkarte in $\frac{1}{50000}$ entnommen, nach der im ersten Quartalsbericht des Bundes- rathes mitgetheilten Situation der Tunnellinie. Die Längen bis 930 m. rechnen von Tunnel- mündung, d. h. 10 m. von Portal. $6^{\circ},82$ ist die mittlere Jahrestemperatur zu Göschenen nach den Beobachtungen im ehemaligen Bureau- gebäude.

Beobachtungen über Wassertemperaturen im Gotthardtunnel Airolo: 0—2180^m v. P.

1244 45. Physikalische Geographie.

Entfernung vom Portal.	Vertikale Höhe des überliegenden Gebirges: H	Kürzester Abstand zu Oberfläche: N.	Temperatur t° C.					Anmerkungen.
			Beobachtet.	Berechnet nach $t = 7,0735 + 0,00485 H + 0,00000503 H^2$	Differenz zwischen Berechnung und Beobachtung	Berechnet nach $t = 7,0213 + 0,0115 N + 0,00000096 N^2$	Differenz zwischen Berechnung und Beobachtung	
à 100	19,3	19,0	8,42	7,83	-0,59	7,43	-0,99	Von Berechnung der Formel ausgeschlossen.
à 200	49,9	45,5	8,00	7,99	-0,01	7,74	-0,26	
à 300	90,5	78,3	8,30	8,22	-0,08	8,12	-0,18	
à 400	131,4	117,6	8,80	8,46	-0,34	8,58	-0,22	Aus diesen Beobachtungen wurde die Formel $t = 7,0735 + 0,0048542 H + 0,00000503 H^2$ hergeleitet. Mittlerer Fehler der (in Berechnung der Formel gezogenen) Beobachtungen $f = 0,042$; wahrscheinlicher Fehler $f = 0,028$.
à 500	169,5	153,9	8,79	8,70	-0,09	9,01	+0,22	
à 600	214,4	191,6	8,75	9,01	+0,26	9,45	+0,70	
à 700	285,9	238,3	8,77	9,53	+0,76	10	+1,23	
à 800	361,2	286,0	10,63	10,14	-0,49	10,58	-0,05	
à 900	434,1	341,4	10,37	10,79	+0,42	11,26	+0,89	
à 1000	508,7	404,9	11,38	11,51	+0,13	12,03	+0,65	
à 1100	606,9	465,4	13,30	12,53	-0,77	12,78	-0,52	
à 1200	690,9	522,5	13,35	13,49	+0,14	13,50	+0,15	
à 1300	776,3	581,3	14,88	14,53	-0,35	14,24	-0,64	
à 1400	862,8	642,9	15,25	15,67	+0,42	15,02	-0,23	Aus sämtlichen Beobachtungen wurde die Formel $t = 7,0213 + 0,011499 N + 0,00000096054 N^2$ hergeleitet. Mittlerer Fehler der (in Berechnung der Formel gezogenen) Beobachtungen $f = 0,058$; wahrscheinlicher Fehler $f = 0,039$.
à 1500	936,3	706,6	—	—	—	—	—	
à 1600	963,7	774,2	17,4	17,05	-0,35	16,72	-0,68	
à 1700	996,3	843,6	18,6	17,53	-1,07	17,63	-0,97	
à 1800	1024,0	902,2	18,7	18,02	-0,68	18,40	-0,30	
à 1900	1058,3	967,6	19,0	18,47	-0,53	19,28	+0,28	
à 2000	1119,0	1028,4	19,8	19,42	-0,38	20,30	+0,50	
à 2100	1186,3	1064,6	20,05	20,53	+0,48	20,59	+0,54	
à 2180	?	1089,8	20,50	—	—	20,93	+0,43	

Beobachtungen über Lufttemperaturen im Gotthardtunnel Airolo: 0—2180^m v. P.

Entfernung vom Portal.	Vertikale Höhe des über Tunnelscheitel liegenden Gebirges: H.	Kürzester Abstand vom Tunnelscheitel zu Oberfläche: N.	Temperatur t° C.				Anmerkungen.
			Beobachtet.	Berechnet nach Formel $t = 7,814 + 0,0206172 H - 0,000010405 H^2$	Differenz zwischen Berechnung und Beobachtung	Berechnet nach Formel $T = 8,35 + 0,020727 N - 0,00000787 N^2$	
à 100	19,3	19,0	11,5	8,18	—	8,75	—
à 200	49,9	45,5	13,43	8,83	—	9,30	—
à 300	90,5	78,3	15,00	9,70	—	9,98	—
à 400	131,4	117,6	13,13	10,40	—	10,80	—
à 500	169,5	153,9	11,03	11,01	-0,02	11,39	+0,36
à 600	214,4	191,6	11,53	11,76	+0,23	12,08	+0,55
à 700	285,9	238,3	13,03	12,86	-0,17	12,90	-0,13
à 800	361,2	286,0	14,08	13,90	-0,18	13,71	-0,37
à 900	434,1	341,4	14,84	14,80	-0,04	14,59	-0,25
à 1000	508,7	404,9	15,04	15,59	+0,55	15,54	+0,50
à 1100	606,9	465,4	17,18	16,49	-0,69	16,39	-0,89
à 1200	690,9	522,5	16,97	17,09	+0,12	17,14	+0,17
à 1300	776,3	581,3	17,38	17,55	+0,17	17,86	+0,48
à 1400	862,8	642,9	17,63	17,86	+0,23	18,54	+0,91
à 1500	936,3	706,6	18,21	18,00	-0,21	19,20	+0,99
à 1600	963,7	774,2	20,45	18,01	-2,44	19,81	-0,64
à 1700	996,3	843,6	20,84	18,02	-2,82	20,38	-0,46
à 1800	1024,0	902,2	20,64	18,00	-2,64	20,79	+0,15
à 1900	1058,3	967,6	21,78	17,97	-3,81	21,18	-0,60
à 2000	1119,0	1028,4	21,38	17,84	-3,54	21,49	+0,11
à 2100	1186,3	1064,6	20,95	17,62	-3,33	21,64	+0,69
à 2180	—	1089,8	21,27	—	—	21,74	+0,47

Diese Beobachtungen sind von Berechnung der Formeln ausgeschlossen.

Aus diesen Beobachtungen wurde die Formel $T = 7,814 + 0,0206172 H - 0,000010405 H^2$ hergeleitet. Mittlerer Fehler der (in Berechnung dieser Formel gezogenen) Beobachtungen: $f = 0,011$; wahrscheinlicher Fehler $f = 0,007$. Mittlerer Fehler sämtlicher Beobachtungen von 500 zu 2100 m vergl. mit den berechneten Werthen: $f = 1,094$; wahrscheinlicher Fehler $f = 1,029$.

Aus sämtlichen Beobachtungen wurde die Formel $T = 8,35 + 0,020727 N - 0,00000787 N^2$ hergeleitet. Mittlerer Fehler der (in Berechnung dieser Formel gezogenen) Beobachtungen: $f = 0,957$; wahrscheinlicher Fehler $f = 0,938$.

1245

EVERETT. Seventh Report of the committee appointed for the purpose of investigating the rate of increase of underground temperature downwards in various localities of dry land and under water. Rep. Brit. Ass. Bristol XLV. 1875. 14-18†.

— — Eighth Report. Ib. 156-161†.

Fortsetzung der Berichte über die an den verschiedenen Orten angestellten Bestimmungen der Bodentemperatur. Zuerst werden Nachträge zu den Messungen in artesischen Brunnen von Lachapelle (bei Paris) gegeben. Es stellte sich heraus, dass das schnelle Anwachsen der Temperatur mit der Tiefe auf die Wirkung des Bohrens zurückzuführen war. (Temperatur am Boden des Brunnens 660 m. t. $83,28^{\circ}$ F. 1862 im Juli, 76° F. im October 1863.) In der Tiefe von 400 bis 500 m. waren keine Veränderungen, bei 100 bis 300 war ein kleiner Zuwachs eingetreten, weil durch Cementirung des Brunnens fremde Wasserzuflüsse ausgeschlossen waren (bei 100 m. jetzt $59,5^{\circ}$ F.). Die vorliegenden Beobachtungen geben 1° F. für 34 m. = 111', eine von den sonstigen Beobachtungen über Zunahme der Bodentemperatur bei Paris abweichende Zahl, da diese sonst 1° F. für 56' beträgt. Wahrscheinlich ist diese Abweichung auf Wasserströmungen im Brunnen, der sehr weit (1,35 m.) ist, zurückzuführen.

Ausserdem werden Beobachtungen von Herrn JOHANN GRIMM über Temperaturen in Bergwerken bei Przibram aus 1830 und 1854—1855 mitgetheilt, aus denen ein Zuwachs von 1° F. für 120', also eine sehr geringe Zunahme mit der Tiefe folgt.

Beobachtungen in einer Kohlengrube bei Lüttich ergaben, wenn man die ungefähr bestimmte oberste Bodentemperatur berücksichtigt, eine sehr starke Zunahme von 1° F. in 15,2 m. = 50' Tiefe. Beobachtungen von anderen Orten von geringem Interesse sind hinzugefügt.

In dem zweiten Report finden sich die Beobachtungen von Herrn STAPFF im Gotthardtunnel, cf. diese Arbeit vorst., dann Beobachtungen (von J. DONALDSON) in einem Brunnen von Chiswick bei London. Der Brunnen ist 413' tief bei 5' Oeffnung bis 200' Tiefe, von wo an ungefähr 1'. In der Tiefe 395' war

57,5° und 58° F. Temperatur, ähnlich wie beim Kentish town well. — Die Messungen in einem Bohrloche bei Swinderby (bei Lincoln) zeigten den starken Einfluss des benachbarten hinzudringenden Wassers. *Sch.*

A. BOUÉ. Ueber Temperaturzunahme mit der Tiefe der Erde. Chem. C. Bl. 1876, 77; Inst. 1876. 47; Wien. Anz. 1875. XXVI, 213; Mondes (2) XL, 191-192.

Folgende Notiz findet sich in den Verh. d. K. K. geol. Reichsanst. 1876 No. 2 p. 49:

Verfasser sucht in dieser Notiz die in neuerer Zeit, auf Grundlage der Temperatur in den grössten Tiefen des Ozeans und gewisser Beobachtungen in tiefen Bohrlöchern erhobenen Einwendungen gegen die Annahme einer fortschreitenden Temperaturzunahme von der Erdoberfläche gegen das Innere zu, zu widerlegen.

Was den ersten Punkt betrifft, so erklärt sich die niedere Temperatur am Grunde der Ozeane durch die bekannten Gesetze der Wärmelehre und durch den Umstand, dass man der Erdrinde unter dem Ozean keinesfalls eine geringere Dicke zuzuschreiben habe, als in den Festlandsgebieten. Die von MOHR hervorgehobenen Anomalien bei den im Bohrloche zu Sperenberg beobachteten Temperaturen, sowie in anderen Bohrlöchern aber erklären sich wahrscheinlich ganz einfach durch Zufluss von kühlerem Wasser aus höheren Regionen, in anderen Fällen vielleicht auch durch chemische Aktionen in der Erdrinde. Uebrigens giebt Verfasser zu, dass das Maass der Zunahme der Temperatur nach unten wohl zu früh als allgemein giltig festgestellt wurde, und dass es noch vieler sorgfältiger Messungen bedürfen werde, bevor das Gesetz dieser Zunahme völlig sichergestellt sein werde.

Sch.

O. FISHER. On the effect of convective currents on the distribution of heat in a bore-hole. Nature XV, 151; Cambridge Soc. 20./11. 1876.

Die Beobachtungen Dunkers haben bekanntlich zu manchen Controversen Veranlassung gegeben. Die Abweichungen von dem gewöhnlichen Temperaturzunahmegesetz (für 60' e. 1° F.) können bei weiten Bohrlöchern (das von Speremberg 1' Durchmesser) durch Wasserströmungen erklärt werden. Das Oberflächenwasser wird ziemlich die Temperatur der Umgebung haben, bei den tiefen Schichten wird das innere Wasser bestrebt sein die höheren Schichten zu erwärmen und die tieferen abzukühlen, also die Wassertemperatur nicht mit der Bodentemperatur übereinstimmen, bis zu einer gewissen Tiefe, 200' bei dem Speremberger Bohrloche. Uebrigens lässt sich zeigen, dass die Beobachtungen sich wiedergeben lassen durch die Gleichung

$$V = \frac{251}{10^8} x^2 + 0,012982x + 7,1817,$$

wo V die Temperatur in R , x die Tiefe.

Sch.

F. HENRICH. Ueber die Temperaturen im Bohrloche zu Speremberg und die daraus gezogenen Schlüsse. N. Jahrb. f. Miner. 1876. 7; Z. S. f. ges. Naturw. XIV, 148-149†.

Der Verfasser widerlegt die Schlüsse, die aus den Beobachtungen DUNKER's gegen die stetige Temperaturzunahme mit der Tiefe gezogen sind und findet, dass aus derselben eine stetige Zunahme zu 0,76° R. für 100' folgt.

Sch.

C. E. DUTTON. Critical observations on theories of the earth's physical evolution. SILLIM. J. (3) XII, 142-145†.

Weitere Ausführung einer Arbeit (SILLIM. J. (3) VIII) über Entstehung der Gebirge; der Verfasser ist Gegner der Contractionstheorie und der Erklärung der Faltung der Schichten durch seitlichen Druck. Die Erklärung geht im wesentlichen darauf hinaus, dass die Sedimentschichten herabsinken und die weicherer unterliegenden Massen auf die benachbarten Schichten hebend wirken.

Sch.

MOHR. Sur la chaleur intérieure du globe. Institut 1876.
87†; Mondes (2) XL, 27-30.

Herr MOHR hat aus den DUNKER'schen Messungen der Temperatur im Sperenberger Bohrloche abgeleitet, dass der Zuwachs an Temperatur mit der Tiefe fortwährend abnimmt und zwar um $0,05^{\circ}$ R. bis zu hundert Fuss. Unter Zugrundelegung dieser Zahl berechnet er dann den Temperaturzuwachs bei Tiefe von

Temperaturzunahme		
100—	200 Fuss auf	1,35° R.
200—	300 - -	1,30
300—	400 - -	1,25
400—	500 - -	1,20
500—	600 - -	1,15
600—	700 - -	1,10
700—	900 - -	1,097
900—	1100 - -	1,047
1100—	1300 - -	0,997
1300—	1500 - -	0,946
1500—	1700 - -	0,896
1700—	1900 - -	0,846
1900—	2100 - -	0,795
2100—	2300 - -	0,745
2300—	2500 - -	0,695
2500—	2700 - -	0,645
2700—	2900 - -	0,595
2900—	3100 - -	0,545
3100—	3300 - -	0,445
3300—	3390 - -	0,445.

Hiernach würde bei 5170' Tiefe kein Zuwachs mehr erfolgen und nimmt man nur $\frac{1}{100}^{\circ}$ R. als Abnahme der Zunahme, so hört der Temperaturzuwachs bei 13500' auf.

Herr MOHR wendet sich gegen die plutonistische Theorie und schiebt die vulkanischen Erscheinungen auf andere Ursachen.

Sch.

B. LATHAM. Hydro-geological surveys. Athen. 1876. (2)
374. Glasgow Assoc.

Herr L. macht darauf aufmerksam, dass der unterirdische Lauf der Wassermassen im Boden nicht aus dem oberirdischen zu schliessen sei und dass für Brunnen und Cloaken-Anlagen etc. auf die Kenntniss des ersteren besonders Gewicht zu legen sei.

Sch.

The underground temperature Report. Athen. 1876. (2) 399†.
Rep. Brit. Ass. Glasgow.

Es wird betont, dass bei den Temperaturbestimmungen in Bohrlöchern vor allem die Circulation des Wassers gehindert werden muss. Dies wird namentlich bei der DUNKER'schen Beobachtung im Spenberger Bohrloche nachgewiesen. cf. diesen Bericht.

Sch.

H. J. KLEIN. Die physische Geographie der libyschen Wüste nach den Untersuchungen der ROHLFS'schen Expedition. Gaea XII, 643-651†.

Bespricht die Darstellung der physischen Geographie und Meteorologie der libyschen Wüste, die in einem Bande von Prof. JORDAN bearbeitet ist, im Auszuge.

Der Band enthält die astronomischen Ortsbestimmungen (mittlere jährliche Abnahme der westlichen Deklination $0,106^{\circ}$, also ähnlich wie in Europa) und ihre Diskussion; auch die Höhenbestimmungen werden gegeben. 2) Die Temperatur. Die niedrigste Temperatur war Anfang Februar Nachts -5° C. und sank das Thermometer 12mal unter Null. Die Temperaturdifferenzen, die der Boden erleidet, belaufen sich auf mindestens 30° und kann durch diese häufigen Ausdehnungen und Zusammenziehungen die Zertrümmerung der Bodenoberfläche der Wüste zum Theil erklärt werden.

Die Sandtemperatur war stets höher als die Lufttemperatur. Die Quellen hatten $21,3-36^{\circ}$ C. Die Temperatur des Nilwassers war $14,2^{\circ}$ (Minimum im Januar) bis 28° (Maximum im August), also durchschnittlich $21,4^{\circ}$. Aus den Hygrometerbeobachtungen

ergiebt sich der Thaupunkt $1,2^{\circ}$, doch wurden auch heftige Regenschauer beobachtet. Die übrigen meteorologischen Beobachtungen vgl. VI, 42.

In einigen Gegenden finden sich Dünenzüge von 10 m. bis 100 m. Höhe aus feinkörnigem gelbem Quarzsande bestehend, doch konnte über ihre Bewegung nichts festgestellt werden.

Die Wassermenge, die der Nil in jeder Sekunde bei Esneh vorbeiführt, wurde auf 8477 cbm. bestimmt. *Sch.*

AL. AGASSIZ. Ehemalige Höhe des Meeresspiegels.
Gaea XII, 693-694†.

Aus dem Vorkommen von Korallenkalkstein in den Cordilleren von Peru in Höhen von 2900—3000', der Salinenbassins in 7000' Höhe und dem Vorkommen von 8 Species einem Salzwassergenuss angehörenden Krustazeen im Titicacasee wird geschlossen, dass der Meeresspiegel des grossen Ozeans sich früher vielleicht in diesen Höhen gefunden habe. *Sch.*

H. HENNESSY. On the possible influence on Climate of the substitution of water for land in central and northern Africa. Rep. Brit. Ass. 1875 Bristol. Not and Abstr. 30-31†.

Der Verfasser ist abweichend von der allgemein geltenden Ansicht der Meinung, dass eine Wasserbedeckung der Sahara nicht eine Abkühlung, sondern Erhöhung der mittleren Temperatur der nördlichen Ländermassen herbeiführen würde. Es würde dadurch ein warmer feuchter Südwestwind, der namentlich Ost-Europa treffen würde, entstehen, da das Wasser in weit höherem Grade als das Land Wärme aufnimmt und sich die angefüllte Sahara ähnlich wie der mexikanische Golf in ihrer Wirkung verhalten dürfte. *Sch.*

ROUDAIRE. Sur l'isthme de Gabès et les chotts tunisiens.
C. R. LXXXIII, 122-124†; Inst. 1876. 218-219.

STACHE. *Projet ROUDAIRE*. *Mondes* (2) XXXIX, 61-63†; Wien. geogr. Ges. Sept. 1875. 337.

Die erste Arbeit ist ein kurzer Bericht über die Vermessungen an den tunesischen Schotts. Herr R. ist der Meinung, dass die Herstellung des Binnenmeeres von Gabes (cf. frühere Berichte) von einer Oberfläche von 16000 Quadratkilometer bis zu 40 m. Tiefe nicht möglich sei — Herr STACHE meint, dass in historischer Zeit kein Zusammenhang zwischen der Depression und dem Mittelmeere bestanden habe und dass die Herstellung des Canals durch den trennenden Landstrich von Gabes und die Entschädigung der Einwohner sehr grosse Summen in Anspruch nehmen würde. Auch würde die klimatische Beschaffenheit von Tunis nicht wesentlich dadurch gebessert werden. *Sch.*

Le comte Marschall. *La science en Autriche. Géographie et voyages*. *Mondes* (2) XXXIX, 694-697†.

Zuerst wird eine Abhandlung des Herrn SCHIMPER über die Küstengegend von Massourah (am rothen Meere) berichtet. Ein Theil des Niveaus liegt über dem Meeresspiegel und bilden sich am Anfang des Jahres in Folge der Regenfälle pseudovulkanische Erscheinungen; die nicht tief liegenden Pyrite werden zersetzt, Gasentwickelungen entstehen und Schlammkegel bis zu 2 Fuss Höhe bilden sich, aus denen Dämpfe und bisweilen Flammen hervorbrechen. Die Kegel bestehen aus salzhaltigem Thon mit Schwefel. Bald vergehen diese Kegel, bald entstehen sie wieder und findet das Phänomen sein Ende, wenn die ganze Ebene nach der heftigen Regenzeit mit Wasser bedeckt ist. Nach dem Verschwinden des Wassers findet man den harten Boden mit einer dicken Salzkruete bedeckt. Die übriggebliebenen ausgetrockneten Schlammkegel schliessen oft sehr klares festes Salz ein, auch findet sich in einigen Bruchstücken Zinnober.

Dann wird noch eine Abhandlung von Herrn FITZE über Persien und der Jahresbericht der Kais. geographischen Gesellschaft in Wien gegeben. *Sch.*

Hamburg in naturhistorischer und medizinischer Beziehung. — Den Mitgliedern und Theilnehmern der 49. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte als Festgabe gewidmet. Hamburg bei L. FRIEDERICHSEN u. Co., O. MEISSNER u. BEHRE 1876. 1-315. Mit verschiedenen Tafeln.

Es wäre wünschenswerth, dass von Zeit zu Zeit zahlreichere Monographien dieser Art erschienen, die ein klares und umfassendes Bild der einschlägigen Verhältnisse bieten. Der Inhalt umfasst X Abschnitte: I. Topographie; II. Einiges über die physikalischen Verhältnisse von Hamburg und Umgebung; III. Skizzen und Beiträge zur Geographie Hamburgs und seiner Umgebung; IV. Flora; V. Fauna; VI. die Bevölkerung; VII. die wissenschaftlichen Institute und Vereine; VIII. öffentliche Institute, die für die Gesundheitspflege von Bedeutung sind; IX. die Krankenanstalten Hamburgs und Altonas; X. das Medicinalwesen. Ein specielleres physikalisches Interesse hat der Abschnitt II. Hier wird zuerst über Ebbe und Fluth, Wasserstand und Pegel-lage gehandelt. Die Fluthwelle tritt vom Norden in die Nordsee, pflanzt sich nach Süden fort und dringt in die Elbe 21 bis 22 deutsche Meilen weit ein bis Elbstorf. Die Auseinandersetzungen folgen dem Werke von LENTZ. „Von der Fluth und Ebbe des Meeres. Hamburg 1863.“ Ueber magnetische Deklination, Inklination und Horizontalintensität folgende Zahlen

	1856	1858	1873
		Lamont	hydrogr. Bureau
Declination	16° 30,8' W.	16° 18,3'	14° 20,97'
Inclination	68° 24,1' N.	68° 35,4'	67° 51,40'
Horizontalintensität	1,7384 GAUSS E.	1,744	1,7773.

Die jährliche Aenderung der Deklination würde betragen 7,7', der Inklination $-1,92'$, Intensität $+0,00225$ G. E. 1876 war die Deklination $13^{\circ} 52,1' W.$ und die Inklination $67^{\circ} 52' N.$

„Ueber das Klima von Hamburg-Altona“. Hier wurde zu Grunde gelegt die Schrift von BUEK „Hamburgs Klima und Witterung 1826“, die Beobachtungen der Seewarte und die Scharenbergs in Altona, doch kann auf Einzelheiten nicht eingegangen werden, ebensowenig wie auf die folgenden Abschnitte: Luftdruck,

Winde. Die Luftfeuchtigkeit ist wie bekannt sehr hoch, am geringsten im Mai 70,4 pCt. relative Feuchtigkeit am höchsten November bis Januar. 85,4, 87, 85,4 pCt. Die Niederschläge sind am höchsten im Juni, die durchschnittlichen Jahresniederschläge ca. 700 mm. Der Schlussabschnitt handelt von dem Zusammenhange zwischen Temperatur des Windes, Barometerstand und Windrichtung. Sch.

L i t t e r a t u r.

- DUKE of ARGYLL. On the physical structure of the Highlands, in connection with their geological history. Glasgow Ass. — GEIKIE, HARKNESS: Remarks. Nature XIV, 435-438.
- THOMSON. Review of evidence regarding physical condition of the earth etc. Nature XIV, 426-431. Address, Glasgow Assoc. cf. oben. SILLIM. J. XII, 336-354; Arch. sc. phys. LVII, 138-161; Mondes (2) XLI, 233-256.
- W. WILLIAMS. Remarks. Nature XV, 5-6.
- VÉZIAN. La théorie des systèmes de soulèvement à propos du système du Mont Seny. C. R. LXXXIII, 951 bis 953; Mondes (2) XLI, 528.
- G. F. KITTREDGE. The present condition of the earth's interior. Buffalo 1876. 8°.
- DUPONCHEL. Explication des divers phénomènes de déformation et de dislocation de l'écorce solide du globe terrestre par le fait de l'inégale attraction du solide à la surface des deux hémisphères. Mondes (2) XLI, 213-216.
- F. HOFER. Ueber die Massenausgleichung zwischen ozeanischer und continentaler Erdoberfläche. STUMMER'S Ingenieur Bd. V, No. 115-118, 121.
- E. MAYER. Ueber Gestalt und Grösse der Erde. Wien. GEROLD. 8°. 1,80 M.
- M. LORTZING. Das Vermessungs- und Erforschungswerk des Uniongebietes. Gaea 1876. 390-400.

SACCHER. Einige neue physikalische Versuche. Beitrag zur Theorie der Erdbildung. Salzburg. 0,40 M. 1-15. cf. oben IV, 22.

SHALER. Recent changes of level on the coast of Maine, with reference to their origin and relation to other similar changes. Mem. Boston Soc. III, 3, No. 3-5. Boston 1874/75.

Die geographische Ausstellung zu Paris am 16. Sept. 1875. PETERM. Mitth. 1876. XXII, 18-29, 42-64.

Der erste Theil enthält den allgemeinen Bericht über Verhandlungen, Mitgliederverzeichniss u. dgl., der zweite Theil Notizen über die einzelnen Abtheilungen. Auch findet sich p. 18 der vollständige Litteraturnachweis über diesen Gegenstand, der hier folgen möge.

FR. V. HELLWALD. Der internationale Congress der geographischen Wissenschaften in Paris. Das Ausland, 1875, No. 37 S. 725-729; No. 38 S. 749-754; No. 39 S. 780-782.

A. B. MEYER. Bericht über den internationalen geographischen Congress und die damit verbundene Ausstellung geographischer Gegenstände in Paris vom 1. bis 11. August 1875. 4^o. 8 S. (Leopoldina, Organ der Kais. Leopold.-Carolin. Akademie der Naturforscher in Dresden, August-Heft 1875.)

G. ROHLFS. Der geographische internationale Congress in Paris und die damit verbundene Ausstellung. (RODENBERG'S Deutsche Rundschau, Oktober 1875, S. 139-153.)

Bericht über den internationalen geographischen Congress und die damit verbundene Ausstellung zu Paris 1875. Von Hofrath F. v. Hochstetter, Fr. v. Hellwald und Dr. Chavanne. (Mittheilungen der K. K. Geogr. Gesellschaft in Wien, XVIII, 1875, No. 10 S. 401-476; No. 11.)

FR. Ritter v. LE MONNIER. Vom zweiten internationalen geogr. Congress. Neue Freie Presse, Wien, 29. Juli 1875.

Der internationale geogr. Congress und seine Ausstellung in Paris 1875. Militär-Zeitung, Wien 1875, No. 67, 69, 71, 73.

Congrès international des sciences géographiques. L'Explorateur géographique et commercial, 1875, No. 25 ff.

- Congrès international des sciences géographiques. Journal officiel de la République française, 5., 6., 7., 9., 12., 21., 26. Aug., 6. September 1875.
- Exposition internationale de géographie à Paris. Revue scientifique de la France et de l'étranger, 31. Juli, 24. Sept., 2. u. 9. Okt. 1875.
- L'Exposition géographique au Palais de Tuileries. Bibliographie de la France, Chronique, 1875, No. 35, 36, 37.
- H. GAIDOZ. Une visite à l'exposition de géographie. Revue politique et littéraire, V, 1875, No. 7 p. 156-160.
- The geographical congress at Paris. The Athenaeum, 7. und 14. August 1875.
- E. G. RAVENSTEIN. Paris geographical congress. Geographical Magazine, September 1875, p. 273-276.
- — Educational maps and models at the Paris Exhibition. Geographical Magazine, November 1875, p. 349-351.
- Congrès international des sciences géographiques, 2^e session, Paris, 1875. The Academy, 1875, No. 169, 170, 171.
- The geographical congress at Paris. The Nation, New-York, 2. September 1875.
- HAUSLAB. Die Naturgesetze der äusseren Formen der Unebenheiten der Erdoberfläche. Z. S. f. ges. Naturw. 1875. (3) XLVI, 475-476; Wien. Ber. 1874. XIX, 816. Berl. Ber. 1874. 1197.
- FERGOLA. On the dimensions of the earth and researches on the position of the axis of figure with respect to the axis of rotation. Nature XIV, 81; Mem. d. Soc. d. Spettrose. Dec. 75.
- R. DORR. Lässt sich die Gestalt der Festlandsküsten erklären. Gaea XII. 1876. 400-406.
- HOWITT. Notes on the physical geography and geology of North Gippsland Victoria. Nature XIV, 303. Geol. Soc.
- SCHMICK. Dépression aralo-caspienne. Mondes (2) XXXIX, 58-59; Jahrb. d. k. geol. Reichs. 19./1. 75. cf. Berl. Ber. 1874. 1237.

- W. D. COOLEY. Physical geography, or the terraqueous globe and its phenomena. Illustrated with 125 wood engrav. and 12 maps. London 1876. 1-429. 8°.- Athenaeum 1876. (1) 332-333. Remarks ib. 367. Bespr. Philos. mag. (5) I, 319-322. (i. g. günstige Besprechung.)
- J. LE CONTE. On the evidences of horizontal crushing in the formation of the coast range in California. SILLIM. J. (3) XI, 297-304.
- J. HANN. Unregelmässigkeiten des Meeresniveaus. Naturf. 1876. 118-120; Mitth. d. geogr. Ges. z. Wien. 1875 No. 12; Astr. Nachr. LXXXVIII. No. 2101. 203. cf. Berl. Ber. 1875.
- FISCHER. Antwort hierauf. Astr. Nachr. LXXXVIII. No. 2104.
- J. GIRARD. Les soulèvements et depressions du sol sur les côtes. Paris 1876. 8°. b. SAVY.
- G. M. WHEELER. Annual report upon the geographical explorations and surveys west of the 100th Meridian. 1-196. SILLIM. J. (3) XI, 244-245.
Enthält geographische, meteorologische, hypsometrische etc. Beobachtungen.
- J. W. POWELL. Report of explorations in 1873 of the Colorado of the West. and its tributaries. (Smiths. inst.) 8°. Washington 1874. p. 1-36. (Orig.)
- VIRLET D'AOUST. Le niveau moyen des mers du globe. 1875. 8°. (Explor. géogr. et commerc.)
- E. ROBERT. Sur les érosions qu'on doit attribuer à l'action des eaux diluviennes. C. R. LXXXII, 1216 bis 1218†; Mondes (2) XL, 219.
- E. RÉCLUS. La terre et les hommes. Mondes (2) XL, 731. (1-1020, 17 cartes, Paris 1876.)
Empfehlung und kurze Wiedergaben aus dem ersten Bande des vorzüglichen geographischen Werkes.
- CORTAZAR. Descripcion fisica, geologica y agrologica de la provincia de Cuença. 1-422. 4°. Madrid 1875 bei MURILLO.
- C. WEYPRECHT. Fundamental principles of arctic investigation. Phil. mag. (5) II, 228-229.
(Schon erwähnter Vorschlag, Polarobservatorien zu errichten.)

MULLEN's Reisen in Madagaskar. Ausland 1876. 850.

(Enthält Berichte über die physikalische Beschaffenheit.)

Report of explorations across the Great Basin of the Territory of Utah for a direct wagon route from camp Floyd to Genoa in Curson Valley 1877 by Simpson. 1-494.

(Enthält magnetische, meteorologische etc. Beobachtungen.)

NAPIER. On the physical geography and natural history of the north coast of Australia. Proc. Glasgow Philos. soc. X. No. 1. 75/76.

WÜLLERSTORF. Ueber die Veränderungen und die Vertheilung der Materie an der Oberfläche der Erde. Mitth. d. naturw. Ver. Steiermark. 1875 Jahrg.

B. Meere.

Reports on ocean soundings and temperature of H. M. S. „Challenger,“ Capt. FRANK T. THOMSON No. 7. Arbeiten im Jahre 1876 im Atlantischen Ocean. Mit 6 Tafeln. (Officiell.) Weitere Hauptlitteratur s. Ann. d. Hydr. 1877. 13-17, 180-192; Proceed. of the R. Soc. XXIV, 623 bis 636; XXV, 92; Nature XIV, 490; Rep. of the Brit. Ass. Met. at Glasgow (1876) 185 u. 186; Geogr. Magaz. 1876. 181 u. 182; Naturf. IX, 352 u. 353.

Im Anschluss an die Berichte über die physisch-oceanischen Arbeiten der Challenger-Expedition in den Jahren 1873—1875 (s. Berl. Ber. 1873 p. 1053—1063; 1874 p. 1202—1211; 1875 p. 937—946) geben wir hier zunächst eine kurze Uebersicht über die während der Heimreise des „Challenger“ im Atlantischen Ocean gemachten Beobachtungen.

I. Von den Falkland-Inseln bis Montevideo (Februar 1876).

Der „Challenger“ hatte von Valparaiso aus am 31. December 1875 die Magellan-Strasse erreicht (s. Berl. Ber. 1875 p. 943) oder vielmehr den Golf von Peñas, den nördlichen Zugang zu den westpatogonischen Canälen, die zu der Magellan-Strasse

führen. Die grösste gelothete Tiefe betrug 1033 m. (565 Fad.) im Menierkanal; in allen Kanälen herrschte bis zum Meeresboden eine gleichmässige Temperatur von ca. $7\frac{1}{2}^{\circ}$. Das Schiff gelangte am 14. Januar 1876 nach Punta Arenas und von dort am 23. Januar nach Port Stanley auf den Falkland-Inseln. Zu Port Louis auf derselben Inselgruppe ergab sich nach sorgfältigen Messungen der Fluthhöhe, dass das mittlere Niveau des Oceans seit den Messungen von Capt. JAMES CL. ROSS im Jahre 1842 an derselben Stelle sich gleich geblieben war. Auf der Strecke von den Falkland-Inseln bis Montevideo (6.—15. Februar) wurde die grösste Tiefe zu 4435 m. (2425 Fad.) in $41^{\circ} 54'$ S. Br. und $54^{\circ} 48'$ W. Lg. gelothet. Eine Vergleichung der an der Ostküste Südamerikas zwischen 50 — 33° S. Br. erhaltenen Reihentemperaturen mit denen an der Westküste in gleichen Breiten im Stillen Ocean gefundenen zeigt, dass die Wassertemperaturen unterhalb der Oberfläche an jener beträchtlich niedriger sind, als an dieser. Während an der pacifischen Küste die niedrigste Bodentemperatur $1,1^{\circ}$ beträgt, ist sie auf der atlantischen Seite nur $-0,4^{\circ}$ in fast gleicher Tiefe. Die Isothermen von 2 — 5° erreichen an jener durchschnittlich grössere Tiefen, als an dieser.

II. Von Montevideo bis Tristan d'Acunha (Februar und März 1876).

In der westlichen Hälfte dieses Schnittes schwanken die Bodentiefen zwischen 5300 und 4460 m. (2900 und 2440 Fad.), in der östlichen zwischen 4025 und 3140 m. (2200 und 1715 Fad.); erstere ist also die tiefere.

Die Bodentemperatur in der westlichen, tieferen Hälfte war $-0,3$ bis $-0,6^{\circ}$, niedriger als sie vom „Challenger“ irgendwo gefunden wurde, mit Ausnahme der unmittelbaren Nähe der antarktischen Gegenden ($-1,0^{\circ}$ in einer Tiefe von 3610 m. in $62^{\circ} 26'$ S. Br. und $95^{\circ} 44'$ O. Lg. s. Berl. Ber. 1874 p. 1206). Diese kalte Wasserschicht mit einer Temperatur von unter 0° erstreckte sich bis 730 m. über dem Meeresboden. In der östlichen oder flacheren Hälfte war die Bodentemperatur $0,4$ bis $1,5^{\circ}$.

III. Von Tristan d'Acunha bis Ascension und von da bis zu den Kap Verde'schen Inseln und den Azoren (März, April und Mai 1876).

Auf dem zwischen 13 und 14° Westl. Lg. von 32 $\frac{1}{2}$ — 8° S. Br. bis Ascension sich fast direct nördlich erstreckenden Schnitte wurden in 9 Lothungen nur geringe Tiefen zwischen 2270 und 3640 m. (1240—1990 Fad.) gelothet mit einer durchschnittlichen Bodentemperatur von 2,4° (zwischen 1,8 und 2,9°). Zwischen Ascension und dem Aequator nimmt die Tiefe wieder zu, und zwar von 3300 m. (dicht bei Ascension) bis zu 4300 m. in ca. 3° S. Br.; in dieser Tiefe war die Bodentemperatur 0,4°, im Durchschnitt auf dieser Strecke also 1,4°. Zwischen den Kap Verden und den Azoren fand man in 26° 21' N. Br. und 33° 37' W. Lg. eine Tiefe von 5425 m. (2965 Fad.) mit einer Bodentemperatur von 2,3°. Auf der letzten Strecke der ganzen Reise des „Challenger“, von den Azoren bis England, woselbst er am 27. Mai 1876 auf der Rhede von Sheerness eintraf, sind keine oceanischen Beobachtungen mehr gemacht worden.

Zum Schlusse dieser Berichte über die Challenger-Expedition vom 7. December 1872 bis 27. Mai 1876 geben wir eine kurze Uebersicht über den Gesamtumfang der von ihr geleisteten Arbeiten und der im Jahre 1876 erschienenen Abhandlungen und Schriften über diese Expedition und ihre Ergebnisse. In dem angegebenen Zeitraum hat der Challenger im Ganzen 68930 Sm. (17232 $\frac{1}{2}$ e. Meil.) unter Segel oder Dampf in dem Atlantischen, Indischen und Stillen Ocean zurückgelegt; es wurden hierbei nahezu 400 Tieflothungen genommen, darunter 2 mit Tiefen von über 4000 Faden, 9 zwischen 3000—4000 Faden, 168 zwischen 2000—3000 Faden, 124 zwischen 1000—2000 Faden, die übrigen unter 1000 Faden. An 250 Stationen wurden Reihentemperaturen gewonnen und an fast ebenso vielen Dredgungen und Untersuchungen des Meeresbodens.

L i t t e r a t u r.

Allgemeine Berichte und Schriften über die Challenger-Expedition 1873—1876. Nature XIV, 93-105, 197, 238,

492-495; Proceed. of the R. Soc. (Annivers. Meet. Nov. 30, 1876) XXV, 350-352; Proc. of the R. Geogr. Soc. (Anniv. Meet. Mai 28, 1877) XXI, 437 u. 438; Rep. of the Brit. Ass. Meet. Glasgow, 1876, 169-180 (Nature XIV, 412-416): Leopoldina, 1876, No. 9 u. 10, 13 u. 14, 15 u. 16.

GEORGE CAMPBELL (Lord). Log letters from the „Challenger“. London 1876. Ref. in Nature XV, 290.

W. J. J. SPRY. The cruise of her M. S. „Challenger“. London 1876. Ref. in Nature XV, 290.

Sir C. WYVILLE THOMSON. The Challenger-Expedition. Report of Address given at the Glasgow Meeting of the Brit. Ass. 1876; Nature XIV, 492-495.

B. Specielle Arbeiten (mit Ausschluss der rein zoologischen Arbeiten.)

JOHN MURRAY. „Preliminary Reports to Prof. WYVILLE THOMSON etc. on Work done on board the „Challenger“. Proc. of the R. Soc. XXIV, 471-544. Kurze Ref. in Naturf. IX, 365-367; Nature XIV, 491.

Diese Berichte enthalten:

1. Preliminary Report on oceanic deposits. 471-532. (Geologisch sehr wichtig.)

Es werden hier die auf dem Meeresboden der grossen Oceane von dem Verfasser, dem Geologen der Challenger-Expedition, aufgefundenen und eingehend untersuchten Ablagerungen und Grundproben näher beschrieben und in ihrer Gesammtheit und Verbreitung discutirt. Es werden hierbei unterschieden: 1) Küstenablagerungen; 2) Globigerinenschlamm; 3) Radiolarienschlamm; 4) Diatomeenschlamm; 5) rothe und graue Thone.

2. Preliminary Report on some surface organisms and their relations to oceanic deposits. 532-537.

3. Preliminary Report on Vertebrates. 537-544.

J. Y. BUCHANAN. Preliminary Report on chemical and geological work on board H. M. S. „Challenger“. Proc. of the R. Soc. XXIV, 593-623; Naturf. 1876. 358-360.

Enthält u. A. vorläufige Bemerkungen über das spezifische Gewicht des Seewassers und den Kohlensäuregehalt des Meerwassers. BUCHANAN gelangt für letzteren zu folgenden Ergebnissen: 1) Der Gehalt an Kohlensäure des Oberflächenwassers wächst bei gleicher Temperatur mit der Dichte; da das Wasser des Atlantischen Oceans an seiner Oberfläche dichter ist, als das des Stillen Oceans, so enthält jenes auch mehr Kohlensäure, als dieses. So ist in 1 Liter Wasser an der Oberfläche des Atlantischen Oceans 0,0466 gr. CO_2 enthalten bei einer Temperatur von $20-25^\circ \text{C}$. und einer mittleren Dichte von 1,02727, während im Stillen Ocean bei derselben Temperatur und einer mittleren Dichte von 1,02594 in 1 Liter Wasser nur 0,0268 gr. CO_2 enthalten ist. 2) Der Kohlensäuregehalt vermindert sich unter fast gleichen Umständen mit der Zunahme der Temperatur. So ist im Atlantischen Ocean bei $15-20^\circ \text{C}$. und mittlerer Dichte von 1,02642 in 1 Liter Wasser 0,0446 gr. CO_2 enthalten und bei einer Temperatur von über 25° und einer mittleren Dichte von 1,02659 beträgt dieser Gehalt 0,0409 gr. in 1 Liter Wasser. 3) Es ist also am Boden und in den unteren Wasserschichten ein grösserer Kohlensäuregehalt vorhanden, als an der Oberfläche und in den ihr benachbarten Wasserschichten, und daher auch das organische Leben in jenen weniger reich, als in diesen. (Vgl. dagegen Berl. Ber. 1873.) (Ueber die Endergebnisse der Untersuchungen des Verfassers über das spezifische Gewicht des Meerwassers cf. Berl. Ber. f. 1877.) *Bo.*

Die Expedition S. M. S. „Gazelle“, Capt. z. See Freiherr VON SCHLEINITZ, 1874—1876. Arbeiten im Jahre 1876 im Atlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 1876. 366-372†. Vgl. Berl. Ber. 1874. 1211-1217; 1875. 946-954.

1. Zwischen der Magellan-Strasse und dem La Plata-Strom (Februar 1876).

Die auf dieser Strecke zwischen $47-35^\circ \text{S. Br.}$ und $63-52^\circ \text{W. Lg.}$ gewonnenen 5 Reihentemperaturen und Messungen des specifischen Gewichtes ergaben, dass bei Cap Corrientes (an der

La Plata-Mündung) drei Wassermassen verschiedenen Charakters zusammentreffen, eine kalte — wahrscheinlich aus dem Stillen Ocean herrührende — eine atlantische tropische und das warme aber specifisch leichte Flusswasser des La Plata.

2. Zwischen der La Plata-Mündung und 4° N. Br. (Februar und März 1876).

Zunächst nahm die „Gazelle“ einen latitudinalen Lothungs- und Isothermen-Schnitt zwischen den Parallelen von 34° und 35° S. Br. bis ca. 32° W. Lg. und von hier ab einen meridionalen Schnitt zwischen den Meridianen von 25° und 27° W. Lg. bis 4° N. Br., d. h. bis zur äquatorialen Gegenströmung. In dem ersten Schnitt wurde die grösste Tiefe, 4480 m., in $34^{\circ} 11'$ N. Br. und $41^{\circ} 54'$ W. Lg. gelothet, mit einer Bodentemperatur von 0° , der niedrigsten von der „Gazelle“ überhaupt gefundenen. Diese und das Herabgehen der unteren Isothermen nach Osten hin beweisen noch den in der Tiefe Platz greifenden Einfluss des von Süd heraufkommenden kalten Stromes, wie auch der „Challenger“ gefunden hat (s. p. 1259). Die Temperaturen der oberen Schichten des Wassers bis zu 183 m. (100 Fad.) und das höhere specifische Gewicht derselben zeigen andererseits den tropischen Ursprung dieses Wassers an; dieser tropische Strom macht sich vorzugsweise auf 50° W. Lg. geltend, während er hier zugleich nach ENE umsetzt; in $34\frac{1}{2}^{\circ}$ S. Br. und 32° W. Lg. hört er auf und weicht einer aus kälterer Gegend herstammenden Strömung. Der zweite, meridionale Schnitt weist grössere Tiefen auf, zwischen 3850 und 5600 m.; die grösste Tiefe wurde gelothet in $13^{\circ} 45'$ S. Br. und $25^{\circ} 41'$ W. Lg., zu 5618 m. (3072 Fad.) in dem südwestlichen Tiefbecken des Atlantischen Oceans (siehe p. 1265). Die Bodentemperaturen zwischen 14° — 7° S. Br. im Meridian von $25\frac{1}{2}^{\circ}$ W. Lg. ($0,4$ — $0,7^{\circ}$) lassen erkennen, dass der kälteste Theil des antarktischen Stromes hier seinen Weg nimmt; zwischen 25° und 14° W. Lg. ist aber diesem durch Bodenerhebungen der direkte Weg nach dem Aequator versperrt (s. p. 1266). Die Beobachtungen der „Gazelle“ (1876) und des „Challenger“ (1873) machen es in hohem Grade wahrscheinlich,

dass der kälteste Theil des Bodenwassers des südlichen und nördlichen Atlantischen Oceans in einem von ca. 42° W. Lg. über ca. 20° Länge in nordwestlicher Richtung nach dem Aequator hin und bei der Insel Fernando de Noronha vorbei in den nordatlantischen Ocean strömt. Zwischen 2° S. Br. und 4° N. Br. in $25-26^{\circ}$ W. Lg. sind noch Tiefen von 3800—4100 m. gelothet mit Bodentemperaturen von 1,2 bis $2,4^{\circ}$. Im Allgemeinen kann man in diesem Theile des Atlantischen Oceans die Grenze zwischen dem kalten sich äquatorwärts und dem warmen sich polwärts bewegenden Wasser in einer Tiefe von ca. 550—900 m. (300—500 Fad.) bei den Isothermen von $6-4^{\circ}$ legen.

Ueber die Expedition der „Gazelle“ sind im Laufe des Jahres 1876 noch folgende Arbeiten erschienen:

1. Freiherr VON SCHLEINITZ. Uebersicht über die Forschungsreise der „Gazelle“. Verh. d. Ges. f. Erdk. (III) 1876. 108-120, 204-218.

2. Die naturwissenschaftlichen Ergebnisse der Expedition der „Gazelle“. Zeitschrift d. Ges. f. Erdk. Bd. XI. (1876) 59 bis 77, 121-144. Enthält zoologische, botanische, geologische, physisch-geographische und topographische Arbeiten während der Reise bis zu der Kerguelen-Insel und des Aufenthaltes auf derselben.

3. Verschiedene zoologische und geologische Bearbeitungen des an die Ak. der Wissensch. zu Berlin eingesendeten Materials in den Monatsber. d. Berl. Ak. 1876, bearbeitet von den Herren Prof. PETERS, ROTH und STUDER. Bo.

H. TIZARD. Allgemeiner Ueberblick über die Tiefseetemperaturen des Atlantischen Oceans. Ann. d. Hydr. etc. 1877. p. 180-192† aus Rep. No. 7 p. 6-19; Rep. of the Brit. Ass. Glasgow (1876), 185 u. 186; Nature XIV, 490.

G. v. BOGUSLAWSKI. Die Temperaturvertheilung im Atlantischen Ocean nach den Messungen des „Challenger“ (1873 u. 1876) und der „Gazelle“ (1874 u. 1876) und Vergleichung derselben mit denen im

Stillen Ocean. Ann. d. Hydr. 1879. p. 201-209, 555 u. 556†;
Verhandl. d. Ges. f. Erdk. 1879 (VI), 382-389.

Die erste dieser beiden Abhandlungen giebt eine Diskussion der Temperatur-Messungen des „Challenger“ im Atlantischen Ocean in den Jahren 1873 und 1876 und eine tabellarische Uebersicht aller in diesem Ocean vom „Challenger“ genommenen Reihentemperaturen (82 im Nord- und 43 im Süd-Atlantischen Ocean) von der Oberfläche bis zu 1500 Faden Tiefe; die zweite eine allgemeine Darstellung der Temperaturvertheilung im Atlantischen Ocean, zwischen 40° N. Br. und 40° S. Br., von der Oberfläche bis zum Meeresboden nach allen bis zum Schlusse des Jahres 1876 bekannt gewordenen Beobachtungen. Bevor wir ein kurzes, zusammengedrängtes Resumé der Ergebnisse dieser beiden Untersuchungen mittheilen, wollen wir das durch die neueren Tiefsee-Expeditionen gewonnene Bild der Bodengestaltung des Atlantischen Oceans darstellen, welche ihrerseits die Temperaturvertheilung desselben in den grösseren Tiefen wesentlich bedingt und zum Theil auch erklärt (vgl. Ann. d. Hydr. 1879, 195 u. 196).

Durch die ganze Mitte der Längenausdehnung des Atlantischen Oceans von Nord nach Süd zieht sich eine zusammenhängende Kette von unterseeischen Bergrücken, welche in ihrer S-Form die Umrise der östlichen und westlichen Küsten dieses Oceans wiederholen. Das Nordende dieser unterseeischen Bergkette hängt mit dem Plateau zusammen, welches Europa mit Island verbindet, und trennt mit diesem vereint das arktische Becken von dem des Atlantischen Oceans; sie setzt sich in dem sogen. Telegraphen-Plateau, dem „Dolphin rise“ und noch weiter südöstlich aber schmaler werdend bis zum Aequator fort zu den St. Paul's Rocks, biegt dann nach Osten um, dem Laufe des Aequators folgend, bis zum Meridian der Insel Ascension in 14° W. Lg., und verläuft von hier an, wieder breiter werdend, direkt nach Süden über Ascension, St. Helena und Tristan d'Acunha bis zur Insel Gough in 40° S. Br. Ungefähr in 10° N. Br. bei der südöstlichen Beugung des unterseeischen Höhenzuges zweigt sich von diesem nach SW eine unterseeische Er-

hebung ab, welche ihn mit der Küste Südamerikas bei Kap Orange verbindet und die westliche Seite der atlantischen Tiefen in zwei Theile trennt: in ein nordwestliches Becken zwischen den Antillen und Bermudas-Inseln (und noch weiter nördlich und nordöstlich von diesen) mit den grössten Tiefen des Atlantischen Oceans zwischen 5000—7000 m. (2750—3875 Fad.) und mit einer durchschnittlichen Tiefe von 5500 m., und in ein südwestliches Becken mit einer fast ebenso grossen durchschnittlichen Tiefe zwischen dem unterseeischen Höhenzuge und der ganzen Ostküste von Südamerika. Oestlich von dem centralen unterseeischen Höhenzuge erstreckt sich ein tiefes Becken vom Westen Irlands bis nahe zum Kap der guten Hoffnung mit einer durchschnittlichen Tiefe von 4600 m. (also ca. 1000 m. weniger tief, als die beiden östlichen Becken). Aus dieser Dreitheilung des Gesamtbeckens des Atlantischen Oceans folgt auch eine verschiedene Vertheilung der Temperatur des Wassers in den grösseren Tiefen bis zum Meeresboden. Die Reihen-Temperaturmessungen des „Challenger“ und der „Gazelle“ ergeben nun folgende allgemeinere Grundzüge der vertikalen und horizontalen Temperaturvertheilung in dem Atlantischen Ocean innerhalb des Gebietes zwischen 40° N. Br. bis 40° S. Br.

1. In Bodentiefen von weniger als 3650 m. (rund 2000 Fad.) ist die Temperatur am Meeresboden geringer, als irgendwo zwischen diesem selbst und der Oberfläche, d. h. die Temperatur nimmt ohne Unterbrechung von der Oberfläche bis zum Meeresboden ab. Erreicht dieser eine grössere Tiefe als 3650 m., so befindet sich über diesem eine an vielen Stellen über 1830 m (rund 1000 Faden) mächtige Wasserschicht von nahezu gleichmässiger Temperatur. Denkt man sich eine Linie von Französisch-Guyana bis zur westlichsten Insel der Azoren gezogen, und von da weiter nördlich, so ist östlich von dieser Linie die Bodentemperatur im ganzen Atlantischen Ocean bis zur Breite des Kap der guten Hoffnung in Tiefen von über 3650 m gleichförmig 1,8° C., genauer 1,83° als Mittel aus 1,55° und 2,11°, und westlich von dieser Linie 1,7° C., genauer 1,67° als Mittel zwischen 1,50° und 1,83°. In dem übrigen Theile des Atlantischen Oceans

sind zunächst im Osten des Süd-Atlantischen Oceans, auf einer Linie zwischen Tristan d'Acunha und dem Kap der guten Hoffnung niedrigere Bodentemperaturen, als in den anderen Theilen, nämlich zwischen $0,5^{\circ}$ und $1,1^{\circ}$ C., im Mittel $0,8^{\circ}$ gefunden worden. Besonders niedrig sind die Bodentemperaturen des südwestlichen Theiles des Süd-Atlantischen Oceans, in dem Gebiete zwischen der Ostküste von Süd-Amerika und einer Linie zwischen Tristan d'Acunha und Ascension, in welchem sie (in Tiefen zwischen 3500 bis 5300 m.) zwischen $-0,6^{\circ}$ und $+1,2^{\circ}$ schwanken und im Durchschnitt $0,3^{\circ}$ betragen; sie sind also um $1,4^{\circ}$ niedriger als in dem nördlichen Westtheile des Atlantischen Oceans. Niedrige Bodentemperaturen findet man auch unter dem Aequator selbst vor, eben so auch in den ihm zunächst liegenden nördlichen und südlichen Breiten-Parallelen, nämlich in Tiefen von 4000—4400 m., zwischen $0,4^{\circ}$ und $0,9^{\circ}$.

2. Unterhalb der von der Sonnenwärme beeinflussten oberen Wasserschicht, welche 110—165 m. erreicht, ist alles Wasser im Nord-Atlantischen Ocean wärmer, als das Wasser in gleichen Tiefen und Breiten im Süd-Atlantischen Ocean und auch als das Wasser in gleichen Tiefen am Aequator.

3. Zwischen 20° und 40° N. Br. ist das Wasser an der Westseite des Nord-Atlantischen Oceans oberhalb der Tiefe von 825 m. (450 Faden) wärmer, als an der Ostseite, mit Ausnahme derjenigen Stellen, wo der „kalte Wall“ dieses Wasser von der amerikanischen Küste hinwegdrängt. (Vergl. sub 5 und 6.)

4. Zwischen denselben Breiten ist das Wasser der Westseite des Nord-Atlantischen Oceans unterhalb der Tiefe von 825 m. (450 Fad.) kälter, als an der Ostseite: so liegen z. B. die Isothermen von $4,4^{\circ}$ bis $1,7^{\circ}$ (40° bis 35° F.) im Westen ca. 366 m. (200 Fad.) höher hinauf, als im Osten, und die Bodentemperaturen sind dort um $0,5^{\circ}$ niedriger, als hier. Die Erklärung hierfür ist in den nach Westen hin gedrängten kalten polaren Unterströmungen zu suchen.

5. Der wahre Golf- oder Florida-Strom ist, nach seinen, Anfang Mai vom „Challenger“ in der Nähe von Sandy-Hook

vorgefundenen Temperaturverhältnissen zu schliessen, dort nur ein scharf begrenzter Fluss im Ocean von stark erwärmtem Wasser und an dieser Stelle nur 60 Sm. breit und nicht über 183 m. tief; zwischen Halifax und Bermuda theilt er sich in verschiedene Streifen in Gestalt eines Delta's.

6. Zwischen den Parallelen von 30° und 40° N. Br. erstreckt sich bis zu einer Tiefe von 580 m. und über ein Gebiet von ca. 1200000 Q.-Sm. (gegen 4 Millionen qkm.), d. i. von ca. 2000 Sm. Länge und 600 Sm. Breite eine warme Wassermasse mit einer Temperatur von über $15,6^{\circ}$. Diese hat bei ihrer Fortbewegung nach NO bis nach Norwegen und noch weiter hinauf den Namen Golfstrom-Trift erhalten, obwohl sie ihren Ursprung nicht im Golfstrom selbst, sondern höchst wahrscheinlich in der Fortführung des durch fortgesetzte Insolation stärker erwärmten tropischen Wassers unter der Oberfläche in hohe Breiten und in der durch die Erd-Rotation bewirkten Ablenkung desselben nach NO hat.

7. In den tropischen Theilen des Atlantischen Oceans ist die Temperatur-Abnahme von der Oberfläche bis zu den geringen Tiefen von 91 m. (50 Fad.) am bedeutendsten und auffallendsten und beträgt in manchen Fällen 13° bis 14° C., namentlich in den Monaten März und April, in welchen auch das Oberflächen-Wasser die höchste Temperatur, bis zu 29° , hat. Ebenso ist in der kalten Rinne im südwestlichen Theile des Atlantischen Oceans die Abnahme der Temperatur von der Oberfläche bis zu 91 m. sehr bedeutend.

8. Die Tiefen-Isothermen oder Isothermobathen von 4° bis 5° (ca. 40° F.) bilden die Grenzen zwischen dem relativ wärmeren oberen und dem kalten unteren Wasser der Meeres-tiefen. Letzteres hat seinen Ursprung in dem antarktischen Oceanbecken und in dem Südocean zwischen dem Parallel von 50° S. Br. und dem südlichen Polarkreise. Die verschiedene Tiefe dieser Isothermobathen unter der Meeresoberfläche vermag das grössere oder geringere Empordrängen des kalten antarktischen Wassers bis in die Nähe der Oberfläche anzuzeigen (vergl. sub 2).

Eine Vergleichung der gesammten Temperaturverhältnisse des Stillen Oceans (s. Berl. Ber. 1875 p. 945) mit denen des Atlantischen Oceans gestattet die Aufstellung folgender Sätze:

1. Das Wasser des Nord-Pacific ist in seiner ganzen Masse kälter, als das des Nord-Atlantic.

2. Das Wasser des Süd-Pacific ist bis 1300 m. (700 Fad.) Tiefe etwas wärmer, als das des Süd-Atlantic, unterhalb dieser Tiefe aber kälter.

3. Die Bodentemperaturen sind im Stillen Ocean im Allgemeinen niedriger, als in dem Atlantischen Ocean in denselben Tiefen und Breitengraden, aber nirgends findet man in jenem so niedrige Bodentemperaturen, als in der antarktischen Zunge des Süd-Atlantic zwischen $36-38^{\circ}$ S. Br. und $48-33^{\circ}$ W. Lg., in welcher an 7 Stellen Bodentemperaturen von $-0,3$ bis $-0,6^{\circ}$ gemessen worden sind (vgl. p. 1259).

4. In den westlichen Theilen des Stillen Oceans und den angrenzenden Theilen des ostindischen Archipels erreicht die Temperatur des Wassers schon in Tiefen von 550—2750 m. ihr Minimum und bleibt sich von dieser Tiefe bis zum Boden hin gleich. Im gesammten Atlantischen Ocean nimmt die Temperatur von 2750 m. bis zum Boden allmählich, wenn auch sehr langsam ab, d. h. es giebt in diesem Ocean keine solche unterseeisch abgeschlossenen Wasserbecken, wie im Stillen Ocean. Nachstehende Tabelle mag die Sätze ad 1) und 2) näher erläutern.

Isotherme von	Zwischen 40° N. Br. und Aequator		Zwischen Aequator und 40° S. Br.	
	Nord-Atlantic Tiefe in m.	Nord-Pacific Tiefe in m.	Süd-Atlantic Tiefe in m.	Süd-Pacific Tiefe in m.
25°	0—550	0—175	0—75	0—175
20°	0—275	0—225	0—175	0—250
15°	0—700	40—350	75—275	0—450
10°	450—850	100—575	200—550	200—650
5°	700—1650	275—1375	400—900	725—1200
$2,5^{\circ}$	2200—3000	1100—2100	1300—2900	1450—2100
$1,7^{\circ}$ (35° F.)	3650—6950	2375—2750	3300—5500	2375—2750

Bo.

H. MOHN. Die Temperaturverhältnisse im Meere zwischen Norwegen, Schottland, Island und Spitzbergen. PETERMANN'S Mitth. 1876. 426-438†. (Mit 7 Karten u. 2 Profilen.)

1. Die Temperatur der Oberfläche des Meeres. MOHN benutzte zu dieser Arbeit Beobachtungen auf 10 Leuchthurm-Stationen an der Küste Norwegens (1867—1875), solche an der Küste Schottlands, auf den Faröern und Island (1858 bis 1874), endlich solche von verschiedenen norwegischen Schiffen (1867—1875). Die Aenderung der Temperatur des Oberflächenwassers im Laufe des Jahres ist am kleinsten bei den Faröern, den schottischen Inseln und an der Westküste von Schottland (wegen der, infolge des heraufdringenden kalten Tiefenwassers, niedrigeren Sommertemperatur) und am grössten an den seichten, und von grösseren Landstrecken eingeschlossenen Küsten Norwegens. Die Temperatur der Luft und des Meeres sind in fortwährender Wechselwirkung mit einander. Im grössten Theile des Jahres ist das Meer wärmer, als die Luft (s. Tab. II im Original), nur in den Sommermonaten ist es kälter. Im Winter ist der Unterschied zwischen beiden Temperaturen grösser, als im Sommer, am grössten im November, wenn die Temperatur der Luft in rascherem Sinken ist, als die des Meeres. In Fruholmen, westlich vom Nordkap, beträgt dieser Unterschied über 7° . Die Luft wirkt im Ganzen im Jahre abkühlend auf die Oberfläche des Meeres; in dem gegenseitigen Austausch von Wärme zwischen Luft und Meer ist die Luft im Ganzen der nehmende und das Meer der gebende Theil; von der Wärme an der Oberfläche des Meeres zieht die Luft an den Küsten einen so grossen Theil an sich, dass die Temperatur des Meeres überall gegen die Küsten hin abnimmt. Die Quelle der höheren Wärme des Meeres in jenen hohen Breiten in dem westlichen Theile des betreffenden Meeres ist im Nordatlantischen Meere zu suchen, welches theils selbst von den Sonnenstrahlen stark erwärmt wird, theils Wärme aus den tropischen Gegenden durch grosse Meeresströmungen empfängt (vgl. S. 1268). Im Gegensatz hierzu zieht längs der Ostküste Grönlands ein vom Polarmeere herkommender eiskalter Strom.

2. Die Temperatur des Meeres in der Tiefe. Es werden zunächst zahlreiche Beobachtungsreihen der Wassertemperaturen von der Oberfläche bis zum Meeresboden (mit der Maximaltiefe von 640 Faden) mitgeteilt, welche norwegische und andere Schiffe in verschiedenen Jahren und zu verschiedenen Jahreszeiten zwischen $55-75^{\circ}$ N. Br. angestellt haben. Aus diesen Beobachtungen ersieht man zunächst, dass die Temperatur des Meeres im Sommer mit der Tiefe abnimmt, am stärksten in den oberen Schichten, mit der Tiefe wird die Abnahme schwächer. Im Winter dagegen wächst die Temperatur an den Küsten mit der Tiefe, und zwar ziemlich gleichmässig. Diese Erscheinung lässt sich auf die directe Einwirkung der Luft auf die Oberfläche des Wassers zurückführen. Die verhältnissmässig hohen Bodentemperaturen in den norwegischen Fjorden, welche um $5,5$ bis 13° höher sind als die Lufttemperatur im Januar, ebenso wie die an den Küsten und ausserhalb derselben auf den norwegischen Küstenbänken führen gleichfalls, wie die hohen Temperaturen an der Oberfläche (s. oben), zu dem Schlusse, dass das warme Wasser dieser Temperatur, das das ganze Jahr hindurch in der Tiefe über 40 F. bleibt, über die Küstenbänke bis in die Fjorde hinein durch Strömungen aus dem Süden dahin gelangt. In den 100—400 Faden tiefen Fjorden ist überdies die Temperatur durch grosse Strecken ganz oder beinahe constant; die Tiefen der Fjorde bilden also vom Ocean abgesperrte Becken, ähnlich wie im Grossen einige Meerestheile im Stillen Ocean und im indischen Archipel. Die Bedeutung der flachen Küstenbänke für das verhältnissmässig warme Klima Norwegens wird durch folgende Darlegung MOHN's klar gestellt. „Der warme atlantische Strom, der, mit seiner — durch die Erdrotation verursachten — stetigen Tendenz, sich nach rechts zu werfen, in seinem Laufe nordwärts, also auf die norwegischen Küstenbänke geworfen wird, fliesst über diese, wird von ihnen gegen Abkühlung von unten geschützt und kann auf diese Weise seine wärmegebende Kraft bis gegen Spitzbergen und das Weisse Meer hinauf behalten. Die durch die Bänke vom Eismeere abgesperrten grossen Tiefen der norwegischen Fjorde werden von diesem

warmen Wasser angefüllt. Die Bänke bilden also ein Wehr für die norwegischen Küsten und Fjorde, die auf der einen Seite die eiskalten Gewässer des Eismeeres von ihnen entfernt hält, und auf der anderen Seite die Wärme des atlantischen Stromes in der Tiefe bewahrt. Diese Wärme in der Tiefe, die durch obere Strömungen stets auf den Bänken und in den Fjorden erneuert wird, ist so bedeutend, dass der kälteste Winter ihre erwärmende Kraft in keinem merklichen Grade zu beeinträchtigen vermag. Norwegen verdankt also seinen Küstenbänken sein mildes Winterklima, während seine hohe nördliche Lage ihm die langen Sommertage giebt, die dem Pflanzenwuchs zu Gute kommen.“

Für den östlichen Theil dieses von MOHN hier behandelten Meeresgebietes sind durch die norwegische Tiefsee-Expedition im Jahre 1876 werthvolle Aufschlüsse gefunden worden (s. folg. Artikel).

Bo.

H. MOHN. Die norwegische Nordmeer-Expedition. Resultate der Lothungen und Tiefsee-Temperatur-Beobachtungen in 1876 (nebst 2 Karten und 14 Durchschnitten). PETERMANN'S Mitth. 1877. 44, 161, 1878. 1-10†. Weitere Litteratur. BEHM'S Geogr. Jahrb. 1878 (VII), 515-517; Gaea XII, 634 u. 635; Globus XXX, 350; Hansa XIII, 70; Nature XIV, 232, 337 u. 338, 441; XV, 49, 412-414, 435-437; Nautical Mag. 594-596, 748, 815, 897-899.

Wir schicken den von MOHN in dieser Abhandlung mitgetheilten Ergebnissen seiner ersten wissenschaftlichen Nordmeer-Expedition einige Notizen über diese selbst voraus. Sie hatte zum Zwecke die Meere zwischen Norwegen, Spitzbergen, Jan Mayen, Island und den Faröern in ihren Tiefen- und Temperatur-Verhältnissen zu untersuchen, und hierfür hatte die norwegische Regierung die erforderlichen Mittel bewilligt. Das Expeditionsschiff, der Dampfer „Vöringen“ (von ca. 400 tons) stand unter dem Befehle des Kapitän P. WILLE. Die wissenschaftliche Leitung der Expedition hatte H. MOHN, Professor an der Universität Christiania und Director des dortigen meteorologischen Instituts,

welcher überdies die physisch oceanischen Beobachtungen anstellte; die Lothungen wurden ausgeführt von Kapitän WILLE und den Officieren M. PETERSEN und GRIEG. Die Expedition dauerte vom 1. Juni bis 26. August 1876, ging von Bergen aus und erstreckte sich über die Norwegische Rinne (ausserhalb der Küstenbänke bis an ihre Ausmündung in die Eismeertiefe) und dann unter anhaltend stürmischem Wetter, welches die Beobachtungen und Messungen sehr beeinträchtigte, über die Meerestheile zwischen dieser Rinne und Island. Von Reykiavik aus wurde eine Strecke östlich von Island zwischen 63° — 66° N. Br. und 14° — 7° W. Lg. untersucht und dann eine östlich gerichtete Lothungs-Linie bis zur Küste von Norwegen genommen, von wo aus in ca. 65° N. Br. eine Reihe von Lothungen in westlicher Richtung ausgeführt wurde, bis 25 g. M. von der Küste.

Es sind im Ganzen während dieser vom Wetter nicht begünstigten Expedition 93 Tieflothungen und 20 Temperatur-Reihen gewonnen worden. Die ersteren ergaben in Verbindung mit schon früher in diesen und verschiedenen angrenzenden Meerestheilen ausgeführten Lothungen, dass von der grossen Tiefe des Atlantischen Oceans der Boden sich gegen die britischen Inseln, die Faröer, Island und Grönland hin erhebt. „Die britischen Inseln“ — sagt MOHN — „liegen auf einer Bank, die gen Westen gegen die Tiefe des Atlantischen Oceans schroff herabfällt, gen Norden sich gegen die Farö-Shetland-Rinne senkt, den Boden der ganzen Nordsee einnimmt und ausserhalb der Süd- und Westküste Norwegens gegen die (bis 400 Faden) tiefe norwegische Rinne sich senkt, welche die Küste des südlichen Norwegens vom Skagerak aus bis zum Vorgebirge Stat umgiebt“. Von diesem letzteren aus erstrecken sich die norwegischen Küstenbänke ausserhalb der Küste Norwegens, wie ein Plateau, oft von grösseren Vertiefungen durchsetzt, das nach Westen ziemlich schroff in die Tiefe hinabstürzt; sie erreichen eine Entfernung von 10—25 g. M. vom Lande. Zwischen ihnen, der flachen Nordseebank, der Färö-Bank, dem Rücken zwischen den Färöern und Island mit nur 250 Faden Tiefe und den östlichen Bänken Islands senkt sich die sogenannte „Eismeertiefe“ ziemlich schroff hinab

bis zu einer Tiefe, die mitten zwischen Island und Norwegen in 66° N. Br. 1860 Faden (3400 m.) erreicht. Die zwischen der Färö-Bank und dem nordwestlichen Abhang befindliche Färö-Shetland-Rinne, der durch die Expeditionen der „Lightning“ und „Porcupine“ 1868 und 1869 bekannte Lightning-Kanal, mit einer Tiefe von 600 Fad. (1100 m.), ist als ein südwestlicher Arm dieser Eismeertiefe zu betrachten, welche sich von den Gegenden nördlich von 80° N. Br. zwischen Grönland und Spitzbergen, wo sie eine Tiefe von 2650 Fad. (4850 m.) erreicht, hinabschiebt und bei Jan Mayen sich in einen kürzeren westlichen und einen längeren östlichen Arm theilt. Die Temperatur-Vertheilung in den westlichen Theilen des während dieser Expedition untersuchten Meeresgebietes ist in Uebereinstimmung mit den früheren Untersuchungen gefunden worden (s. oben S. 1270); ebenso wie in diesem ist auch in dem ganzen zur atlantischen Tiefe gehörenden Meerestheile, welcher von der Linie Cap Farewell (Grönland) — Island — Färöer — Hebriden — Irland begrenzt wird, am Meeresboden Wasser mit einer Temperatur von über 0° , nämlich etwa $2,6^{\circ}$ C. In den Eismeertiefen und in der Färö-Shetland-Rinne ist am Boden eiskaltes Wasser mit einer Temperatur von 0° bis $-1,65^{\circ}$ C. (letztere in Tiefen von 1580 bis 1860 Faden zwischen 65° — 66° N. Br. und 1° O. Lg. — 3° W. Lg.). Die Wärmeverhältnisse in dem nördlichsten Theile des Atlantischen Oceans und ihr Uebergang zum Eismeere sind ganz eigenthümlicher Art. Eine Masse warmen Wassers nimmt die Tiefe des ganzen Atlantischen Oceans ein, wird aber nur auf die oberen Wasserschichten beschränkt, sobald alle Querrücken zwischen Schottland und Island überschritten sind. Die dem Eismeere zugewendeten Seiten dieser Querrücken werden bis zu grossen Tiefen von eiskaltem Wasser angefüllt; diese selben Rücken verhindern aber, dass es in die Tiefen des Atlantischen Oceans vordringen kann. Die Menge von Wasser, welche von dem Atlantischen Ocean in das Eismeerbecken zwischen Island und Schottland hineingeführt wird, muss nun aber einen Ablauf haben, wenn der Strom continuirlich sein soll. Dieser kann nicht in einem kalten Unterstrom bestehen, denn dieser wird durch

die oben erwähnten Querrücken abgesperrt. Die Compensation des Stromes kann auch nicht durch die Verdunstung des Wassers an der Oberfläche erfolgen, denn das Wasser, welches das Meer durch Verdunstung verliert (im offenen Meere 3,34 mm. in 24 Stunden, aber an den Küsten ist 3,87 mm. Regenhöhe in 24 h), empfängt es wieder durch den Niederschlag und durch die Flüsse. Der Compensations-Strom muss daher in den eisführenden Polarströmen gesucht werden, welche durch die Dänemark-Strasse, die Baffin-Bai und die Bering-Strasse ausfliessen. Nach den von dem Chemiker der Expedition, Herrn SVENDSEN, ausgeführten Untersuchungen ist das specifische Gewicht (auf 17,5° C. reduc.) des Wassers an der Oberfläche im offenen Meere 1,02709, während es an der Küste Norwegens auf den Bänken allmählich auf 1,026 und 1,025 herabgeht. Bei Island war das specifische Gewicht des Meerwassers an der Oberfläche 1,0269 bis 1,0264. In der Tiefe war es im Sognefjord 1,0269 (in 600 Fad. Tiefe), in der norwegischen Rinne 1,0270, auf Storeggen 1,0262, zwischen Storeggen und den Färöer 1,0270, in der Eismeertiefe zwischen Island und Norwegen 1,0269 bis 1,0270 und auf der Bank in 64° N. Br. 1,0269. Das eiskalte Wasser der Eismeertiefe scheint hiernach einen etwas geringeren Salzgehalt zu besitzen, als an der Oberfläche. Bei den wirklich stattfindenden Temperaturen des Meeres ist das Wasser der Tiefe immer schwerer als das der Oberfläche. Da das Meer zwischen Norwegen, den Färöern, Island, Jan Mayen und Spitzbergen bis jetzt noch nicht besonders benannt und seit 1000 Jahren von Norwegern fast stetig besegelt worden ist, so schlägt MOHN vor, dass es als das „Norwegische Meer“ bezeichnet werde. Die späteren Expeditionen des „Vöringen“ in den Jahren 1877 und 1878 s. Berl. Ber. f. 1877 und 1878. Ein Resumé sämtlicher drei Expeditionen ist von MOHN im Ergänzungsheft No. 63 zu PETERM. Mitth. (1880) veröffentlicht worden. *Bo.*

Tiefseelothungen des V. St. D. „Gettysburg“ zwischen St. Thomas und den Bermudas und von da bis Washington. Ann. d. Hydr. 1876. 525 u. 526.

Während einer Reise der „Gettysburg“ im Mai und Juni 1876 zwischen den obengenannten Orten hat Commander GREEN mit dem Sir. WILL. THOMSON'schen Tiefloth-Apparat (Piano-Saiten-Draht) mehrere Tieflothungen gemacht, welche in die Nähe der von dem „Challenger“ im Jahre 1873 ausgeführten (s. Berl. Ber. 1873) oder zwischen dieselben fallen. Sie bestätigen vollkommen die grossen Tiefen dieses Gebietes (s. p. 1266). Die Lothungen der „Gettysburg“ ergaben in dem tiefsten Theile dieses Depressionsgebietes zwischen $19\frac{1}{2}^{\circ}$ — $34\frac{1}{2}^{\circ}$ N. Br. und 65° — 70° W. Lg. Tiefen zwischen 5000 und 6760 m. (2750—3700 Fad.).

Bo.

Lothungen auf und bei der Korallenbank Gorringe, westlich des Kap St. Vincent. Hydrogr. Not. Washington, 1876, No. 68 und Ann. d. Hydr. 1877. 128-130†.

Im November 1876 fand der amerikanische Marine-Offizier H. GORRINGE, Kommandant des V. St. D. „Gettysburg“ auf der Reise von den Azoren nach Gibraltar zwischen $36^{\circ} 29'$ und $36^{\circ} 35'$ N. Br. und $11^{\circ} 31'$ — $39'$ W. Lg. eine bis dahin unbekannte Korallenbank, deren flachste Stelle nur 59 m. tief unter der Oberfläche ist. Weitere Lothungen in der Nähe derselben haben ergeben, dass die Gorringe-Bank selbst der Gipfel einer isolirten unterseeischen Erhebung ist, welche in einem Gebiet von circa 20 Sm. Radius aus den sie rings umgebenden oceanischen Tiefen von 4025—5030 m. jäh aufsteigt. Diese Erhebung gehört wahrscheinlich zu der Kette von unterseeischen Höhenzügen zwischen der Küste Portugals und Madeira, welche die schon früher aufgestellte Idee eines unterseeischen Zusammenhanges von nicht zu grosser Tiefe zwischen Portugal und Madeira wahrscheinlicher machen.

Bo.

J. SMITH u. O. HARGER. Report on the dredging in the regions of St. George's Banks in 1872. Trans. Connecticut Acad. Vol. III, Part. I, 1876. 1-57†.

Enthält lediglich Ergebnisse der zoologischen Untersuchungen

auf diesen Bänken zwischen $41\frac{1}{2}^{\circ}$ — 43° N. Br. und $64\frac{1}{2}$ bis 68° W. Lg. An 15 Stellen sind überdies Lothungen und an 9 einige Temperaturmessungen gemacht worden. Die grösste Tiefe 430 Fad. (786 m.) wurde in $46^{\circ} 25'$ N. Br. und $65^{\circ} 42'$ W. Lg. gelothet mit einer Bodentemperatur von $2,2^{\circ}$ (?). Bo.

H. TOYNBEE. On the Physical Geography of the part of the Atlantic which lies between 20° N. and 10° S. and extends from 10° to 40° W. A paper read before the British Association at Bristol in August 1875. (Public. of the Meteor. Council, London (Non official No. 10). Auszug in Ann. d. Hydr. 1876. 376-383†.

Capitän TOYNBEE, Vorstand der maritimen Abtheilung des „Meteorological Office“ zu London giebt hier in einer Erweiterung der von ihm in der geographischen Section der British Association zu Bristol 1875 gehaltenen Vorträge eine auf zahlreiche (ca. 125000) Beobachtungen im Atlantischen Ocean zwischen 20° N. Br. — 10° S. Br. und 10° — 40° W. Lg. gestützte Darstellung der physischen Geographie dieses Meeresgebietes, welches gerade die Hauptfahrstrassen zwischen dem Nord- und Südatlantischen Ocean in sich schliesst. In dem Berl. Ber. 1875 p. 961—963 haben wir einige die Oberflächentemperaturen in den äquatorialen Gegenden des Atlantischen Oceans betreffende Ergebnisse der Untersuchungen von C. KOLDEWEY mitgetheilt; diese werden durch die vorliegende Arbeit für das betreffende Gebiet wesentlich erweitert und vervollständigt, namentlich in Betreff des Luftdruckes, der Winde und Meeresströmungen.

Wir theilen hier aus dem reichen Zahlenmaterial und der eingehenden Diskussion desselben nachstehende resumirende Hauptergebnisse mit (vgl. Ann. d. Hydr. 1876, p. 376—384):

Meridian-Grenzen: 10° W. Lg. und 40° W. Lg.

1. Zwischen 20° und 10° N. Br. ist:

das Wasser wärmer	als die Luft vom Juli bis Februar
- - - - - kälter	- - - - - März bis Mai
- - - - - ebenso warm	- - - - - im Juni.

Zwischen 10° N. Br. und dem Aequator ist das ganze Jahr hindurch das Wasser wärmer, als die Luft.

Zwischen dem Aequator und 10° S. Br. ist:
das Wasser wärmer als die Luft vom März bis August
- - - - - kälter - - - - - September bis Februar.

Zwischen 20° N. Br. und 10° S. Br. ist das ganze Jahr hindurch im Durchschnitt das Wasser wärmer als die Luft.

2. Temperatur $^{\circ}$ C.

Zone	Max.	Luft (Monatsmittel)			Jähr. Mitt.
		Monat	Min.	Monat	
20° — 10° N. Br.	24,4	September	21,9	Februar	24,3
10° — 0°	26,4	April	25,5	August	24,2
0° — 10° S. Br.	27,2	April	24,5	August	25,8
20° — 10° S.	25,9	October	24,9	Februar	25,4
Wasser (Monatsmittel)					
20° — 10° N. Br.	26,6	October	22,2	März	24,4
10° — 0°	27,1	November	25,9	August	26,7
0° — 10° S. Br.	27,4	April	24,5	August	25,8
20° — 10° S.	26,2	October und November	25,1	Februar	25,7.

3. Der höchste Luftdruck nordwärts vom Aequator ist in dem Felde zwischen 20° — 10° N. Br. und 30° — 40° W. Lg., und südwärts von ihm zwischen 0° — 10° S. Br. und 10° — 20° W. Lg. Das Gebiet des niedrigsten Luftdruckes ist im allgemeinen nahe bei Afrika.

4. Die nach Westen setzenden Passat-Strömungen sind hinsichtlich ihrer Temperatur und ihres specifischen Gewichts nicht wesentlich von einander verschieden; nur scheint der vom SO-Passat beeinflusste etwas schwerer zu sein, 1,0271 gegen 1,0270 des nördlichen Aequatorialstromes. Der zwischen beiden in der Region der Doldrums östlich setzende sogenannte äquatoriale Gegenstrom, oder Guinea-Strom ist weniger dicht; sein specifisches Gewicht ist nur 1,0266. Es folgen dann noch Bemerkungen über Dünung und hohen Seegang (rollers) bei Ascension, St. Helena und an der Westküste von Afrika, über Färbung der See, Zug der Wolken, rothen Staub, Seebeben etc. *Bo.*

H. TOYNBEE. Charts of Meteorological Data for the Nine Ten-Degree Squares of the Atlantic, which lie between 20° N. and 10° S., and extend from 10° to 40° W., with accompanying Remarks. Publicat. of the Meteorological Council, London 1876 (Official No. 27). Auszug mit 5 Tafeln in Ann. d. Hydr. 1877. 309-329, 359-381†.

Diese Karten und die sie begleitenden Bemerkungen enthalten die specielleren Angaben für jeden Monat hinsichtlich der nautischen, physisch-oceanischen und anderen Beobachtungen in dem äquatorialen Gebiete des atlantischen Oceans, welches TOYNBEE in seinen allgemeinen physisch-oceanischen Beziehungen in der oben besprochenen Schrift geschildert hat. Alle diese Beobachtungen (125000 an Zahl) sind für je ein „Zehngradfeld“ innerhalb des untersuchten Gebietes zusammengestellt und discutirt. Nach einem Vorschlage von dem früheren Secretär der englischen Admiralität, Mr. MARSDEN, theilen die Engländer die Erdoberfläche in Felder von je 10° Breite und 10° Länge ein; man beginnt dabei am Aequator bis 10° N. Br. und von dem Meridian von Greenwich (0° Länge) bis 10° W. Lg. und zählt dann 36 solcher Felder von je 10° Länge zwischen 0° — 10° N. Br. rund um die Erde herum von Ost nach West, nördlich von dieser Zone legt man eine zweite mit den Zehngradfeldern 37 bis 72 u. s. f. Südlich vom Aequator zählt die erste Zone bis 10° S. Br. ebenfalls 36 Felder von je 10° Länge von Ost nach West, wobei man mit 300 beginnt und mit 335 endigt; die zweite, dritte etc. Zone von je 10° Breite enthalten ebenfalls 36 solcher Felder von 10° Länge, also 336—371 u. s. w. Die hier in Betracht kommenden und zwischen 10° — 40° W. Lg. liegenden 9 Zehngradfelder sind:

- 1) die drei nördlichen zwischen 20° und 10° N. Br.: 40, 39, 38
- 2) die drei mittleren zwischen 10° und Aequator: 4, 3, 2
- 3) die drei südlichen zw. Aequator und 10° S. Br.: 303, 302, 301.

Jedes dieser Zehngradfelder ist wieder in 100 Eingradfelder getheilt. Nach dieser Anordnung und Eintheilung der Zehn- und Eingradfelder sind die Angaben über Temperatur der Luft und des Wassers, des Luftdrucks, der Winde, Strömungen, der Wolken

und des Wetters in den die „Monthly Charts etc.“ begleitenden „Remarks etc.“ für jeden Monat zusammengestellt und discutirt.

Bo.

Physische Geographie des südlichen Theiles des Indischen Oceans im December. Quarterly Journ. of the Meteor. Soc. Vol. II, 1874. Refer. in Z. S. f. M. 1876. 92 und Ann. d. Hydr. 1876. 525.

Für die Zwecke der englischen Expeditionen zur Beobachtung des Venus-Durchganges in dem südlichen Indischen Ocean sind durch das „Meteorological Office“ zu London die Beobachtungen für den Monat December aus den Jahren 1855—1870 (über 114 Tage vertheilt) über jenen Theil des Indischen Oceans, welcher zwischen 45° — 55° S. Br. und 40° — 80° O. Lg. liegt und die Kerguelen-Crozet- und Mac Donald-Inseln enthält, zusammengestellt und discutirt. Die hauptsächlichsten Daten sind:

Süd-Br.	Luftdruck mm.	Temper. $^{\circ}$ C.		spec. Gew. bei $16,7^{\circ}$ C.	Mittlere Winde	
		Luft	Wasser		Richtung	Stärke
		40° — 60° Ost-Länge				
45 — 50°	749,1	5,3	4,1	1,0254	N 60° W	12 m. p. Sek.
50 — $52\frac{1}{2}^{\circ}$	742,6	2,9	3,0	1,0259	N 67° W	10 - - -
$52\frac{1}{2}$ — 55°	741,3	2,6	2,6	1,0240	N 54°	15 - - -
		60° — 80° Ost-Länge				
45 — 50°	748,7	7,0	6,1	1,0252	N 61° W	10 - - -
50 — $52\frac{1}{2}^{\circ}$	750,0	3,4	2,9	1,0259	N 55° W	10 - - -

Bo.

Physische Geographie des Stillen Oceans zwischen 30° bis 40° N. Br. und 120° — 140° Oest. L. Ann. d. Hydr. 1876. 429 u. 430†.

Aus dem vorher von dem verstorbenen Admiral Fitz Roy über den Stillen Ocean angesammelten meteorologischen Material sind in der „Contribution to the meteorology of Japan“ (offic. Publicat. d. „Meteor. Committee“ No. 28) eine Anzahl von Tabellen veröffentlicht, welche für die genauere physisch-oceanische Kenntniss der oben erwähnten Meerestheile zwischen Ost China und Süd-Japan von Wichtigkeit sind. Wir theilen hier im Aus-

zuge einige Angaben über Luftdruck und Temperatur der Luft und des Wassers an der Oberfläche mit.

Oertlichkeit	Luftdruck		Temperatur °C.				
	in mm.		Luft		Wasser		
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	
1) Nordküste von Shantung	773,4	754,3	23,0	—2,2	22,4	0,5	
Monat	Febr.	Juli	Juli	Jan.	Sept.	Febr.	
2) 35-40° N. Br. u. 120-125° O. Lg.	775,2	752,3	24,6	—3,2	24,2	?	
(Gelbes Meer)	Monat	Jan.	Juni	Sept.	Jan.	Sept.	—
3) Bei Shanghai 31° 15' N. Br.	772,0	753,8	26,9	4,0	24,2	5,2	
Monat	Febr.	Juli	Aug.	Jan.	Sept.	Febr.	
4) 30-35° N. Br. u. 120-125° O. Lg.	771,4	754,2	27,9	6,7	29,4	6,8	
Monat	Novbr.	Juli	Aug.	Jan.	Aug.	Febr.	
5) Bei der Südküste der Koreastrasse	767,4	755,2	28,3	7,8	28,9	12,6	
Monat	Jan.	Aug.	Aug.	Jan.	Aug.	Jan.	
6) 30-35° N. Br. u. 125-130° O. Lg.	766,8	756,2	27,4	9,0	27,9	15,4	
Monat	Jan.	Mai	Aug.	Jan.	Aug.	Jan.	
7) 30-35° N. Br. u. 130-135° O. Lg.	763,0	756,5	27,8	7,9	27,8	17,2	
Monat	Decbr.	Juli	Juli	Decbr.	Aug.	Decbr.	
8) 30-35° N. Br. u. 135-140° O. Lg.	766,9	754,8	27,2	7,2	27,8	16,1	
Monat	Jan.	Juli	Aug.	Decbr.	Juli	Decbr.	

Bo.

Sir WYVILLE THOMSON. Vergleich des Golfstromes und des Kurosiwo. — Ursache der allgemeinen oceanischen Circulation. Proc. of the R. Soc. XXIV, 37-39†; Nature XIII, 70-72; Naturf. IX, 21-26.

In seinem „Report to the Hydrographer of the Admiralty on the course of H. M. S. „Challenger“ from June to August 1875“ (s. Berl. Ber. 1875, 937 ff.) bemerkt Sir WYV. THOMSON, dass der vom „Challenger“ zwischen 35° und 38° N. Br. durchsegelte Theil des Stillen Oceans seiner relativen Lage nach ziemlich genau der Abtheilung des atlantischen Oceans zwischen

Sandy-Hook und den Azoren entspricht. Beide Abtheilungen kreuzen die beiden grossen nördlichen Zweige des Aequatorialstromes, im Atlantic den Golfstrom und im Pacific den Kurosiwo; der thermische Einfluss beider Ströme bildet nun einen deutlichen Gegensatz. Der Einfluss des Golfstromes ist, wenn auch nicht absolut grösser (dies ist auch schwierig zu bestimmen, vgl. Ann. d. Hydr. etc., 1879, 493), doch auf alle Fälle viel concentrirter und wirksamer wegen der Continuität der Küstenlinie des amerikanischen Continents, und wegen der Art, in welcher das Wasser des Aequatorialstromes in den Golf von Mexico geführt und dort stark erhitzt wird, dann weil er zusammengehalten und in einem bestimmten Strome durch die Strasse von Florida ausfliesst, und endlich wegen des Fehlens periodischer Winde im Atlantic. In dem Stillen Ocean andererseits wird der Hauptfluss des Aequatorialstromes in und zwischen den engeren Wasserstrassen des malayischen Archipels abgeschwächt, und wenn auch ein grosser Theil desselben durch die durchbrochene Barrière der Fiji-Inseln, der Neu-Hebriden und Neu-Guinea nach Norden gedrängt wird, so kommt dieser sofort in die Gegend der Monsune, wo er ein halbes Jahr lang aufgehalten wird; er kann nur mit demjenigen Theil des zurückfliessenden atlantischen Aequatorialstromes verglichen werden, der ausserhalb der westindischen Inseln nach Osten fliesst. —

Die ungeheure Menge kalten Wassers, welches das tiefe Becken des Stillen Oceans ausfüllt, rührt ebenfalls, wie das kalte Grundwasser des Atlantischen Oceans, von einer langsamen, aber fortdauernden Einströmung aus dem antarktischen Ocean her. In beiden Oceanen fliesst das kalte Bodenwasser von Süden nach Norden. WYV. THOMSON meint, dass diese allgemeine Bewegung nicht von Unterschieden der Wärme an den Polen und dem Aequator (CARPENTER), oder von denen des specifischen Gewichtes (MAURY) herrühre, sondern wahrscheinlich von einem Ueberschuss von Niederschlägen über der Wasser-Hemisphäre, indem auch ein Theil des Dampfes, der auf der nördlichen Hemisphäre gebildet wird, nach Süden geführt und dort in den grossen Gebieten niedrigen Luftdrucks niedergeschlagen wird. (Vgl. Be-

merkungen zu WYV. THOMSON'S Ansichten von DIGBY MURRAY in Nature XV, 76 u. 77 und Erwiderung von CL. LEY ib., 157.)

Bo.
F. L. EKMAN. On the general causes of the Oceanic Currents. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Ups. Ser. III. 1876. 1-52†.

In dem Berl. Ber. 1875, 994 ist über eine Notiz des Verfassers „Ueber die Bewegungen des Meerwassers in der Nähe von Flussmündungen“ (1875) berichtet. In der vorliegenden Abhandlung wird diese obige Arbeit hinsichtlich der Darlegung der allgemeinen Ursachen der Meeresströmungen erweitert und vervollständigt. Verfasser theilt diese in zwei Gruppen: A) in solche, welche eine Aenderung des Meeresniveaus hervorbringen und somit indirect Strömungen veranlassen; — B) in solche, welche unmittelbar einen Strom hervorbringen in Folge der mechanischen Einwirkung, welche ein schon in Bewegung befindliches Medium auf das Wasser ausübt. Zu der ersteren Gruppe gehören die Einwirkungen der Wärme und Kälte, der Verdunstung und des Niederschlages, zu der letzteren die Winde und der Ausfluss von Strömen, und ausserdem jede Meeresströmung an sich. Beide Gruppen hängen indirect oder direct von der ungleichen Vertheilung der Sonnenwärme ab. Es wird nun jede einzelne dieser Ursachen der Meeresströmungen näher discutirt, und zwar so, als ob jede für sich allein wirke. Die Ursachen der ersteren Gruppe (die indirecten), verändern zugleich das Volumen und das specifische Gewicht des Meerwassers, das letztere hauptsächlich durch Veränderung seines Salzgehaltes und nur zum Theil durch die seiner Temperatur. Die unmittelbarste und hauptsächlichste Folge solcher Differenzen des specifischen Gewichtes zwischen verschiedenen Theilen des Oceans sind die Differenzen des Meeresniveaus, welche ihrerseits wiederum die Oberflächen-Strömungen veranlassen, wobei das leichtere Wasser das schwerere verdrängt. Wenn diese Ursachen der Aenderung des specifischen Gewichtes des Meerwassers constant wirken, so werden sowohl die Differenzen des Meeresniveaus, als auch die

von ihnen herrührenden Meeresströmungen ebenfalls constant sein. Bei der Discussion der durch die mechanische Einwirkung einer schon in Bewegung befindlichen Wassermasse auf die benachbarten Wassertheilchen erzeugten Strömungen, welche EKMAN „Reactions-Ströme“ nennt, legt dieser zunächst ausführlich die Verhältnisse dar, unter welchen solche Reactions-Ströme durch den Ausfluss von Flüssen erzeugt werden, ebenso wie die sogen. Unterströme von Salzwasser, welche in entgegengesetzter Richtung fließen, als die Oberflächenströme. EKMAN theilt hierbei die Resultate mit, zu welchen er bei seinen Untersuchungen an der Mündung der Göta-Elf bei Gothenburg im August 1875 gelangt ist (Berl. Ber. 1875, 994), ferner leitet er die bekannten Erscheinungen der Unterströmungen im Skagerak und Kattegat, in der westlichen Ostsee und im Bothnischen Meerbusen als solche durch die in diese Meerestheile und in die Ostsee mündenden Flüsse hervorgebrachten Reactionsströme her. Eine andere Art von Reactionsströmen wird durch die ungleiche Verdunstung in benachbarten Meerestheilen hervorgebracht, wie z. B. in der Meerenge von Gibraltar.

In dem dritten Abschnitte dieser Abhandlung werden die verschiedenen, vorher einzeln für sich beschriebenen Ursachen der oceanischen Strömungen, in ihrer wechselseitigen Zusammenwirkung im freien Ocean besprochen. Am Schlusse desselben stellt EKMAN die hauptsächlichsten Ergebnisse seiner Untersuchungen folgendermaassen zusammen: 1) Jede einzelne Ursache der Meeresströmungen bringt beide Arten von Strömungen hervor, sowohl die Oberflächenströme, veranlasst durch eine begrenzte, als die Tiefenströme, veranlasst durch eine unbegrenzte Störung des Gleichgewichtes. 2) Wärme erzeugt einen Oberflächenstrom durch Erwärmung des Wassers und einen Tiefenstrom durch Verdunstung. 3) Kälte kann einen Unterstrom durch die Zusammenziehung und noch mehr durch die Concentration des Wassers hervorbringen, aber sie lässt an der Oberfläche eine Tendenz zur Störung des Gleichgewichtes zurück, welche sich beim Schmelzen von Eis in der Form eines Oberflächenstromes kund thut. 4) Niederschlag verursacht einen Tiefenstrom als

unmittelbare Folge und einen Oberflächenstrom als secundäre Wirkung. 5) Winde veranlassen direct Oberflächenströme und Tiefenströme durch Veränderung des Meeresniveaus. 6) Flüsse und ähnliche constante Zuströmungen von leichterem Wasser, geben nur zu Oberflächenströmen unmittelbare Veranlassung, bringen aber durch mechanische Reaction Unterströme hervor. 7) Das specifische Gewicht des Seewassers hat bei allen diesen Fällen einen sehr verschiedenen, aber in einer oder der anderen Hinsicht immerhin wichtigen Antheil. Es bestimmt gewöhnlich, aber nicht immer das Niveau der Wasserschichten des Oceans. 8) Unabhängig von den Aenderungen des specifischen Gewichtes sind die Strömungen veranlasst durch die Winde, die Reactions-Ströme und die — nach Ansicht von EKMAN — mächtigsten oceanischen Strömungen, nämlich die durch Verdunstung und Niederschlag erzeugten nach dem Aequator hinfließenden Tiefenströmungen. *Bo.*

GABRIEL BLAŽEK. Entwurf einer Theorie der Meeresströmungen. Prag 1876. 27 S. mit einer Karte. Separat-Abdruck aus dem „Archiv matematiky a fysiky“ No. 1 Bd. II. Vgl. Ref. v. H. ZÖPPRITZ in Götting. Gel. Anz. 1878. No. 17, 514-516.

Diese Arbeit, eine Erweiterung eines am 6. November 1874 in der böhmischen Gesellschaft d. Wiss. zu Prag gehaltenen Vortrages, ist ein Versuch, die Theorie der Aequatorialströmung auf die thermische Circulation des Wassers zwischen Polar- und Aequatorialgegenden mittelst einer eigenthümlichen Zusammensetzung rotirender Bewegungen zu begründen. Es werden zunächst die Ansichten und Theorien von MAURY, MÜHRY und v. SCHILLING dargelegt und im Gegensatz zu diesen behauptet, dass, indem Reibung eine jede Bewegung allmählich vernichtet, die Ursache der regelmässigen Circulationen im Ocean in Einflüssen zu suchen sei, welche das Gleichgewicht der Wassermassen beständig und regelmässig stören; als ein derartiger Factor wird die ungleiche Wärmevertheilung an der Erdober-

fläche aufgestellt; „während dem Wasser innerhalb der Tropenzone mehr Wärme zugeführt wird, als es ausstrahlt, tritt das entgegengesetzte Verhältniss in den Polarregionen ein.“ Im weiteren Verlaufe dieser Arbeit wird dies näher entwickelt und die Bewegungsform einer über die Erdoberfläche sich erstreckenden Flüssigkeitsschicht unter der Bedingung untersucht, dass sich ein jedes Theilchen derselben um eine durch dasselbe vertikal gelegte Axe mit einer Winkelgeschwindigkeit dreht, die dem Sinus oder Cosinus der Poldistanz des betreffenden Theilchens proportional ist. Den Grund des Entstehens der Aequatorströmung will Verfasser in einer der Erddrehung entgegengesetzten Rotation der einzelnen Wassertheilchen um eine durch sie hindurchgehende vertikale Axe mit einer dem Sinus ihrer Poldistanz proportionalen Winkelgeschwindigkeit suchen. (ZÖPPRITZ spricht in seinem oben erwähnten Referat erhebliche Bedenken gegen diese Beweisführung aus s. a. a. O.) BLAZEK gelangt bei der Entwicklung seiner Theorie zu folgenden Schlussergebnissen:

1) Die Ursache der grossen constanten Meeresströmungen ist die ungleiche Erwärmung des Wassers vom Aequator gegen die Pole zu. 2) Dieselbe ermöglicht die combinirte Einwirkung der Schwer- und Centrifugalkraft, die das kalte Wasser gegen den Aequator, das warme gegen die Pole treiben. 3) In Folge der Erdrotation und der Trägheit des Wassers entstehen zu beiden Seiten des Aequators der Richtung der Erdrotation entgegengesetzte, geschlossene Ströme, deren Centra zwischen dem 30. und 35. Parallel liegen. 4) Unter diesen kreisen am Meeresboden entgegengesetzt gerichtete kalte Ströme, die sich am Aequator an die Oberfläche erheben und die Aequator-Gegenströmung bilden. 5) Es entsteht überhaupt in einem jeden gegen den Aequator gerichteten Strome eine Rotation im Sinne der Erddrehung, in einem jeden zum Pole fliessenden dagegen eine Rotation in entgegengesetzter Richtung. *Bo.*

DIGBY MURRAY. Ocean circulation. Abstract of a paper read to the „Caterham Literary Society“. March. 1876. Nature XV, 177-179.

Es werden in dieser Abhandlung für die Ursachen der Meeresströmungen folgende Sätze aufgestellt und diskutirt: 1) Alle oceanischen Strömungen fließen von einem höheren Niveau nach einem niedrigeren hin. 2) Der in den äquatorialen Gegenden nach aufwärts stattfindende Druck wird durch den vom Boden constant erfolgenden Zufluss von kälterem und deshalb dichterem Wasser aus den Polar-Gegenden veranlasst; und umgekehrt muss das, infolge des durch die Verdunstung hervorgebrachten grösseren Salzgehaltes schwerere Wasser aus den äquatorialen Gegenden nach den Polar-Regionen, von einem höheren zu einem niedrigeren Niveau, hinabfliessen (?) und die Tendenz haben, das leichtere Oberflächen-Wasser als obere Strömung auf einer wenig geneigten Ebene abfliessen zu lassen. 3) Die primäre Ursache aller oceanischen Strömungen ist die Aenderung des specifischen Gewichtes des Meerwassers, und diese kann erfolgen a) durch Verdunstung, b) durch den Ueberschuss des Niederschlages über die Verdunstung, vorzugsweise in den Polarmeeren, c) durch Ausdehnung des Oberflächen-Wassers durch die Wärme, d) durch Zusammenziehung des Wassers durch die Kälte.

Bo.

J. J. EVANS. Zur physikalischen Geographie der Meere. Nach der Eröffnungsrede in d. geogr. Section d. meet. d. Brit. Ass., Glasgow, 1876, Notes ib. 169-181 und Nature XIV, 412-417 in Naturf. (IX), 449-454.

Diese Rede enthält bei Gelegenheit des Berichtes über die Challenger-Expedition u. A. eine interessante Uebersicht über die verschiedenen Theorien der oceanischen Circulation, der Meeresströmungen und ihrer Ursachen, der Schwankungen des Niveaus der Oceane und über den Einfluss des Luftdruckes auf die Gezeiten.

Bo.

PATTISON MUIR. Ueber den Kohlensäuregehalt der Luft an Plätzen an der Meeresküste. Chem. News XXXIII, 1876, Jan. 14 p. 16†.

Nach THORPE (s. Journ. Chem. Soc. (2) V, 189) enthält die Luft über dem Ocean weniger Kohlensäure, als über dem Lande, nämlich in 10000 Volumtheilen Luft 3,0 gegen 4,04 Theile im Mittel. Verfasser hat nun zu Ardrossan, einer kleinen Stadt an dem Firth of Clyde, wo dieser fast ganz in die offene See (bis 270 m. von der Küste) mündet, im August 1875 hierauf bezügliche Untersuchungen nach der PETTENKOFER'schen Methode angestellt, welche im Mittel einen Gehalt von 3,72 Vol. Kohlensäure in 10000 Vol. Luft ergaben, also nicht viel weniger, als über dem Lande.

Bo.

TH. SCHLÖSING. Austausch des Ammoniaks zwischen der Luft und den Meeren. C. R. LXXXI, 81-84, 1252-1254†; Naturf. (IX), 85; Chem. Centrbl. 1876. 66-67.

Nach Vorstellung des Verfassers bildet das Meer eine bedeutende Quelle für das in der Luft enthaltene Ammoniak, weil in dem Meere durch Reduction salpetersaurer Salze Ammoniak entstehen und in die Luft übergehen soll. Es sei ferner experimentell nachzuweisen, dass eine sehr geringe Menge von kohlen-saurem Ammoniak im Meerwasser eine Spannung besitzt wie im reinen Wasser und daher in die Luft diffundiren kann. Bo.

DE LESSEPS. Sur les lacs amers de l'isthme de Suez. C. R. LXXXII, 1133-1137†.

Enthält in Fortsetzung seiner früheren Arbeiten (s. C. R. LXXVIII, 1740) die Ergebnisse seiner neueren Untersuchungen über den Grad der Lösung der Salzbank und den gegenwärtigen Stand des Wassers in den Bitterseen. Trotz der Auflösung des Salzes im Wasser und dessen Verdunstung nimmt der Salzgehalt ab und das Wasser verdünnt sich. Dies geschieht nur durch

die Strömungen, welche infolge der beträchtlichen Unterschiede der Dichte in den Bitterseen und an den Enden des Kanals von Suez entstehen müssen. Das schwerere und salzhaltigere Wasser am Boden muss nach dem Meere hin abfliessen, während zum Ersatz das leichtere und salzärmere Wasser den Bitterseen von den Meerestheilen an der Mündung des Kanals zufliesst zum Ersatz für den Verlust durch Verdunstung. *Bo.*

DE LESSEPS. Étude de plusieurs questions relatives au canal de Suez. C. R. LXXXII, 1137-1138†.

Enthält u. A. die Bestimmungen über die Geschwindigkeit der in dem obigen Artikel erwähnten Oberflächen-Strömungen. Von Port Said bis zu den Bitterseen ist die Geschwindigkeit in Richtung Nord-Süd 0,30 m. die Sekunde oder 1,080 km. die Stunde; von Suez bis zu den Bitterseen ist dieselbe in der Richtung Süd-Nord 1 m. die Sekunde oder 3,6 km. die Stunde (bei den grossen Aequinoctialfluthen sogar 4 km.). *Bo.*

Sichtbarkeit des Meeresgrundes. Naturf. IX, 424†, nach C. R. LXXXIII, 579.

Bei einer Luftballonfahrt, die Herr A. MORET am 21. August 1876 zu Cherbourg unternommen hat, bemerkte er, dass in der Höhe von 1700 m. bei $+22^{\circ}$ C. der Meeresgrund mit seinen kleinsten Details sichtbar war, obwohl an dieser Stelle der Kanal eine Tiefe von 60—80 m. haben muss. Die Felsen und die unterseeischen Strömungen waren scharf gekennzeichnet, so dass man sehr leicht ein Bild des Meeresgrundes entwerfen konnte. *Bo.*

Milchmeer (mer de lait). C. R. LXXXIII, 835†.

In der Sitzung der Ak. d. Wiss. zu Paris am 10. April 1876 zeigte Mr. VARANGOT Proben von Meerwasser vor, um die unter

dem Namen „mer de lait“ bekannte Erscheinung zu erläutern; der milchige Anblick des Seewassers wird nach Ansicht von VARANGOT erzeugt durch die Zersetzung verschiedener Seegewächse infolge der Vermischung des Seewassers mit dem aus Flüssen oder Niederschlag herrührenden frischen oder süßen Wasser.

Bo.

Färbung der See. Ann. d. Hydr. 1876, 383, 448, 493, 499.

Diese Beobachtungen sind an verschiedenen Stellen des Atlantischen, Indischen und Stillen Ocean von Schiffen der englischen und deutschen Kriegsmarine gemacht worden. *Bo.*

C. WILLIAM SIEMENS. On determining the depth of the sea without the use of the sounding-line. Proc. of the R. Soc. XXIV, 317-319; Nature XIII, 430-432 (mit Abbildung); Mitth. a. d. Geb. d. Seew. 1876. 428-432; DINGL. J. CCXXI, 48-54; Mondes (3) XL, 63-70; Naturf. IX, 231.

H. DE PARVILLE. Le bathomètre. Mondes (2) XL, 472.

Dieses von C. W. SIEMENS, Chef der Telegraphen-Fabrik SIEMENS Brothers and Co. in London, erfundene und construirte Instrument hat den Zweck, die Tiefen des Meeres ohne Loth zu bestimmen; es zeigt, ähnlich wie das Barometer den Luftdruck, unmittelbar die Wassertiefe an, über welcher das Schiff sich jeweilig befindet. Es liegt ihm die Idee zu Grunde, ganz geringe Schwankungen der Schwerkraft durch einen geeigneten Mechanismus wahrnehmen und anzeigen zu können. Die Dichte des Meerwassers beträgt ungefähr 1,026, während jene der festen Gesteinsmassen, aus denen die Erdrinde zusammengesetzt ist, im Mittel 2,763 erreicht; deshalb kann an der Oberfläche des Meeres auch eine geringere Schwerkraft zur Geltung kommen, als am festen Lande, und zwar muss diese Verminderung derselben um so beträchtlicher ausfallen, je mächtiger die Wasserschicht ist, welche den Beobachter von der festen Erdrinde trennt.

Unter der Voraussetzung, dass die Erde eine vollkommene Kugelgestalt und eine gleichförmige Dichte besitzt, lassen sich diese Verhältnisse der Anziehungskraft für verschiedene Tiefen mathematisch darstellen und aus den Aenderungen der Schwerkraft mit der Tiefe diese letztere selbst herleiten.

Ist h die verticale Entfernung eines Streifens von dem Anziehungspunkte (hier also die Tiefe unter der Wasseroberfläche) und A_1 die totale Anziehung dieses Streifens, so ist

$$A_1 = 2\pi h \left(1 - \frac{2}{3} \sqrt{\frac{h}{2R}}\right),$$

worin, wenn h sehr klein ist in Bezug auf R (Erdradius), der Factor $\sqrt{\frac{h}{2R}}$ als verschwindend klein vernachlässigt werden

kann, man erhält also in diesem Falle $A_1 = 2\pi h$, d. h. die totale Attraction in der Tiefe h . Ist nun A die totale Attraction der Erde, so ist

$$\frac{A_1}{A} = \frac{2\pi h}{\frac{4}{3}R\pi},$$

oder $h = \frac{2}{3}R$.

Schon im Jahre 1859 hatte der Erfinder die erste Idee seines jetzt vervollkommenen und höchst empfindlichen Apparates gefasst und auszuführen versucht. Das Bathometer, wie er denselben in seiner jetzigen Construction nennt, besteht in der Hauptsache aus einer verticalen Quecksilbersäule, die in einem Stahlrohre eingeschlossen ist und ihre unter dem Einflusse einer grösseren oder geringeren Wassertiefe stattfindenden Gewichtsänderungen zum Ausdruck bringt. Zu diesem Zwecke besitzt das Rohr an jedem Ende eine schalenartige Ausbreitung; die untere Schale ist nach abwärts durch einen elastischen Boden aus gerolltem, dünnem Stahlblech verschlossen; auf diesem Boden lastet das Gewicht der Quecksilbersäule, das nach dem Gesetze des Bodendruckes bei Flüssigkeiten soviel mal grösser erscheint, als der Querschnitt des verticalen Rohres in der Bodenfläche enthalten ist. Daher werden die Gewichtsschwankungen der verhältnissmässig nicht grossen Quecksilber-Quantität in Bezug auf den Bodendruck um ebensoviel multiplicirt (hierin liegt die

grosse Empfindlichkeit des Instrumentes). Dieser Bodendruck, gemessen durch die Elasticität des Stahlbodens, giebt das Maass für die Grösse der Wassertiefe. Er wird zunächst durch vier symmetrisch um das Rohr angeordnete Spiralfedern aufgewogen, die an ihrem unteren Ende durch ein Kreuz mit einander verbunden sind; von diesem letzteren wirkt ein Stift im Mittelpunkt des Bodens nach aufwärts und leistet so den Gegendruck. Ist nun eine gewisse Spannung der Federn bei der Gravitation, wie sie am Festlande im Meeresniveau herrscht mit dem Bodendrucke der Quecksilbersäule im Gleichgewicht und die Scala des Instrumentes hierbei auf Null gestellt, so wird in jeder Wasserschicht unterhalb der Oberfläche der Bodendruck abnehmen und das Centrum des elastischen Bodens, sowie die Quecksilbersäule um den entsprechenden Betrag gehoben werden. Gegen die Einwirkung der Temperatur ist der Apparat indifferent, denn die Verminderung der Elasticität der Stahlfedern infolge einer Erhöhung der Temperatur compensirt sich durch eine gleich grosse Verminderung des Gewichtes der Quecksilbersäule, indem sich letztere ausdehnt und ein entsprechender Theil davon in die obere Schale tritt und so ausser Wirksamkeit kommt; das Umgekehrte ist bei einer Temperatur-Erniedrigung der Fall.

Die Ablesung der Meerestiefen wird durch eine Multiplication der Bewegung des Quecksilbers erzielt. Zu diesem Zwecke trägt das Bathometer auf seinem oberen Deckel ein in eine horizontale Spirale gewundenes dünnes Glasrohr, unter welchem sich die (empirisch getheilte) Scala befindet. Das eine Ende des Glasrohres ist mit der oberen Schale verbunden, das andere ist offen. Die Schale ist über dem Quecksilber mit Oel gefüllt, desgleichen das Glasrohr bis zum Nullpunkte der Scala, welcher der Gesamtanziehung der Erde am Festlande entspricht. Bei jeder Verminderung der Schwerkraft wird das Quecksilber nach aufwärts gedrängt und das Oel im Glasrohre vorwärts geschoben; die umgekehrte Bewegung zeigt sich bei jeder Vermehrung der Gravitation. Hierdurch wird also eine unmittelbare Ablesung der Meerestiefe ermöglicht. Für den Einfluss des Luftdruckes und für die geographische Breite sind Corrections-Tabellen von dem

Erfinder zur Benutzung des Bathometers beigegeben. Während der zweimaligen Ueberfahrt über den nordatlantischen Ocean auf dem Dampfer „Faraday“ bei Gelegenheit der Legung submariner Telegraphen-Kabel für die Firma SIEMENS u. Co. wurde das SIEMENS'sche Bathometer praktisch erprobt, indem die Angaben desselben durch wirkliche Tiefenmessungen mit Sir WILL. THOMSON's Tiefloth-Apparat (mit Piano-Saitendraht) controlirt wurden. Die beiderseitigen Angaben stimmten in allen Fällen sehr nahe überein, besonders wenn man in Betracht zieht, dass die THOMSON'sche Lothleine die Tiefe einer bestimmten Stelle, das SIEMENS'sche Bathometer aber im Allgemeinen das Mittel der Tiefe einer grösseren Bodenfläche angiebt. Aus den von C. W. SIEMENS der R. Soc. vorgelegten Resultaten folgt, dass bei ebenem Meeresgrunde die Angaben des Bathometers mit denen der wirklich ausgeführten Lothungen nur sehr unerheblich differiren.

ERNST MAYER. Neuer Strömungsmesser. Arch. f. Seew. 1876, 592 u. 593†.

Dieser von dem Prof. an der Marine-Akademie zu Fiume vorgeschlagene Apparat zur Messung der unterseeischen Strömungen beruht darauf, dass eine Magnetnadel, deren Drehpunkt in die Richtung der Axe auf der bei solchen Strömungsmessungen gebräuchlichen Wasserfahne fällt, zur entsprechenden Zeit arretirt wird. Der Winkel zwischen der arretirten Nadel und der Wasserfahne giebt alsdann die Richtung der Strömung gegen den magnetischen Meridian in derjenigen Tiefe an, in welcher sich der Apparat zur Zeit befand.

F. H. REITZ. Fluth-Apparat. Lithograph. Brochüre.†

Dieser Apparat, ausgeführt von H. DENNERT und PAPE in Hamburg, war von dem K. preuss. geodätischen Institut in der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate (Loan Exhibition) zu

London, 1876, ausgestellt und ist seitdem auf der Insel Sylt zur Aufstellung gelangt. Dieser Apparat zeichnet nicht allein die Fluthbewegung graphisch auf, sondern giebt auch den mittleren Wasserstand auf mechanischem Wege an. Hierdurch wird die zeitraubende und umständliche Rechnung vermieden, um das gleiche Resultat aus den aufgezeichneten Fluthcurven zu gewinnen. Die Einrichtung des Apparates ist im Wesentlichen folgende. Ein gemauerter Schaft nimmt einen Schwimmer auf, welcher die Bewegungen des Wassers mittels eines Kupferdrahtes auf ein Rad überträgt. Durch ein auf gleicher Axe befindliches Zahnradchen wird die aufgenommene Bewegung verjüngt an eine auf Frictionsrollen ruhende horizontale Zahnstange übertragen, an deren linkem Ende ein Diamantstift angebracht ist, welcher auf geschwärztem Papier, das auf einer in 24 Stunden einmal umgedrehten Walze aufgelegt ist, die Wasserbewegung in zarten weissen Linien einreißt. An dem rechten Ende der Zahnstange sind zwei vertical stehende Rollen angebracht, die auf der rauhen, horizontalen Glasscheibe aufruhend. (Näheres über diesen Apparat und seine Wirksamkeit s. Ber. f. 1877 und 1878.) *Bo.*

J. RYMER JONES. On instruments for recording the direction and velocity of currents and the temperature of the water at different depths in the ocean. *Proc. R. Soc.* XXIV, 321-330†.

Die drei für diesen Zweck construirten Apparate basiren auf der Anwendung der Elektrizität auf die Richtkraft eines Magneten. *Bo.*

F. HOPFGÄRTNER und MOR. ARZBERGER. Ein neues Tiefloth. *Sitzber. d. kais. Ak. d. Wiss. naturw. Cl.* LXXIII, Abth. II, 1876, 19-24.

Die bisher construirten freien Tieflothe, d. h. solche ohne Leine, beruhen auf der Bestimmung der Umdrehungszahl eines WOLTMANN'schen Flügels, welcher durch Zahnrad-Uebersetzung auf

ein System von Zeigern übertragen wird, an denen man sie ablesen kann und daraus auf die Tiefe schliesst. Sie sind, wie alle Apparate mit Räderwerken ziemlich complicirt. Dieses neue Tiefloth ist nach dem System der von M. ARZBERGER erfundenen Höhenmesser versuchsweise für die Messungen der Meerestiefe im Golf von Triest angefertigt und kann als ein Wasserdrucks-Aneroid bezeichnet werden, indem es den Druck derjenigen Wassersäule anzeigt, welche über dem Querschnitt ruht. Dieses Tiefloth besteht a) aus dem sich auslösenden Gewichte, b) einem eigens construirten Indicir-Apparat (dessen nähere Beschreibung und Zeichnung in der Abhandlung gegeben ist) und c) dem Auftriebskörper mit Signalvorrichtung. Die äussere Form des Apparates ist die einer Röhre. *Bo.*

J. Y. BUCHANAN. Preliminary note on the use of the piezometer in deep-sea-soundings. Proc. of the R. Soc. XXV, 161-165†.

Um die Meerestiefen unabhängig von der Anwendung der Lothungsleinen zu bestimmen, wandte BUCHANAN während der Challenger-Expedition im Jahre 1875 im südlichen Stillen Ocean mit destillirtem Wasser gefüllte Piezometer (von der gewöhnlichen Form) an, welche an den mit Tiefsee-Thermometer versehenen Lothleinen angebracht waren. Die combinirten Wirkungen der Aenderungen der Temperatur und des Druckes wurden durch einen gewöhnlichen Stahl-Index registriert. Da die Temperatur des Bodenwassers von dem Tiefseethermometer (MILLER-CASELLA) gegeben war, so konnte die Wirkung der Temperatur auf das sichtbare Volumen des Wassers im Piezometer berechnet und aus der noch übrig bleibenden Wirkung der Druck und also auch die Höhe der Wassersäule (bezw. die Tiefe unter der Oberfläche), welcher das Instrument ausgesetzt gewesen ist, hergeleitet werden. Ist die Zusammendrückbarkeit des Wassers genau bekannt, so kann man mit diesem Apparat und einem zuverlässigen Tiefsee-Thermometer die Tiefe, bis zu welcher das Piezometer hinabgesunken ist, unabhängig von der dabei in Anwendung ge-

kommenen Lothleine bestimmen, denn die Angaben desselben hängen allein von der durch Messung bekannten Temperatur des Wassers in der fraglichen Tiefe und von seiner vertikalen Entfernung von der Oberfläche ab. Nach 20 Untersuchungen im südlichen Stillen Ocean in Tiefen von 500 — 2300 Faden und bei Temperaturen von $1,4^{\circ}$ bis $4,03^{\circ}$ C. wurde die mittlere Zusammendrückbarkeit des Wassers bestimmt zu 0,0008986 für 100 Faden Tiefe; im nördlichen Stillen Ocean war diese 0,000878 in Tiefen zwischen 2740 — 3125 Faden, also in grösseren Tiefen ist sie etwas geringer. Nimmt man die durch die Lothleine gemessene Tiefe als richtig an, so kann man mit diesem Piezometer auch ohne Hülfe eines Thermometers die Temperatur des Wassers in der betreffenden Tiefe bestimmen; nur muss man das Piezometer mit Quecksilber statt mit Wasser füllen. Bo.

EMIL BESSELS. Tidal Observations at Polaris-Bay 1871 and 1872. Scientific Results of the Polaris-Expedition etc. Vol. I, Hydrographie 19-86†. (Vollständigen Titel und Inhaltsangabe s. Abschnitt „Polarforschung“).

Diese von zahlreichen Tabellen, einer Gezeiten-Karte und 9 Tafeln begleitete Diskussion der während der HALL'schen Polar-Expedition (1871/72) angestellten Gezeiten-Beobachtungen enthalten u. A. die Ergebnisse der Untersuchungen der Fluctuationen des mittleren Meeresspiegels infolge der Wirkungen des Luftdruckes, des Windes, der Declination des Mondes und der Sonne, sowie über die halbmonatlichen und täglichen Ungleichheiten, endlich über die Form und das Fortschreiten der Fluthwelle an der Westküste von Grönland. Das wichtigste Resultat ist, dass die Fluthwelle nach der Polaris-Bai (in $81^{\circ} 37'$ N. Br. und $61^{\circ} 44'$ W. Lg.) aus dem nordatlantischen Ocean gelangt, indem sie um die Nordküste Grönlands herumbiegt, dass sie also nicht aus dem Stillen Ocean her stammt, wie man früher anzunehmen geneigt war.

Aus 379 beobachteten Hochwasserständen und 380 Niedrigwasserständen ergeben sich folgende Resultate:

Mittlere Hochwasserzeit	12 h 14 m
Niedrigwasserzeit	18 h 23 m
- Dauer der Ebbe	6 Std. 9 Min.
- Fluth	6 Std. 15,4 Min.
- Höhe des Hochwassers	4,39 e. Fuss
- Niedrigwassers	2,53 -
- Hochwassers bei Springfluth	7,24 -
- Niedrigw.	1,84 -
- Hochwassers - Nippfluth	5,39 -
- Niedrigw.	3,40 -
Höchstes Hochwasser der Beobachtungsreihe	9,17 -
Niedrigstes	3,67 -
Höchstes Niedrigwasser	5,38 -
Niedrigstes	0,00 -

Vgl. noch BESSELS. Die amerikanische Nordpol-Expedition, Leipzig 1879, 529—548; Naturf. (IX), 204, Rev. mar. et col. L, 1876, 297 etc. Bo.

L i t t e r a t u r.

A. MÜHRY. Die Meteorologie des Calmengürtels, des Ascensionsgürtels, untersucht auf dem Atlantischen Ocean. Z. S. f. M. (1876) p. 161-169; 193-199, 213-221†.

Enthält eine weitere Ausführung früherer Arbeiten des Verf.'s. (s. u. A. Berl. Ber. 1874 p. 1244) auf Grundlagen von TOYNBEE's „Remarks to accompany monthly charts of meteorological data for Square 3, 1874“ (s. Berl. Ber. 960-963). Bo.

Freiherr VON REIBNITZ. Oberflächentemperaturen und Strömungen in den äquatorialen Gegenden des Atlantischen Oceans, beobachtet am Bord S. M. S. „Hertha“ im Oktober und November 1875. Ann. d. Hydr. 1876, p. 30-32.

Graf VON MONTS. Physisch-oceanische Beobachtungen (Strömungen, Temperatur und specifisches Gewicht) in den äquatorialen Theilen des Atlantischen Oceans und längs der Küste von Brasilien und Peru. Ann. d. Hydr. 1876, p. 240.

Fortschr. d. Phys. XXXII.

- NIEJAHR. Strömungen bei der Agulhas-Bank. Ann. d. Hydr. 1876, p. 247.
- WAGNER. Strömungen in dem chinesischen Meere. Ann. d. Hydr. 1876, p. 291-293.
- Graf VON MONTS. Temperaturen des Wassers am Rande des Kurosiwo im September 1876. Ann. d. Hydr. 1876, p. 493.
- F. BAADER. Ueber die tägliche successive Erwärmung der Oceane durch die Sonne als Ursache der äquatorialen Meeresströmungen. Ber. d. Senkenberg. naturf. Ges. in Frankf. a./M. f. 1873 u. 1874. Frankfurt 1875.
- Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und der Nordsee, veröffentlicht von der Ministerial-Commission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. 1876. 12 Hefte. Enthalten nur Tabellen über die Beobachtungen an den einzelnen Stationen (vgl. Berl. Ber. d. J. 1873, 1874 u. 1875).
- The Iceland chain of elevations in the North Atlantic. SILL. J. (3) XI, 162.
- F. CALHEIROS DE GRAÇA. Memoria sobre un origin e causa do aquecimento das aguas do golf-stream. Rio de Janeiro 1874. (Erwähnt: C. R. LXXXII, 351.)
- CH. GRAD. De l'influence de l'ablation sur le débacle des mers polaires. Bull. d. l. soc. géogr. de Paris, 1875. 207-212.
- KINAHAN. The drifting power of tidal currents and that of wind waves. Rep. of Brit. Ass., 1875. Bristol, Notes, 74.
- G. EILKER. Die Sturmfluthen in der Nordsee. Emden, 1876.
- JOSEPH PRESTWICH. Tables of Temperatures of the Sea at different depths beneath the surface, reduced and collated from the various observations made between the years 1749 and 1868. Phil. Transact. f. 1875, Vol. 165, (II), London 1876, 587-674.
(Mit einer Karte und 6 Diagrammen der Temperaturvertheilung von der Oberfläche bis in grössere Tiefe in dem Atlantischen,

Stillen, Indischen Ocean und in den Polarmeeren). Ueber diese für die oceanische Physik höchst wichtige Abhandlung ist in Berl. Ber. f. 1874 ausführlich berichtet worden. Bo.

G. v. BOGUSLAWSKI. Ueber die Resultate der neuesten Tiefseeforschungen (bis 1876). Vortrag gehalten im Verein für Geogr. u. Statistik zu Frankf. a./M. (Jahresber. dies. Ges., 1876. 50-85.

HAUSLAB. Inference applied to geography with special reference to ocean currents in the arctic regions. Journ. of the R. Geogr. Soc XLV (1875), 34-45.

Tiefsee-Untersuchungen der „Valorous“ im Nord-Atlantischen Ocean. (s. Berl. Ber. f. 1875, 956). Kurze Notiz in Naturf. IX, 183 u. 184; Nature XIII, 250.

RULLIER. Étude sur les courants dans les fleuves navigables. Rev. mar. et colon., L (1876), 447-478.

H. P. MALET (MALLET?). The sea-level. Geogr. Magaz. 1876, 216-218, 246-250. (Bespricht vom geologischen Standpunkte aus die Veränderungen des Meeresniveaus, des Bodens der Meere, die Wasserversetzungen etc.).

G. NEUMAYER. Die Pflege der Hydrographie und maritimen Meteorologie in ihrem Einfluss auf verwandte Wissenschaften. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1876 (II), 27-32.

W. ROZIER. L'océan atlantique. Le Globe 1876.

BERTIN. Les vagues et le roulis. Rev. mar. et colon. II, 498-515, 881-890; L, 222-252, 672-691; LI, 138-159 u. 425-456. cf. I, 5.

MERRIFIELD. Note sur les théories du mouvement des fluides et de la houle de la mer. Mém. d. l. soc. d. sc. natur. de Cherbourg, XIX, 17-32. cf. I, 5.

CH. GRAD. Observations sur la température des mers de France. Paris 1876, 7 pp.

PETIT. Sur les lignes du courant (stream lines). Rev. mar. et col. L, 35-45.

L. v. SCHRENCK. Ueber die Bedeutung des Salzgehaltes des Seewassers im Haushalte der Natur. St. Petersburg 1876, 18 SS.

- F. L. EKMAN. Om Hefströmmarne. Förhandl. K. Svenska Vetensk. Ak. 1876.
- A. FRANK. Untersuchungen über die Beschaffenheit des Meeres in bedeutenden Tiefen. Die Natur, 1876 No. 43.
- H. SCHMICK. Zur Frage der Meerescirculation. Mitth. d. kais. geogr. Ges. zu Wien, 1876, 609-620.
- A. COLDING. Fremstilling af result. af nog. undersög. ov. d. v. Vindenskraft fremk. Strömmingen i hafvet. Kopenhagen 1876. (Kon Danske Vidensk. Selks. — Skrifter XI, No. 3 u. 4.
- K. KORISTKA. Ueber die säkularen Aenderungen des Meeresniveau's und den Wechsel der Klimate. Jahresb. d. Vereins „Lotos“ 1876.
- C. BÖRGEN. Vorläufige Bestimmungen der Constanten der Fluth und Ebbe zu Wilhelmshaven. Ann. d. Hydr. 1876, 470-478.
- Ebbe und Fluth in der Chesapeake Bucht. Ann. d. Hydr. 1876, 173.
- J. H. SCHMICK. Die Gezeiten, ihre Folge- und Gefolge-Erscheinungen. Leipzig 1876, 169 S.
- Inhalt: I. Die täglichen Gezeiten. (Enthält u. A. den allgemeinen Gang der Gezeiten zwischen San Francisco und Sydney, die Gezeiten im nordatlantischen Becken, in der Adria und in der Ostsee u. s. w.). II. Die Bewegungen des mittleren Seespiegels auf der Nord- und Süd-Hemisphäre der Erde im Jahre 1871, November und December 1874 und auf der Nordhalbkugel während eines Zeitraums von 64 Jahren.
- In einem Nachtrag (S. 149-169) sucht sich Verf. mit den zahlreichen Gegnern seiner Ueberfluthungstheorie auseinanderzusetzen.
- DALL. Harbours of Alaska and the tides and currents in their vicinity. SILLIM. J. (3) XI, 242 und 243. (Vgl. Berl. Ber. 1875. 967).
- P. GUIEYSSE. De la propagation des marées dans les rivières. Nantes 1876.
- A. W. BAIRD. On tidal operations in the golf of Cutch. Rep. of the Brit. Assoc., Glasgow, 1876, Notes etc. 52-54; Nature XIV, 480.

- JAM. CROLL. On the tidal retardation argument of the age of the earth. Rep. of the Brit. Assoc., Glasgow, 1876, Notes etc. 88 u. 89; Nature XIV, 481.
- SHOOLBRED. Tides in the Irish Sea. Rep. of Brit. Ass., Bristol, 1875, Notes etc. 250 u. 251.
- SAMUEL HAUGHTON. On the tides of the arctic seas. Part IV, V u. VI. On the tides of Northumberland sound, at the northern outlet of Wellington channel; of Refuge cave, Wellington channel, of Port Kennedy in Bellot Strait. Philos. Transact. Vol. 165 (II), 1876. 317-361.
- HANN. Unregelmässigkeiten des Meeresniveau's. (s. Berl. Ber. 1875, 971 u. 972). PETERM. Mitth. 1876, 268-270.

Polarforschung.

Bericht der Reichscommission zur Begutachtung von Fragen der Polarforschung. Leopoldina, Heft XII, 1876, 7-16, 25-31, 37-47; Mitth. d. k. geogr. Ges. Wien, 1876, 308-314, 375-394, 491-495; Mitth. d. Ver. f. d. Deutsche Polarfahrt in Bremen 1876. (Vgl. kurze Notiz in Berl. Ber. 1875. 982.)

Auf Veranlassung einer Eingabe des „Vereins für die Deutsche Polarfahrt zu Bremen“ an den Bundesrath wurde von Reichswegen eine Commission von 13 Deutschen Gelehrten berufen, um „die Frage über die Aussendung einer Deutschen Nordpol-Expedition, sowie über die Art und Weise derselben nach ihrer wissenschaftlichen Seite zu prüfen. Diese Commission, bestehend aus den Herren p. p. DOVE, GRISEBACH, Frhr. v. RICHTHOFEN, ZITTEL, G. KARSTEN, W. SIEMENS, WINNECKE, C. BRUHNS, NEUMAYER, G. RÜMKE, H. KARSTEN, QUENSTEDT, SCHIMPER, tagte unter dem Vorsitze des Geh. Reg.-Rath von MÖLLER in Berlin in den Tagen vom 4.—12. October 1875. Bei den Berathungen der Commission wurde zunächst besonderes Gewicht darauf gelegt, dass die geographischen Entdeckungen in den Polar-Regionen zum Zwecke der Erreichung des Nordpols, nachdem die Polargegenden an vielen Punkten bereits aufgeschlossen sind, zurücktreten mussten gegen die Aufgaben, das im Allgemeinen

bekannt gewordene Terrain im Einzelnen zu erforschen und aus den hierdurch zu erlangenden Erfahrungen eine sichere Grundlage für weitergehende Forschungen zu gewinnen. Es wurden sodann mehr oder weniger eingehend diskutiert die Modalität für die Ausführung arktischer Forschungen, die räumliche Begrenzung der Aufgabe für die deutschen Arbeiten zu arktischen Forschungen, der Zeitpunkt für die Ausführung und die Vorbereitungen zu derselben mit Anbahnung zu einer internationalen wissenschaftlichen Vereinigung. Ferner wurden die in den arktischen Gegenden zu lösenden wissenschaftlichen Aufgaben und Probleme in Bezug auf Meteorologie und Hydrographie, Magnetismus und Elektrizität, Geodäsie, Physik und Astronomie, Geographie, Geologie und beschreibende Naturwissenschaften erörtert und festgestellt. Die aus diesen Berathungen hervorgegangenen Folgerungen wurden von der Commission in nachstehenden Sätzen kurz zusammengefasst.

1) Die Erforschung der arktischen Regionen ist für alle Zweige der Naturkunde von grosser Wichtigkeit. Als Modalität solcher Erforschung empfiehlt die Commission die Errichtung von festen Beobachtungsstationen. Von der Hauptstation aus, und gestützt auf dieselbe, würden sich Untersuchungsfahrten zu Wasser und zu Lande empfehlen. — 2) Die Commission bezeichnet als das Gebiet, auf welches die vom deutschen Reiche zu organisirenden arktischen Forschungen sich zu beziehen haben würden, den einen der grossen Meereszugänge zum hohen Norden, welcher zwischen der Ostküste Grönlands und der Westküste Spitzbergens gelegen ist. — 3) Die Commission hält es für wünschenswerth und ausführbar, dass diese arktischen Forschungen bereits im Jahre 1877 ihren Anfang nehmen. — 4) Eine erschöpfende Lösung der Aufgaben, welche der Erforschung der arktischen Gegenden gestellt sind, darf nur dann erwartet werden, wenn, ausser dem für die deutschen Forschungen vorgeschlagenen Gebiet zwischen Grönland und Spitzbergen, die Forschungen auch noch auf die übrigen Theile der Polarzone ausgedehnt werden, und wenn sich zu diesem Zwecke noch andere Staaten an diesem Unternehmen betheiligen.

Anm. d. Ref. Dieses Project ist in dieser Form allerdings bis 1880 nicht in Ausführung gekommen, aber doch in seinen Principien, die mit den von K. WEYPRECHT aufgestellten (s. Berl. Ber. 1875. 976, 977 und ausserdem noch Mitth. d. geogr. Ges. zu Wien 1875, 357—360 und C. R. LXXXII, 1431—1433) vollkommen übereinstimmen, neuerdings wieder aufgenommen in den Beschlüssen des zweiten internationalen Meteorologen-Congresses zu Rom im April 1879, in der Hamburger Conferenz des Polar-Committees Oktober 1879 und in der Berner Conferenz des internationalen Polar-Committees (1880). Vergl. Berl. Ber. f. 1879 und 1880. Bo.

Englische Nordpolar-Expedition 1875 und 1876.

1. Journals and Proceedings of the Arctic Expedition 1875|76; under the commando of Captain Sir GEORGE NARES. Parliamentary Paper C. 1636 of 1877. Folio. 484 S. London 1877. (Mit 32 Karten, Plänen und Skizzen).
2. Results derived from the arctic expedition 1875|76. I. Physical Observations by Captain Sir GEORGE NARES and Captain FEILDEN. II. Medical Report on the Eskimo Dog Disease by Dr. B. NINNIS. Parliamenty Paper C 2176, of 1878. Folio. 156 S. London 1878.
3. SIR GEORGE NARES. The official Report of the recent arctic expedition. 8°. 96 S. London 1876. (Auszug siehe PETERM. Mitth. 1876, 473-482).
4. — — Narrative of a voyage to the Polar-Sea during 1875—76 in H. M. ships „Alert“ und „Discovery“. With notes on the natural history edited by H. W. FEILDEN. Vol. I u. II. 8. 395 u. 378 S. (Mit Karten und Tafeln.) London 1878.
5. ALB. HASTINGS MARKHAM. The great frozen sea. A personal narrative of the voyage of the „Alert“ during the arctic expedition 1875—1876. 8. 440 S. London 1878.

Anm. Die anderweitige, sehr reiche Journal-Litteratur über diese Expedition s. am Schlusse dieses Artikels.

Die von der englischen Regierung im Jahre 1875 ausgerüstete Polar-Expedition, bestehend aus den beiden Schiffen „Alert“, Commander A. H. MARKHAM, und „Discovery“, Capitän STEPHENSON, unter dem Obercommando und der wissenschaftlichen Leitung von Capitän Sir G. NARES (dem früheren Chef der Challenger-Expedition, s. Ber. f. 1873—1875), verliess am 29. Mai 1875 den Hafen von Portsmouth, begleitet von dem Schiffe „Valourous“ (s. Berl. Ber. 1875, 956) und langte am 6. Juli zu Godhavn auf der Insel Disco an der Westküste von Grönland an, verweilte dort behufs Uebernahme des Proviants von der „Valourous“ bis zum 17. Juli, setzte an diesem Tage die Reise zunächst durch die Baffins-Bai fort und erreichte am 26. Juli die Carey-Inseln, wo ein Depot von 3600 Portionen Nahrungsmittel und ein Bericht über die bisherige Reise in einem Steinhaufen niedergelegt wurde. Die „Pandora“ (s. S. 1312) fand im August 1875 diese letzten Nachrichten über die englische Polar-Expedition bis zu deren Rückkehr im October 1876 vor. Die beiden Schiffe „Alert“ und „Discovery“ segelten vom 27. Juli bis 25. August 1875 nun gemeinsam durch den Smith Channel, den Smith-Sound, den Kennedy-Channel und das Hall-Becken bis in den Robeson-Channel. Hier bei dem Eingange in den Lady-Franklin-Sund trafen die Schiffe auf Packeis. Die „Discovery“ blieb hier in einem wohl geschützten Hafen, an der Ostküste von Grant-Land, zurück und überwinterte in demselben, „Discovery Harbour“ genannt in $81^{\circ} 44'$ N. Br. und $65^{\circ} 3'$ W. Lg. (fast in derselben Breite und ca. 3° westlicher als Polaris-Bai, dem Winterquartier der HALL'schen Expedition 1871/72) während der Zeit vom 25. August 1875 bis 20. August 1876. Die „Alert“ setzte allein dampfend die Reise nach Norden fort, wurde aber schon am 1. September in $82^{\circ} 27'$ N. Br. und $61^{\circ} 22'$ W. Lg. von undurchdringlichem Eis an der Weiterfahrt gehindert und überwinterte hier in einer Bucht „Floeberg Beach“ genannt vom 1. September 1875 bis 31. Juli 1876. Von diesen Winterquartieren aus wurden von Offizieren und Mannschaften der „Alert“ und der „Discovery“ vom April bis Juli 1876 verschiedene Schlittenfahrten unternommen. Während der einen im Mai 1876, direct

nach Norden gerichtet, gelang es Commander A. H. MARKHAM, am 12. Mai 1876 bis $83^{\circ} 20' 26''$ N. Br. (dem nördlichsten bis 1880 erreichten Punkt) vorzudringen; er fand hier eine Wassertiefe von nur 72 Faden (PARRY war am 23. Juli 1827 bis $82^{\circ} 45'$ N. Br. nördlich von Spitzbergen vorgedrungen und fand noch bei 500 Faden keinen Grund). Um diese Position zu erreichen, die in der Luftlinie nur 73 engl. Meilen vom Schiffe entfernt war, musste die Schlittenpartie auf dem Hinwege 276 engl. Meilen und auf dem Rückwege 245 engl. Meilen zurücklegen. NARES zieht aus der Geschichte dieser Schlittenreise den Schluss, dass eine grössere Reise über das polare Packeis mit einer Schlittenpartie, die ein seetüchtiges Boot bei sich führt, wegen des rauhen Weges in jeder Jahreszeit unpraktikabel sei. Im Herbst 1875 wurden mehrere Recognoscirungs-Expeditionen und im Frühling 1876 Schlittenreisen längs den Küsten von Grant-Land nach Westen und Süden und von Hall-Land nach Osten unternommen. Der am weitesten nach Westen gelegene Punkt der Küste von Grant-Land wurde von Lieutn. ALDRICH in $85^{\circ} 33'$ W. Lg. und $82^{\circ} 16'$ N. Br. gefunden, der östlichste von Lieutn. BEAUMONT am 21. Mai 1876 in Hall-Land gesichtete, das Kap Britannia, in $48^{\circ} 33'$ W. Lg. und $82^{\circ} 54'$ N. Br. (wahrscheinlich identisch mit President-Land von Hall); der von BEAUMONT an demselben Tage erreichte östlichste Punkt, Mt Farragut (Farragut Point von Hall), liegt in $50^{\circ} 40'$ W. Lg. und $82^{\circ} 14'$ N. Br. Der nördlichste Punkt der Küste von Grant-Land, das Cap Columbia, liegt in $83^{\circ} 7'$ N. Br. und $70^{\circ} 30'$ W. Lg. Weder nach Norden, noch weiter nach Westen, als die hier angegebenen Küstenpunkte von Grant-Land zeigte sich festes Land, oder auch nur der Anschein eines solchen.

Alle Ergebnisse der Schlittenpartien, während welcher die Mannschaften sehr unter Skorbut zu leiden hatten, und die Unschiffbarkeit des angetroffenen polaren Packeises (von NARES zum Theil mit Unrecht „palaeocrystic sea“ oder das Meer mit wenigem Eis genannt) führten NARES zu dem Schlusse, dass von hier aus weder zu Schiff noch mit Schlitten ein weiteres Vordringen zum Pole möglich sei, und er beschloss deshalb und

wegen des ungünstigen Gesundheitszustandes der Mannschaft (grösstentheils infolge des Skorbutts und der mangelhaften medizinischen Ausrüstung der Expedition) nach England zurückzukehren, sobald das Eis aufbräche. Dies geschah aber erst Ende Juli; am 31. Juli gelang es der „Alert“ mit Hilfe eines starken SW-Windes, der das Packeis auf die jetzt eisfreie hohe See führte, Cap Rawson zu umfahren und in den Robeson-Channel einzufahren und südlichen Curs zu nehmen. Nach einer mehrfach durch das Eis gehinderten Fahrt traf NARES am 11. August 1876 bei der „Discovery“ ein. Am 20. August traten beide Schiffe vom Discovery-Hafen aus die Rückreise nach Europa an, bis zum Smith-Sund mehrfach durch junges, zusammengefrorenes Eis gehindert. Am 25. September landete die Expedition in Disco, am 4. October schnitten die Schiffe den nördlichen Polarkreis und am 27. October liefen die Schiffe in den Hafen von Valencia in Irland ein.

Nachstehend theilen wir aus obigen Schriften einige Ergebnisse der meteorologischen und physisch geographischen Beobachtungen während dieser arktischen Expedition mit.

Die mittlere Jahrestemperatur betrug zu Floeberg Beach ($82^{\circ} 27' N. Br.$, $61^{\circ} 22' W. Lg.$) $-19,8^{\circ} C.$, das niedrigste Monatsmittel war im März $-39,9^{\circ}$ und das höchste im Juli $+3,5^{\circ}$, das absolute Minimum $-58,8^{\circ}$ im März und das Maximum $+10,0$ im Juli. In der Discovery-Bai (in $81^{\circ} 44' N. Br.$ und $65^{\circ} 3' W. Lg.$) war das Jahresmittel $-20,1^{\circ}$, die niedrigste Monatstemperatur $-40,4^{\circ}$ im Januar, die höchste $+2,9$ im Juli, das absolute Minimum war $-57,1^{\circ}$ im März und das absolute Maximum $+7,9^{\circ}$ im Juli. In den Monaten November bis April blieb das Quecksilber in Floeberg Beach 1060 Stunden oder über 44 Tage (davon 15 Tage im Februar) und in Discovery-Bai 1334 Stunden oder über 55 Tage gefroren. An 13 Tagen (28. Februar bis 11. März 1876) war die Temperatur unter -50° . Der monatliche Luftdruck bewegte sich sowohl zu Floeberg Beach als in Discovery-Bai innerhalb der Grenze 752 (Juli) bis 770 mm. (April). Die Jahresmittel des Luftdruckes waren 758,6 resp. 759,1 mm. Die absoluten Maxima und Minima des Luftdruckes

waren zu Floeberg Beach 782,9 mm. (November) und 736,0 mm. (December), in Discovery-Bai 784,3 mm. (November) und 736,6 mm. (December). — Die Beobachtungen der Windvertheilung in den beiden Winterquartieren der „Alert“ und „Discovery“ ergaben an beiden Orten einen grossen Procentsatz an Stillen, besonders in Discovery-Bai (69 pCt.); man könnte fast sagen, dass beide Schiffe an dem Rande eines völlig windstillen Oceans überwintert hätten. Zu Floeberg Beach wehte der Wind vorzugsweise aus dem Quadranten zwischen SW und NW, also überwiegend westlich; ohne die Stillen, welche ihn so häufig unterbrachen, könnte man ihm den Charakter eines Passates zusprechen. Dieser so überaus ruhige Zustand der Atmosphäre begünstigte auch sehr die Entwicklung so hoher Kältegrade, wie sie anderswo in den arktischen Gegenden bisher nicht beobachtet worden sind. Weil in der gegen den Wind geschützten Discovery-Bai mehr Windstillen herrschten, als in Floeberg Beach, waren in den Wintermonaten auch die Temperaturen in jener niedriger, als in dieser, denn in der Gegend der Kältepole bedeutet Windschutz zugleich auch Schutz gegen Wärmezufuhr. Mittelt eines geschwärzten Thermometers im Vacuum und eines gewöhnlichen Thermometers sind in beiden Winterquartieren zahlreiche Beobachtungen über Solar-Radiation gemacht worden. Als Maxima wurden zu Floeberg Beach im Juni 1876 am geschwärzten Thermometer mehrmals 53° und 54° C. beobachtet, mit einer Differenz von 48° bis 50° gegen die Temperatur im Schatten. Die Sonne blieb unter dem Horizont vom 12. resp. 14. October 1875 bis 1. März resp. 29. Februar 1876.

Die Messungen der Dicke des Eises ergaben eine Zunahme derselben vom October 1875 bis Mai 1876 in Floeberg Beach von 0,203 bis 2,10 m. (8,0—79,25 e. Zoll) und in Discovery-Bai von 0,273—1,0 m. (10,75—39,25 e. Zoll). Die geringere Dicke des Eises an dieser Station rührt davon her, dass hier das Eis einem starken Gezeitenstrom ausgesetzt gewesen ist.

Sowohl auf der Hin- und Rückreise der Expedition, als auch während der Ueberwinterungen der beiden Schiffe wurden zahlreiche Messungen der Temperaturen des Wassers an der

Oberfläche und in Tiefen bis zu 275 Faden in maximo (in $76^{\circ} 35'$ N. Br. und $71^{\circ} 40'$ W. Lg.) ebenso wie Bestimmungen des specifischen Gewichtes und des Salzgehaltes ausgeführt. Die an der Westseite des Smith-Sundes gewonnenen Ergebnisse der Meerestemperatur-Beobachtungen erwiesen die Existenz einer Schicht von kaltem arktischem Wasser an derselben, welche mit einer Temperatur von ca. $-1,7^{\circ}$ C. (29° F.) zwischen dem local erwärmten Oberflächenwasser und einer Tiefe von 20–30 Faden während der Sommermonate südwärts fließt. Unterhalb dieser Schicht ist eine wärmere von ca. $-1,1$ bis $-0,7^{\circ}$ C. Temperatur vorgefunden worden (so z. B. in $79^{\circ} 34'$ N. Br. und $73^{\circ} 15'$ W. Lg. bis 125 Faden Tiefe am 1. September 1876). Weder im Smith-Sund, noch in der Baffins-Bai sind unterhalb der Oberfläche niedrigere Wasser-Temperaturen, als $-1,8^{\circ}$, selbst in Tiefen bis zu 275 Faden vorgefunden worden. An der Oberfläche sank die Temperatur im November und December 1875 bis $-2,1^{\circ}$. Als Beispiele mögen folgende Messungen angeführt werden:

1) 1875 Juli 26 in $76^{\circ} 35'$ N. Br. und $71^{\circ} 40'$ W. Lg., 20 Sm. im SO von den Carey-Inseln

	Oberfl.	2 Fd.	4 Fd.	10 Fd.	20 Fd.	30 Fd.
$^{\circ}$ C.	4,4	4,3	3,9	2,1	$-1,7$	$-1,2$ (?)
	40 Fd.	50 Fd.	275 Fd.			
$^{\circ}$ C.	$-1,6$	$-1,6$	$-1,8$	(MILLER-CASELLA-Th.).		

2) 1875 Aug. 31 in $79^{\circ} 34'$ N. Br. und $73^{\circ} 15'$ W. Lg., westlich von Washington Irving Insel, Dobbin-Bai

	Oberfl.	10–20 Fd.	30–40 Fd.	60 Fd.
$^{\circ}$ C.	$-1,1$	$-1,6$	$-1,4$	$-1,1$
	80 Fd.	100 Fd.	115–125 Fd.	
$^{\circ}$ C.	$-1,8$	$-1,0$	$-0,7$	(NEGRETTI-ZAMBRA-Th.).

3) 1876 Juli 19 in $82^{\circ} 27'$ N. Br. und $61^{\circ} 20'$ W. Lg., $\frac{1}{2}$ Sm. von der Küste bei Floeberg Beach in einem Eisloch

	Luft	Oberfl.	$1\frac{1}{2}$ –46 Fd.
$^{\circ}$ C.	2,2	0,3	$-1,7$ (gleichmässig, NEGR.-Z.-Th.).

4) 1876 Mai 11 in $83^{\circ} 20' 26''$ N. Br. und $63^{\circ} 5'$ W. Lg.

	Oberfl. bis 20 Fd.	30–72 Fd. (Boden)
$^{\circ}$ C.	$-1,9$	$-1,8$ (MILL.-CAS.-Th.).

Das grösste specifische Gewicht des Meerwassers (bei 15,6° C. = 60° F.) zu Floeberg Beach war 1,02554, nur 270 m. von der Küste entfernt war dieses 1,00037.

Die Bearbeitung der Beobachtungen über die Gezeiten-Erscheinungen zu Floeberg Beach sind bis jetzt (1880) noch nicht ganz abgeschlossen, doch ergibt nach HAUGHTON (s. Proceed. of the R. Soc. XXVI, 436) eine vorläufige Untersuchung derselben, dass die Fluth, welche von Norden her den Smith-Sund herabsetzt, sowohl von der Fluthwelle der Berings-Strasse, als von der der Baffins-Bai verschieden ist, es muss also die Fluthwelle von Ostgrönland und mithin Grönland selbst eine Insel sein (vgl. BESSELS S. 1296).

Von den anderweitigen an Bord der „Alert“ und „Discovery“ angestellten Beobachtungen mögen hier noch kurz erwähnt werden diejenigen (zu anderen Abschnitten dieses Ber. gehörend) über die Erdtemperaturen, über Nordlichter, Sonnen- und Mondhöfe und über den Erdmagnetismus (Declination, Inclination, Intensität und magnetische Störungen betreffend).

Zeitschriften-Litteratur über die Englische Nordpolar-Expedition 1875|76.

Ausser den am Eingange dieses Referates angeführten Hauptwerken über die letzte grosse englische Nordpol-Expedition unter SIR GEORGE NARES ist über diese noch in verschiedenen Zeitschriften eine grosse Anzahl von grösseren Artikeln und Notizen veröffentlicht, deren Quellennachweis hier im Wesentlichen übersichtlich zusammengestellt ist (vgl. Berl. Ber. 1875, 980 und 981).

SIR G. NARES. On the navigation of the Smith Sound, as a Route to the Polar Sea nebst Discussion. Proc. of the R. Geogr. Soc. XXVI, 274-288.

— — On the North circumpolar Sea. Ib. XXVI, 96-106.

H. F. STEPHENSON. The winter quarters of the „Discovery“. Ib. 106-110.

A. H. MARKHAM. On Sledge travelling. Ib. 110-119.

Sir RUTHERFORD ALCOCK. Arctic expedition. Ib. 10 u. 11, 440-447.

C. H. MARKHAM. The arctic expedition of 1875—1876. I. History of the efforts to obtain a renewal of arctic research. II. Successful results of the arctic expedition 1875|76. III. Routes for future arctic expeditions. Ib. 536-556. vgl. auch Geogr. Magaz. 1876. 1-4, 117-119, 301-304, 313-325.

Die englische Nordpolar-Expedition 1875|76. Nature XV, 1-3, 11-14, 24-40, 68, 87, 89, 148, 432-434, 480, 505-507; Athenaeum 1876. 436, 660 u. 661; Quarterly Review 1877, No. 284 u. 285; FRASER'S Magaz. 771-808; CORA'S Cosmos III, 441-452; Bullet. S. de geogr. de Paris 1877, 113-146; Ver. f. D. Nordpolarfahrer in Bremen Blatt IX, 690-698; Ausland 1876, 994-997; Globus XXX, 333-336; XXXI, 137-143, 152-156, 171-176; Mitth. d. k. k. geogr. Ges. in Wien 1877, 69-105; und nach diesen verschiedenen Quellen in vielen anderen Journalen und Zeitungen.

Bo.

Polar-Litteratur.

A. PETERMANN. Geographie und Erforschung der Polar-Regionen No. 116—125 (s. Berl. Ber. 1875).

No. 116, 121 u. 122: K. WEYPRECHT. Bilder aus dem hohen Norden. No. 5. Eispressungen. No. 6. Unser Matrose im Eis. No. 7. Der Walrossjäger. PETERM. Mitth. 1876. 90-93, 341-347, 404-410.

No. 117. Die Entdeckung des Franz Josef Landes durch die zweite Oesterr. Ungar. Nordpolar-Expedition 1873 und 1874. Ib. 201-209. (mit Karte, Tafel 11.)

Enthält u. A. die auf dem „Tegethoff“ bei Franz Josef Land vom Juli 1872 bis April 1874 beobachteten Temperaturen im Monatsmittel und die monatlichen Maxima und Minima. Das Jahresmittel für 1873 betrug $-16,2^{\circ}$ C. Der kälteste Monat ist der Februar ($-34,9^{\circ}$ C.), der wärmste der Juli ($+2,1^{\circ}$ C.). Die niedrigste Temperatur war $-46,1^{\circ}$ C. im Februar 1873 und März 1874, die höchste $+10,1^{\circ}$ C. im Juni 1873.

No. 118. Die geographische Festlegung des Mündungs-

- gebietes des Ob und Jenissei durch NORDENSKIÖLD's Expedition 1875. Ib. 247-250 (mit Karte, Tafel 14). Vergl. auch Berl. Ber. 1875, 976 und ferner Nature XIII, 275-277, 312 bis 314; Naturf. (IX) 1 u. 2, 43 u. 44.
- No. 119. Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf Spitzbergen und in Ostgrönland. Nach WIJKANDER und KOLDEWEY. Ib. 290-295. (s. diesen Ber. sub VI, 42.)
- No. 120. WIJKANDER. Beitrag zur Kenntniss der Windverhältnisse in den Spitzbergen umgebenden Theilen des Eismeeres. Ib. 295-297. (s. diesen Ber. sub VI, 42.)
- No. 123. A. PETERMANN. Der schiffbare Weg durch das sibirische Eismeer abermals nachgewiesen und als Handelsweg von NORDENSKIÖLD faktisch eröffnet 1876. Ib. 441-448 (mit Karte, Tafel 23).
Ueber diese und die früheren Expeditionen NORDENSKIÖLD's s. Berl. Ber. f. 1877.
- No. 124. Abschluss der Bremer Forschungsreise (FINSCH, BREHM, ZEIL) in West-Sibirien von Obdorsk am unteren Ob und bis zum Karischen Meerbusen, Juli und August 1876. Ib. 448-456.
- No. 125. A. PETERMANN. Die grosse Englische Nordpol-Expedition unter Kapitän NARES, 29. Mai 1875 bis 27. Oktober 1876. Ib. 456-482 (mit 2 Karten, Tafel 24 und 25).
Diese für ihren Zweck, durch den Smith-Sund einen schiffbaren Weg zum Nordpol zu finden, missglückte Expedition (vgl. S. 1303) hat nach PETERMANN's Nachweis weder ein offenes schiffbares Meer gefunden, noch die auf Grund der HALL'schen Expedition (1871/73) angenommene Landausdehnung, und hat endlich auch auf Schlittenreisen verhältnissmässig wenig leisten können. P. führt für seine Ansicht auch noch zwei Urtheile über diese englische Expedition an, von HAYES und von WEYPRECHT, giebt sodann eine Uebersicht über die vor der englischen Expedition nördlich vom Smith-Sund gemachten Entdeckungen, Erscheinungen und Beobachtungen, nämlich über die Expedition von Commander INGLEFIELD, August 1852, von Dr. E. K. KANE mit der Brigg „Advance“ 1853/55, von Dr. J. J. HAYES mit dem Schoner „United States“ 1860/61 und HALL 1871/73. P. beharrt nach den Ergebnissen dieser, wie der letzten

englischen Expedition bei seiner schon seit 24 Jahren verfochtenen Ansicht, „dass Grönland sich bis zum Nordpol und darüber hinaus, vielleicht bis zum Kellett-Lande und der Wrangel's Küste bei der Bering-Strasse erstreckt.“ Zum Schluss dieses Artikels (473 bis 482) giebt P. einen Auszug aus dem officiellen Bericht von Kapt. NARES über seine Expedition mit den Schiffen „Alert“ und „Discovery“ (s. dies. Ber. S. 1303).

E. BESSELS. Scientific Results of the Un. St. Arctic Expedition, steamer „Polaris“, C. F. HALL, commanding. Vol. I. Physical Observations. (Officiell.) Washington 1876. 863 S. und viele Tafeln und Diagramme.

Dieses Werk enthält alle die während der letzten grossen amerikanischen Expedition nach dem Nordpol durch den Smith-Sund bis zum Robeson-Kanal 1871/73 angestellten meteorologischen, magnetischen, geodätischen, astronomischen und physisch-oceanischen Beobachtungen in ausführlichen Tabellen, Diagrammen und Discussionen derselben. Die meteorologischen Beobachtungen sind zum Theil nicht richtig reducirt gewesen, wie E. BESSELS in seiner späteren Schrift, „Die amerikanische Nordpol-Expedition“, Leipzig 1879 ausführt (vgl. Berl. Ber. f. 1879). Die Ergebnisse der Gezeitenbeobachtungen in dem ersten Winterquartier 1871/72 (Polaris-Bai) sind in diesen Berichten wiedergegeben.

J. PAYER. Die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872—1874 nebst einer Skizze der zweiten Deutschen Nordpol-Expedition 1869|70. Wien 1876. 696 S. 3 Karten und 146 Illustrationen. (Populär gehalten.)

ALLEN YOUNG. The arctic expedition of the „Pandora“ I. 1875 und II. 1876. PETERMANN'S Mitth. 1876, 199; Gaea XI, 117-120; Geogr. Mag. 1875. 212, 317; 1876. 168, 193, 325-327; Mitth. d. k. k. geogr. Ges. in Wien 1876, 585-596.

K. E. v. BAER. Verdient das Karische Meer den Vergleich mit einem Eiskeller? Brief an E. v. HELMERSEN. Bullet. de l'Acad. d. sc. Petersb. XXI, 289-292; Ausland 1876, 217-219.

Beharrt bei der Ansicht, dass das Karische Meer den grössten Theil des Jahres durch Eis verstopft ist, und zugleich kälter ist und länger Eis enthält als das benachbarte Meer an der Westküste von Nowaja Semlja. Vgl. PETERMANN'S Bemerkung hierzu in PETERM. Mitth. 1876, 443.

- SAM. VAN KAMPEN. The Dutch in the arctic seas. Vol. I. London 1876. 296 S.
- GIOV. ENEA. Il polo artico, i argomenti di geografia polare. Palermo 1876. 32 S.
- J. A. FINGER. Die allmähliche Entwicklung unserer Kenntnisse von den arktischen Regionen. Jahresb. d. Ver. f. Geogr. u. Statistik in Frankf. a./M. 1876, 86-124. (Mit vielen Karten.)
- J. LAMONT. Yachting in the arctic seas. London 1876. 372 S.
- LILLINGSTON. The land of the white bear; being a short account of the „Pandora's“ voyage during the summer of 1875. Portsmouth 1876. 150 S.
- J. A. MAC GAHAN. Under the northern lights. London 1876. 384 S.
- J. MASER. Ice-world adventures, or voyages and travels in the arctic regions, from the discovery of Iceland to the english expedition of 1875. London 1876. 466 S.
- D. MURRAY SMITH. Arctic expeditions from british and foreign states from the earliest to the expedition of 1875. 2 Vol. London 1875.

C. S e e n.

- C. SCHMIDT. Recherches hydrologiques. VIII—XXXVIII. Bull. de l'Acad. d. Pétersb. XXI. 4. (12-21) p. 177-258†.

Fortsetzung der Wasseruntersuchungen des russischen Reiches. No. VIII enthält vier Analysen von Wasser des Kaspischen Meeres an verschiedenen Stellen geschöpft. Nach diesen und früheren ist das spezifische Gewicht 1,00941 bis 1,011583 und enthalten 1000 Theile Wasser 12,507 bis 13,326 Theile Mineralbestandtheile, am Ostufer des Meeres ist der Salzgehalt am höchsten, bei den festen Bestandtheilen sind die schwefelsauren Salze (Gyps und Bittersalz) gegen die Chlorverbindungen verhältnissmässig bedeutend. Es folgt ein Vergleich mit dem Wasser des Aralsees und Mittelmeeres. Lässt man Kaspisches Wasser verdunsten, so fallen zunächst Calciumphosphat, Eisenoxydhydrat und Calciumcarbonat heraus, dann krystallisirter Gyps, Kochsalz,

Bittersalz. Dies findet auch in den Buchten des Caspisees statt; während des Winters setzen sich Chlornatrium und Magnesiumsulfat zu heraus krystallisirendem Glaubersalz und gelöstem Chlormagnesium um. In den Uebergangszeiten wechseln die Prozesse, auch bildet sich $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgSO}_4 + 4\text{aq.}$ Astrakanit. Um diese Prozesse im Grossen zu verfolgen, wurde Wasser des Karabugao untersucht — ein grosses Wasserreservoir nur durch einen Dünenwall vom Caspisee getrennt ($41^\circ 10$ m. N. Br.). Das Karabugos Wasser zeigt das hohe spezifische Gewicht 1,26217 (bei $17,6^\circ$) und sind in 1000 Theilen 284,99 Theile fester Substanz. Auf die einzelnen Analysen kann nicht eingegangen werden. IX enthält die Untersuchung des Kukunoor Wassers, von dem PRZEWALSKI eine kleine Flasche voll mitgebracht hatte. Spezifisches Gewicht 1,00907, 1000 Gew. enthalten 11,1463 feste Bestandtheile; es ist verhältnissmässig reich an Calcium-, Magnesium-, Eisen-Bikarbonat. Es werden diese Verhältnisse mit denen des

(Im Original ist die genauere

	Ostsee	Weisses Meer				Eismeer	
	56° 35' Nördl. B. 17° 30' Oestl. L.	65° 3' Nördl. B. 35° 33' Oestl. L.	67° 4' Nördl. B. 41° 45' Oestl. L.	66° 25' Nördl. B. 41° 0' Oestl. L.	69° 55' Nördl. B. 49° 30' Oestl. L.	69° 37' Nördl. B. 34° Oestl. L.	
Spec. Gew.	1,005711	1,019741	1,02176	1,02284	1,025395	1,02659	
Chlornatrium Na Cl	5,5819	20,1294	22,3035	23,0763	25,8117	27,3938	
Chlorkalium K Cl	0,1311	0,4758	0,4939	0,5126	0,5627	0,5869	
Chlorrubidium Rb Cl	0,0041	0,0149	0,0158	0,0171	0,0172	0,0224	
Calciumsulfat Ca SO ₄	0,3876	0,9710	1,0295	1,2634	1,2687	1,2988	
Magnesiumsulfat Mg SO ₄	0,3794	1,7190	1,9402	1,7564	2,1373	2,2582	
Chlormagnesium Mg Cl ₂	0,6990	2,5406	2,6944	2,9060	3,2004	3,1754	
Brommagnesium Mg Br ₂	0,0114	0,0383	0,0437	0,0462	0,0509	0,0537	
Calciumphosphat Ca P ₂ O ₆	0,0010	0,0086	0,0111	0,0141	0,0149	0,0166	
Calciumbicarbonat Ca C ₂ O ₅	0,0230	0,0648	0,0681	0,0651	0,0442	0,0597	
Eisenbicarbonat Fe C ₂ O ₅	0,0017	0,0015	0,0051	0,0028	0,0022	0,0028	
Kieselsäure Si O ₂	0,0023	0,0091	0,0101	0,0170	0,0144	0,0176	
Mineralsalze	7,2225	25,973	28,6154	29,677	33,1246	34,8859	

Titicaca-Sees und Great Salt Lake verglichen. X. Wasser der Küsten des Meeres analysirt. XI. Wasser des Eismeerer an der Murmanen-Küste. XII. Wasser des atlantischen Ozeans bei Bergen. XIII. Wasser des atlantischen Ozeans WNW. von Bergen. XIV. Wasser der Ostsee zwischen den Südcaps von Oeland und Gothland. XV. Wasser des grossen Ozeans zwischen Saigon und Singapore. XVI. Wasser der Malakkastrasse. XVII. Wasser des Indischen Ozeans zwischen Point de Galle (Ceylon) und Aden. XVIII. Indischer Ozean bei der Insel Sokotora. XIX. Strasse von Bab-el-Mandeb. XX. Zwischen Bab-el-Mandeb und der Mitte des rothen Meeres. XXI. Mitte des rothen Meeres. XXII. Mitte des Canals von Suez (Ismaila). Alsdann sind vergleichende Zusammenstellungen gegeben, auch werden die Verhältnisse des Suezkanals näher besprochen, und die festen Substanzen verschieden gruppirt (Berechnung auf dieselbe Kochsalzmenge etc.). In nachstehender Tabelle sind einige Hauptresultate gegeben.

Wasser enthalten
Lage der Schöpfstellen (angegeben.)

Atlantischer Ocean		Malakka Str.	Süd-Chi- nesisches Meer	Indischer Ocean		Babel. Mandeb.	Roths Meer		Suez- Canal
61° 1' Nördl. B. 4° 15' Oestl. L.	64° 55' Nördl. B. 8° 15' Oestl. L.			8° 5' Nördl. B. 68° 3' Oestl. L.	12° Nördl. B. 52° 2' Oestl. L.		?	22° 1' Nördl. B. 37° 7' Oestl. L.	
1,025512	1,02684	1,02106	1,02418	1,02760	1,02675	1,027778	1,029525	1,030208	1,038983
25,8700	27,3726	21,4550	24,9747	28,8911	27,8287	28,9312	30,2205	31,0944	40,4336
0,6361	0,5921	0,5028	0,5886	0,6592	0,5107	0,4977	0,7005	0,7369	0,6231
0,0194	0,0190	0,0123	0,0194	0,0212	0,0161	0,0185	0,0170	0,0192	0,0265
1,3195	1,3229	1,1065	1,2709	1,5382	1,1828	1,4552	1,3372	1,1791	1,8593
2,2083	2,2437	1,7874	1,9881	2,1637	2,3775	2,3977	2,6380	2,7612	3,2231
3,1625	3,3625	3,0229	3,1566	3,3263	3,5312	3,3097	4,0090	3,8904	4,7632
0,0552	0,0547	0,0425	0,0489	0,0558	0,0550	0,0557	0,0595	0,0607	0,0779
0,0165	0,0156	0,0046	0,0056	0,0031	0,0023	0,0045	0,0026	0,0025	0,0029
0,0478	0,0625	0,0195	0,0175	0,0165	0,0227	0,0331	0,0140	0,0111	0,0072
0,0031	0,0026	0,0089	0,0068	0,0040	0,0046	0,0054	0,0053	0,0053	0,0069
0,0172	0,0149	0,0030	0,0032	0,0018	0,0021	0,0052	0,0044	0,0032	0,0027
33,3558	35,0631	27,9654	32,0803	36,6809	35,5337	36,7139	39,0080	39,764	51,0264

Sch.

83*

F. A. FOREL. La formule des Seiches. Arch. sc. phys. (2) LVII, 278-292†.

Herrn FOREL ist es gelungen für die Balancirwellen (Seiches) der Seen, nach welchen das Wasser sowohl in der Längsaxe (seiches longitudinales) als in der Queraxe (seiches transversales) oscillirt, Formeln aufzustellen. Herr GUTHRIE hatte (On stationary liquid waves, Proc. phys. soc. London I. 1875 cf. Berl. Ber. 1875) die Flüssigkeitswelle (Oscillation der ganzen Wassermasse) in geschlossenen wenig tiefen Gefässen auf die Schwingungsgesetze des Pendels bezogen. Die Tiefe ist hierbei zu vernachlässigen. Dies ist nur dann statthaft, wenn Tiefe zur Breite wie 1:2 sich verhält, während bei den Schweizer Seen, die Herr FOREL untersucht hat, dies Verhältniss 1:360 bis 1:53 ist. Darauf wird auf eine Arbeit von Herrn MERIAN: Ueber die Bewegung tropfbarer Flüssigkeiten in Gefässen, Basel 1828, hingewiesen, in der schon eine Formel für die Schwingungszeit

$$t = \sqrt{\frac{\pi l}{g}}$$

bei der Tiefe $h = \infty$ angegeben wird (l Länge der Wassermenge) und bemerkt, dass, wenn dies nicht der Fall, eine ziemlich complicirte Correktion anzubringen ist. Die Formeln MERIAN's gelten nur für regelmässige Wasserbehälter und Herr FOREL untersucht, ob sie nicht auf die Seiches anzuwenden sind. Er formt, um die Rechnung zu erleichtern die MERIAN'sche Formel um und giebt die Oscillationsdauer

$$t = \sqrt{\frac{\pi l}{g}} \left\{ \frac{e^{2\pi \frac{h}{l}} + 1}{e^{2\pi \frac{h}{l}} - 1} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

und daraus h (die mittlere Tiefe des Bassins, l die Länge)

$$h = \frac{l}{\pi} \left\{ \frac{\log \sqrt{\frac{t^2 + \frac{\pi l}{g}}{t^2 - \frac{\pi l}{g}}}}{\log e} \right\},$$

so dass sich aus Länge und mittlerer Tiefe die Oscillationsdauer,

aus Oscillationsdauer und Länge des Bassins die mittlere Tiefe berechnen lässt. Diese Formeln werden geprüft an den Seiches der Seen von Neuchatel, Brienz, Thun und Genf, und stimmen die beobachteten Zahlen mit den berechneten hinlänglich befriedigend überein. Für den Bodensee konnte mit Hilfe dieser Formel constatirt werden, dass die am 14. September 1874 zu Bregenz beobachteten Seiches eine longitudinale Oscillationswelle von Constanz nach Bregenz, nicht von Ludwigshafen nach Bregenz waren. Bei den Wellen des Murtener See und lac de Joux stimmt die Formel nicht mit der Beobachtung. Bei dem Wallensee konnte die Abweichung auf die falsche Annahme der Maximal-Tiefe gleich 114 m. zurückgeführt werden, während die Tiefe 97 bis 138 m., also im Durchschnitt 125 m. ist, eine Zahl, bei welcher dann die Seichesformeln mit der Beobachtung stimmen.

Am Schluss wird noch eine Vereinfachung der MERIAN'schen Formel von THOMSON angegeben

$$t = \frac{l}{\sqrt{gh}}$$

und diese geprüft. Sie giebt fast vollständig übereinstimmende Resultate.

	Länge (Breite) des Sees	Tiefe des Sees	Dauer d. Welle ber. n. d. Formel von Merian	Dauer d. Welle ber. n. d. Formel von Thomson
longitudinale Seiches (Neuchateler See)	38200 m.	80 m.	1362"	1364"
longitudinale Seiches (Brienzer See)	13700	233	287	286,7
Transversale Seiches (Genfer See)	13800	216	300,6	300.

Daraus folgt für

$$h = \frac{l^2}{gt^2}$$

und für

$$l = t\sqrt{gh}$$

Das Gesetz der Oscillationswellen kann demgemäss auch so ausgesprochen werden. Die Dauer der Balancirwellen ist pro-

portional der Länge der Seen und umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der mittleren Tiefe. *Sch.*

F. A. FOREL. Matériaux pour servir à l'étude de la Faune profonde du Lac Léman. Bull. d. l. soc. Vaud. XIV. No. 75 p. 134; Naturf. 1876, 421-422. (cf. 97-166.)

Im Anschluss an die früheren Arbeiten (Berl. Ber. 1874, 1257), die ausgedehntes Material für eine Monographie des Genfer Sees ergaben, wird zunächst ein kurzer Ueberblick über die Resultate der früheren Capitel, die wieder angeführt werden, gegeben, und fügen wir nun die Titel der neuen Capitel hinzu.

§ XXIII. Topographie des Genfer Sees.

§ XXIV. Die Gesteinsstücke des Schlammes.

§ XXV. Analyse des Schlammes aus einigen Schweizer Seen.

§ XXVI. Apparate zur Erforschung des Sees.

§ XXVII. Die Lebensbedingungen in grossen Tiefen.

§ XXVIII. Durchsichtigkeit des Seewassers.

§ XXIX. Chemische Analyse des Wassers des Genfer Sees.

§ XXX. Die Physiologie der Respiration in grossen Tiefen.

Von diesen Abschnitten ist namentlich § XXVIII von physikalischem Interesse. Schon früher war festgestellt, dass im Sommer die Durchsichtigkeit viel geringer war als im Winter. (Im Sommer Grenze der Dunkelheit bei 40—50 m., im Winter 90 bis 100 m.) Von Ozeanen liegen folgende Daten vor:

Grenze der Dunkelheit im Mittelmeer 4,3 m. (SECCHI), im atlantischen Ozean 49,5 m. (POURTALES), im Meere bei Haiti 27 m. (RECLUS). Herr FOREL hat nun neue Versuche mit einer weissen Scheibe von Eisenblech angestellt. Es werden dabei die verschiedensten Momente in Betracht gezogen, Grösse der Scheibe, Bewegtheit des Sees, Höhe der Sonne und Stärke der Beleuchtung etc. Auch hier ergab sich dasselbe Resultat; die Stärke der Beleuchtung hatte wenig Einfluss. Die geringere Durchsichtigkeit im Sommer ist wahrscheinlich der grösseren Menge suspendirter Körper zuzuschreiben, die sich dann im Wasser

findet. Für das Mittelmeer ergiebt die vergleichende Diskussion der SECCHI'schen Versuche eine grössere Durchsichtigkeit, denn die Scheibe verschwand im Genfer See schon bei viel geringerer Tiefe in dem See.

Grenze der Sichtbarkeit der Scheibe.

Oktober	10,2 m.	Mai	8,2 m.
November	11,0 m.	Juni	6,9 m.
Dezember	11,5 m.	Juli	5,6 m.
Januar	14,6 m.	August	5,3 m.
Februar	15,0 m.	September	6,8 m.
März	15,4 m.	Mittel	6,6 m.
April	11,3 m.		
Mittel	12,7 m.		

Abweichend von den Versuchen von SECCHI wird für den Stand der Sonne nur ein geringer Einfluss gefunden, was in der geringen Reinheit des Wassers seine Ursache haben dürfte.

Sch.

ABBAY. Of the fresh water lakes of Australia. Nature XIV, 47-48 (L.); PETERM. Mitth. 1876, 399; Z. S. f. Met. 1876. XI, 250-251.

Es wird über die Wasserzunahme des Lake George in Australien berichtet. Derselbe war 1852 ein passirbarer morastiger Grund, dessen Nachbarschaft bebaut war. Jetzt ist die Tiefe des Wassers 25—30'. Das Anwachsen wird erklärt aus der vorgeschrittenen Abholzung, wodurch dem Regenwasser ermöglicht ist schneller in der beckenartigen Vertiefung, in welcher der See liegt, zusammenzulaufen. Die jetzt vom Wasser bedeckten Bäume scheinen übrigens darauf hinzudeuten, dass das Wasser seit lange verschwunden war, während auf einer Karte von 1845 ein See angegeben ist.

Sch.

Wiedererscheinen des ausgetrockneten Neusiedler-See. Ausland 1876, 320†.

Nachricht, dass das Becken des Neusiedler Sees sich plötz-

lich wieder gefüllt hat und Rust und Holling wieder vom Wasser bespült werden. Die auf Seeboden angelegten Aecker und Wiesen sind ganz überschwemmt. *Sch.*

Tiefenmessungen am Vierwaldstätter See. *Revue scientifique*; Ausland 1876, 200†.

Diese von HEIM angestellten Untersuchungen ergeben eine geringere Tiefe, nämlich im Maximum 205 m. (615'), während auf den Karten mehr als 1000' angegeben werden. Die tiefste Stelle befindet sich zwischen dem Grütli und der Schiefernecke. Der Boden des Sees ist fast ganz eben und erhebt sich nur gegen den Einfluss der Reuss und den der Muotta bei Brunnen.

Sch.

F. A. FOREL. Le Limnimètre. *C. R.* LXXXII, 1458†.

Notiz, dass nach den Registrirungen des Limnimeters die Seiches als regelmässige Oscillationswellen (*Vagues d'oscillation fixe des lacs*) anzusehen sind (cf. *Ber.* 1874, 1875). Näheres über die Leistungen des Limnimeters findet sich *Ann. d. chim.* (5) IX, 90-93†. Andere Notizen und Bemerkungen finden sich *Ann. d. chim.* (5) IX, 78-90; *Nature* XV, 91; *Phys. soc.* 4./11. 1876; *Philos. Mag.* (5) II, 447-450.

Auch vergleiche:

FOREL. On the „Seiches“ in the lakes of Switzerland. *Chem. News* XXXIII, 227-228. XXXIV, 204; *Mondes* (2) XLI, 398; *Phys. Soc.* 27./5. u. 4./11. 1876; *Nature* XIV, 164; *Verh. d. schweiz. naturf. Ges. zu Andermatt* LVIII, 157-168; cf. *Berl. Ber.* 1875. *Sch.*

J. W. JUDD. Ueber den Ursprung des Plattensees in Ungarn. *Gaea* XII, 246†; *Geolog. Mag.* 1876. No. 1. p. 5.

Der Verfasser ist Gegner der Hypothese, dass die Bildung der Seen durch Gletscherwirkung bedingt sei (in dieser Allgemeinheit ist die Hypothese gar nicht ausgesprochen) und weist

nach, dass dies bei dem Plattensee unmöglich sei. Vielmehr deuten hier alle Verhältnisse darauf hin, dass er durch eine Bodensenkung entstanden ist, die möglicherweise der benachbarten früheren vulkanischen Thätigkeit ihren Ursprung verdankt. Auch für den Lough Nead (Schottland), die Seen des Jordanthals und den Victoria Nyanza wird Senkung als Entstehungsursache nachgewiesen. *Sch.*

J. W. JUDD. On the Origin of lake Balaton (Plattensee) in Hungary. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. No. 2. p. 49†.

Identisch mit vorstehendem Artikel. *Sch.*

G. K. GILBERT. On the outlet of the Great Salt Lake. SILLIM. J. (3) XI, 228-229†.

Es wird auf Unrichtigkeiten in einer Publikation von PACKARD hingewiesen und einiges über die Verhältnisse des Salzsees mitgeteilt. Der frühere höhere Stand des Sees im Seebecken wird auf grössere Feuchtigkeit (vielleicht zur Eiszeit) zurückgeführt. *Sch.*

Heights of Lake Winnipeg and others and the Geological survey of Canada — A. R. C. Selwyn, director. Report of progress for 1874—1875. Montreal. 1-320. 8. 1876. SILLIM. J. (3) XII, 218.

Folgende Seehöhen werden gegeben: Winnipeg-See 710', St. Martins-See 737', See Manitoba 752'; Seen Winnipegosis und Cedar 770' und der Lake of the Woods 1042'; am Winnipeg-See sind Gletscherspuren nachgewiesen. *Sch.*

Litteratur.

Die jüngsten Forschungen im Seengebiete des äquatorialen Ost-Afrikas. PETERM. Mitth. 1876, 373-383*.

Hauptsächlich von geographischem Interesse. Enthält nach

allgemeiner historischer Einleitung 1) YOUNG'S Umschiffung des Nyassa-Sees. 2) GESSI'S Befahrung des Mwutan Nzige. 3) STANLEY'S Umfahrung der Ukerewe. 4) STANLEY'S Zug zum Mwutan Nzige 1875/76. 5) STANLEY'S Erforschung von Karagwe. Antritt einer Reise nach dem Tanganjika 1876.

Der Albert-Nyanza. Ausland 1876. 601-603, 714-717 (unterzeichnet BIRGHAM).

H. WOOD. The Shores of Lake Aral. London: SMITH, ELDER &. 1876. Besprochen Nature XIV, 66-68†.

HARTING. Plan de desséchement du Zuiderze considéré au point de vue géologique. Inst. 1876. 149, 151-152; Acad. d'Amsterd. 26./2. 76.

E. LOMBARDINI. Cenni riassunti dei progetti delle opere intraprese pel prosciugamento e definitivo bonificamento del lago Fucino. Rendic. Lomb. VIII, 579-586*.

A. P. ANDREJEW. Der Ladoga-See. 1-398. Petersburg. PETERM. Mitth. 1876, 39. (Titel.)

D. Flüsse.

FR. STOLBA. Chemische Mittheilungen vermischten Inhalts. VI. Moldauwasser-Analysen. Prag. Ber. 1875. No. 6, p. 212-213†.

Die Analysen ergaben einen verhältnissmässig geringen Gehalt an mineralischen und organischen Stoffen, auch geht aus denselben deutlich hervor (Zunahme der organischen Stoffe, der Salpetersäure, des Chlors und Natrons), welche Rolle die Verunreinigungen durch die Stadt spielen. Als Beispiel folgende Analysen

K. F. PATERS. Die Donau und ihr Gebiet. Internat. wissenschaftl. Bibl. XIX. Beapr. Natur 1876, 174-176 nach Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. No. 6 p. 112. (Günstige Besprechung.)

Abdampfrückstand bei 150° C.	Unterhalb	Unter	
	Modran geschöpft	dem Belvedere	
	Gehalt in 1 Liter		
	Milligramme		
	15. Jan.	13. Mai	
	u.	3. März	
	74,0	41,5	92,8
organische Stoffe	10,76	9,45	12,49
Salpetersäure	Spuren		4,50
Chlor	4,49	2,75	6,54
Schwefelsäure	8,83	3,20	8,16
Kieselsäure	7,6	3,33	10,45
Phosphorsäure	0,47	Spuren	0,20
Kohlensäure	12,63	7,85	15,18
Kali	5,32	5,85	5,77
Natron	7,3	1,48	8,79
Kalk	11,9	7,63	15,95
Magnesia	4,54	2,87	4,72
Eisenoxyd	1,17	0,71	0,8.

Direct vergleichbar wäre das Wasser gewesen, wenn es an demselben Tage geschöpft worden wäre; übrigens ergibt sich auch hieraus der grosse Wechsel in der Quantität der in dem Flusswasser enthaltenen Substanzen. *Sch.*

J. A. WANKLYN. Variations in the composition of river waters. Chem. News XXXII, 207; J. chem. soc. 1876, march. 357-358.

Die Analysen des Nilwassers ergeben Ende des Jahres bei niedrigem Wasserstande einen geringen Chlorgehalt, das Maximum wird am Anfang der Zeit des Regens gefunden. Die organische Materie war (bei 3 Bestimmungen) am grössten im Juli. *Sch.*

K. F. PETERS. Die Donau und ihr Gebiet. Internat. wissensch. Bibl. XIX. Bespr. Naturf. 1876, 174-175 nach Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. No. 5 p. 112. (Günstige Besprechung.)

BOUSSINGAULT. Dosages des nitrates et de l'ammoniaque dans l'eau de la Seine prise le 18 mars 1876 au dessus du pont d'Austerlitz. C. R. LXXXII, 658-659†; Mondes (2) XXXIX, 542; Inst. 1876, 90-91.

Das Wasser enthielt per Liter 0,00033 Ammoniak und 0,0012 Salpetersäure = 0,0022 Salpeter. Vergleicht man diese Zahlen mit den Ergebnissen der Wasseranalysen von 1856, 1857 und 1859, so sieht man, dass das Seineswasser am 18. März 1876 beträchtlich mehr Ammoniak, dagegen weniger Kaliumnitrat enthielt. Es waren 0,21 feste Stoffe in Liter suspendirt. *Sch.*

A. GERARDIN. Sur quelques propriétés physiques des eaux communes. C. R. LXXXII, 1185-1187†; Mondes (2) XL, 214.

Der Verfasser theilt das Wasser in blaues und grünes. Das erste für den Gebrauch zum Trinken etc., das letztere für industrielle Zwecke verwendbar, die Unterschiede werden angegeben, z. B. das erste enthält die festen Substanzen so fein suspendirt, dass sie die Brown'sche Bewegung zeigen und sich nicht sedimentiren, während das grüne Wasser die suspendirten Körper schnell absetzt. *Sch.*

BELGRAND. Sur la crue de la Seine de février—mars 1876. Inst. 1876, 82; Mondes (2) XXXIX, 496-499; C. R. LXXXII, 596-599†; Arch. f. Pharm. VI. 3. Sept. 1876, 263-264; J. d. Pharm. (4) XXIII, 347.

— Sur le débit de la Seine et sur la crue du 17 mars 1876. C. R. LXXXII, 659.

— Sur la crue de la Seine et sur les moyens de préserver Paris des débordements du fleuve. C. R. LXXXII, 1086-1092; Mondes (2) XL, 128-130; Inst. 1876, 146-154.

Nachdem der Verfasser hervorgehoben, dass durch Verschiedenheit der Beschaffenheit des Seinegebietes die Hochwasser langsamer eintreten und nachlassen als bei Garonne und Loire,

werden einige Messungen gegeben: Stand an der Austerlitzbrücke am 16. Februar $+0,8$ m., er wuchs auf $6,69$ m. Die Mengen Ammoniak und Salpetersäure, die bei diesem Hochwasser fortgeführt sind, werden auf Grund der Analysen von BOUSSINGAULT berechnet und die Höhen früherer Hochwasserstände angegeben. Die Menge Wasser, die während des Hochwassers vom 16. Februar bis 10. April durch die Seine ging, wird auf 4231440000 Kubikmeter geschätzt. Am Ende der Fluth hatte der Ammoniakgehalt ab-, der Salpetersäuregehalt zugenommen, denn am 10. April enthielt das Wasser per Kubikmeter $0,04$ gr. Ammoniak und $5,35$ gr. Salpetersäure. Auch werden die Mittel angegeben, um Paris möglichst gegen den Schaden der Hochwasser zu schützen.

Sch.

Rapport sur l'ouvrage de M. REVY, ingénieur anglais, intitulé: *Hydraulique des grands fleuves le Parana, l'Uruguay et le bassin de la Plata.* C. R. LXXXII, 196-202†; Mondes (2) XXXIX, 168-169.

Es wird ein günstiger Bericht über dieses Werk an die Akademie erstattet (v. MORIN). In der Nähe von Rosario wurde ein Flussprofil bestimmt und die Tiefen in demselben genau gemessen (Breite circa 1460 m.). Die Geschwindigkeitsbeobachtungen wurden mit dem WOLTMANN'schen Flügel ausgeführt und zwar sowohl an verschiedenen Stellen der Oberfläche, wie in verschiedenen Tiefen. Wiederholte Beobachtungen an derselben Stelle, die gut untereinander übereinstimmten, zeigten, dass die Methode zuverlässig war.

Um den Einfluss der Tiefe auf die Strömungsgeschwindigkeit zu finden, wurde ein Theil des Bettes gewählt, der nach der Mitte sich vertiefend den theoretischen Bedingungen eines Canals am nächsten kommt. Es zeigt sich aus den Beobachtungen, dass die Geschwindigkeiten proportional mit der Tiefe wachsen und kann man aus denselben folgende Formel ableiten

$$V^m = 0,075 H^m,$$
 wo V^m die Geschwindigkeit in m. per Sekunde und H^m die Tiefe in Meter; natürlich wird Gleichheit der Neigung etc. vorausge-

setzt. In demselben Querschnitt nimmt die Strömungsgeschwindigkeit, wie bekannt, mit der Tiefe ab. So wurde in 1,22 m. Tiefe 0,523 m. gefunden, in der Tiefe von 6,71 m. 0,33—0,407 m. Die beobachteten Geschwindigkeiten in der Nähe der Oberfläche waren 0,456 bis 1,300 m., die Tiefen 1,83 bis 21,98 m. Weitere Beobachtungen scheinen wünschenswerth.

Minimum		Maximum		Sch.
100,10	100,20	2,13	2,20	Fix
18,30	18,10	0,80	1,43	Flüchtig
22,20	22,30	2,93	3,67	Total

BREITENLOHNER. Ueber Menge und Bestand der bei Lobositz durch die Elbe aus Böhmen entführten suspendirten und gelösten Stoffe nach monatsweisen Beobachtungen im Jahre 1866. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. No. 8, p. 172-176†; Naturf. 1876, 329-330†; Nature XIV, 498; Mondes (2) XLI, 332-333.

Böhmen ist in Bezug auf orohydrographische Verhältnisse das abgeschlossenste und abgerundetste Gebiet, das sich für dergleichen Untersuchungen ganz besonders eignet, da das Flussgebiet der Elbe beinahe das ganze Land umfasst, 880 Quadratm., und nur wenig über die politischen Grenzen hinausgeht.

HARLACHER hat früher auf Grund von Wassermessungen und Wasserstandsbeobachtungen die jährliche Abflussmenge der Elbe an der böhmisch-sächsischen Grenze auf 6170 Millionen Kubikmeter bestimmt (1871 und 1872). Mit Hilfe dieser Untersuchung und Benutzung der Pegelanzeigen an der Leitmeritzer Brücke ist auch die 1866 abgeflossene Wassermenge bestimmt. Kennt man nun aus den Regenstationen die jährliche Niederschlagsmenge, so hat man in der Differenz das Wasser, das durch Verdunstung, Versickerung ohne Quellabfluss etc. nicht zum Abfluss kommt. Nach den ungefähren Berechnungen kommt höchstens der vierte Theil der gesammten Niederschlagsmenge durch die Elbe zum Abfluss. Um nun die Quantitäten fortgeschafften Materials zu bestimmen wurden Monat für Monat und auch bei besonderen Zuständen der Elbe Wasserproben aus der ganzen Strombreite entnommen und die suspendirten und gelösten Stoffe bestimmt. Auch tägliche Beobachtungen der Temperatur des

Flusswassers etc. wurden angestellt und alle diese Untersuchungen im Jahrbuche niedergelegt. cf. 1877.

Für 1866 ergiebt folgende Tabelle die Hauptresultate. Maximum und Minimum der suspendirten und gelösten Stoffe.

In 1 Kubikmeter Wasser sind enthalten Gramme.

Bestand	Suspendirt		Gelöst	
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum
Fix	333,20 i. Jan.	2,13 i. Oct.	106,20 i. Oct.	61,00 i. April
Flüchtig	34,1 -	0,80 -	28,10 i. Juli	18,30 i. Sept.
Total	367,33 -	2,93 -	129,30 i. Oct.	82,20 i. Dec.

In 1 Cubikmeter Wasser sind durchschnittlich enthalten Gramme.

Bestand	Fix	Flüchtig	Total
suspendirt	82,62	8,57	91,19
gelöst	80,33	23,45	103,78
zusammen	162,95	32,82	194,97

Da man annehmen kann, dass im Jahre 1866 circa 6 Milliarden Kubikmeter Wasser aus Böhmen durch die Elbe abfließen, konnte man die jährliche Menge von fortgeführten Substanzen bestimmen.

In 6 Milliarden Kubikmeter Wasser sind enthalten Millionen Kilogramme.

	Fix	Flüchtig	Total
suspendirt	495,72	51,42	547,14
gelöst	481,98	140,70	622,68
zusammen	977,70	192,12	1169,82

Folgende Tabelle giebt einige Hauptbestandtheile.

In 6 Milliarden Kubikmeter Wasser sind enthalten Millionen Kilogramm.

Körper	Suspensionen	Gel.	Zusammen
Kalkerde	2,98	137,40	140,38
Bittererde	1,73	26,40	28,13
Kali	24,34	30,18	54,52
Natron	5,46	34,14	39,60
Chlornatrium	—	25,32	25,32
Schwefelsäure	0,27	45,4	45,69
Phosphorsäure	1,50	—	1,5
	36,28	298,86	335,14

von der Gesamtmenge dieser Körper entfallen also 89 Proc. auf die gelöste und 11 Proc. auf die suspendirte Masse. Aus diesen grossen Massen fortgeführter Substanzen erklären sich viele Anschwemmungen u. s. w. bei dem unteren Elbgebiete. *Sch.*

DE VIVÈS. Étude sur les inondations et les moyens de les prévenir. Mondes (2) XXXIX, 468-479†.

Der Verfasser stellt die Mittel und Wege zusammen, welche einzuschlagen sind, sowohl um die kleinere Ueberschwemmung (lokale), als die ganzer Stromgebiete (allgemeine) zu beseitigen oder zu vermindern. In einer Bemerkung giebt er bei dem Garonne-, Loire- und Rhonegebiete die Grösse der Gebiete, die Niederschlagsmassen und ihre Verminderung durch Bepflanzung passender Terrains, die noch nicht benutzt sind, mit Bäumen. Als Grund für die Ueberschwemmungen wird die gegen früher so veränderte Beschaffenheit der Bodenoberfläche angeführt und die grosse Zunahme der Bevölkerung, wodurch jede solche Katastrophe furchtbarer wird. Als Mittel zur Einschränkung: Verhinderung weiterer Entwaldung; Neubepflanzung der Berge, Benutzung aller Teiche und Terrainvertiefungen zu Wasseransammlungen, Erhöhung des Niveaus der bestehenden Seen, Anlegung von Reservoirs in den Gebirgsgegenden, Leitung des Meteorwassers zu porösem durchlässigem Terrain. Diese Punkte werden im Einzelnen besprochen. *Sch.*

Bericht der zur Begutachtung der Abhandlung des Herrn WEX über die Wasserabnahme in den Quellen und Strömen eingesetzten Commission (G. v. HELMERSEN und H. WILD). Bull. d. St. Pétersb. XXI, 293-302†; Mél. phys. et chim. IX, 429; Z. S. f. Met. 1876. XI, 233-235*.

Nach kurzer Berichterstattung über das Werk, dessen Inhalt in diesen Berichten schon nach anderen Quellen erwähnt ist, wird die Bemerkung hinzugefügt, dass das Material noch nicht ausreicht, um die Fragen zu beantworten.

1. Hat die absolute jährliche Gesammtmenge des durch die Ströme abfliessenden Wassers in historischer Zeit abgenommen?
 2. Hat sich, sei es bei veränderter, sei es bei unveränderter jährlicher Wassermenge, das Verhältniss der zu verschiedenen Zeiten des Jahres von einem Strom bewegten Wasserquantitäten wesentlich verändert?

Ueber die Arbeit von WEX ist weiter berichtet in Bull. d. Brux. 1875, XXXIX, 444; Gaea XII, 1876, 564—566; Berl. Ber. 1875. *Sch.*

K. E. v. BÄR. Remarques additionnelles au mémoire sur la loi de la formation du lit des rivières. Bull. d. Pétersb. XXI, 426-432†.

Herr v. BÄR vertheidigt seine Anschauung (1860), dass die Erdrotation Einfluss auf den Lauf der Flüsse habe gegenüber den absprechenden Aeusserungen, die DUNKER (Berl. Ber. 1875) auf Grund der Beobachtungen an Lahn und Weser gethan hatte. *Sch.*

O. BACH. Ueber die Verunreinigungen der Leipziger Flüsse. ERDM. u. KOLBE J. (3) XIV, 140-143†.

Die Untersuchungen der Pleisse, Parthe und des Elstermühlgrabens vor dem Eintritt in Leipzig und beim Austritt ergeben einen Zuwachs an organischer Substanz, mit Ausnahme bei der Parthe, die auch allein Ammoniak enthält, während in Pleisse und Elstermühlgraben kein Ammoniak nachgewiesen werden konnte. *Sch.*

READE. Detritus of rivers. Nature Oct. 26 1876; SILLIM. J. (3) XII, 462-463†.

Berechnungen und Schätzungen über die durch Flüsse und Regen fortgeschwemmten Mengen fester Substanzen. Für England und Wales würden 13000 Jahre erforderlich sein, um 1 Fuss Land fortzuschwemmen und die geringste Zeit, die seit den ersten Sedimentärbildungen verflossen sein muss, beträgt 500000000 Jahre. *Sch.*

L i t t e r a t u r.

- The depth of the water of the Seine at Paris 1875.
Bull. internat. de Paris 1876; Nature XIII, 256†.
(Angabe des Wasserstandes von Paris 1875; mittlere Höhe $2\frac{1}{3}'$ †, höchste 28. Januar $10\frac{3}{4}'$, grösstes Hochwasser 1658 27', tiefster Stand 1865 $3\frac{1}{3}'$ unter 0.)
- STIEHMER, BEHREND. Der Ost-West-Strom Norddeutschlands. Schrift. d. Königsb. Ges. XVI. 1. 1875. Sitzber. 24, 25.
(Ueber die früheren Stromläufe in der Provinz Preussen.)
- TH. HOWARD. On the river Avon: its Drainage Area, tidal phenomena. Rep. Brit. Ass. Bristol 1875. XLV, 175-184.
(Von zu lokalem Interesse.)
- J. SHOOLBRED. Tides in the river Mersey. Half tide level at Liverpool. Rep. Brit. Assoc. XLV. Bristol. 161-165*.
The River Clyde. Nature XV, 99-100*.
(Namentlich über die Dock-Anlagen.)
- TARRY. Les inondations de juin 1876. Mondes (2) XLI, 299-301.
- E. OXENHAM. On the inundation of the Yang-tse-kiang. J. of the R. Geogr. Soc. XLV. 1875, 170-184.
- J. THOMSON. Model to illustrate the fact, that rivers flowing through alluvial plains tend to increase their sinuosities. (Glasg. Rep. 1876.) Athen. 1876. (2) 364.
- BRIOSCHI. On the inundations of Rome. R. Acc. dei Lincei. Febr.-Apr. Titel nach Nature XIV, 499-500.
- J. C. BROWN. On the late inundations in France viewed in connexion with reboisement and gazonnement on the Alps, Cevennes and Pyrenees employed as a means of extinguishing and preventing the formation of torrents. Rep. Brit. Ass. 1875. Bristol. XLV, Not. 189-190.
- H. LETHEBY. Average composition and quality of metropolitan waters in the year 1875. Chem. News XXXIII, 55-56.
- WARREN'S Report on the Minnesota River. T. n. SILLIM. J. (3) XI, 244; Ann. Rep. of the ch. of Eng. 1875. Part I u. II.
- T. G. ELLIS' Report on the Connecticut River. Titel n. SILLIM. J. (3) XI, 244; Ann. Rep. of the Ch. of Eng. 1875. Part I u. II.

- E. FRANKLAND. The water supply on the metropolis. Nature XIII, 392-393.
- H. WOOD. Notice sur une cause probable du changement de direction survenu dans le cours de l'Amou-Daria par lequel son embouchure a été transportée de la Caspienne à l'Aral. Le Globe XIV. 1875, 5-18; cf. 1875; PETERM. Mitth. 1876, 113. — La question Aralo-Caspienne ib. p. 113 u. Globe XIV, 69.
- DE CHAMBRUN DE ROSEMONT. Études géologiques sur le Var et le Rhône, pendant les périodes tertiaires et quaternaires. Leurs deltas. La période pluviale. Le déluge. — Considérations sur le delta du Var. T. n. C. R. LXXXII, 1174. 8°. Paris.
- D. M. HOME. On high flood marks on the banks of the river Tweed and some of its tributaries and on drift deposits in Tweed Valley. Edinb. Proc. VIII. 74/75, 559-562.
- R. LAUTERBURG. Versuch zur Aufstellung einer allgemeinen Uebersicht der aus der Grösse und Beschaffenheit der Flussgebiete abgeleiteten schweizerischen Stromabflussmengen. 8°. Bern. P. Bibl. 1876. p. 89.
- DELAIRE. L'hydrologie du bassin de la Seine. Ann. du Conservat. des arts et metiers X. 1 u. 2. 1873/74.
- J. N. SHOOLBRED. On the changes in the tidal portion of the river Mersey and in its Estuary. Inst. of Civil-Engineers; T. n. Nature XIV, 39.
- Die geographische Festlegung des Mündungsgebietes des Ob und Jenissei durch NORDENSKJÖLD's Expedition 1875. (No. 118 Polar-Erf.) PETERM. Mitth. 1876. VII, 247-250 (geogr.).
- E. BEHM. Der Abschluss der Nilquellen-Frage. PETERM. Mitth. 1876, 266-268. (Durch Entdeckung des Seegebiets.)
- CURIONI. Sulla carta idrologica del dipartimento di Senna e Marna, eseguito dal prof. DELESSE. Rend. Lomb. VIII, 716-722.
- WOOD. Sur le changement de direction du cours de l'Amou-Daria. Globe XIV. H. 1-3. 1875.

E. Quellen.

R. LAUTERBURG. Bericht über die Grundwasserbeobachtungen der Stadt und des Stadtbezirks Bern während der Jahre 1872—1874. Bern. Mitth. 1875. No. 878-905, p. 215-229†.

Vorschläge zur Organisation etc. Folgende Bemerkung ist von allgemeinem Interesse: Die Grundwasserbeobachtungen haben, so wie sie bis dato eingeleitet waren, in Summa ergeben:

1. Die absolute und relative Grundwasserhöhe der verschiedenen Stationen in ihrem ungefähren Mittel-, Minimal- und Maximalstand.

2. Die Unwahrscheinlichkeit eines Zusammenhangs der hiesigen (Bern) Grundwasserstände mit den Krankheitserscheinungen. Sch.

E. REICHARDT. Air and water. Arch. f. Pharm. (3) VI, 193 bis 215†; J. chem. soc. 1876. march. 354-356.

Es sind die Gasmengen bestimmt, welche verschiedene Wassersorten beim Kochen abgeben; es sind die Verhältnisszahlen gegeben, und mögen einige dieser Daten folgen.

1. Destillirtes Wasser.

	$O + N : CO_2$
$O : N$ 1 : 2,33 (nach 24stündigem Stehen in offener Flasche)	1,85 : 1
1 : 3,51 (nach 48stündigem Stehen in offener Flasche)	2,5 : 1
1 : 1,81 (aus der Vorlage bei 50°)	1,13 : 1
1 : 2,02 (32°)	0,93 : 1
1 : 2,04 (30°)	0,6 : 1

2. Quellwasser von Jena.

	a	b	c
$O : N$	= 1 : 2,31	1 : 2,34	1 : 2,3
$N + O : CO_2$	= 0,94 : 1	0,94 : 1	1,01 : 1

3. Gypshaltige Quellen aus der Nachbarschaft von Weimar.

- | | | |
|------------------------|------------------|-------------------------|
| 1. Lottequelle | $O : N$ 1 : 4,29 | $O + N : CO_2$ 0,68 : 1 |
| 2. Ehringdorfer Quelle | 1 : 3,61 | 0,47 : 1 |
- (53—57 cc. per Liter).

4. Tiefquelle.

Königsborn (bei Unna) O : N 1 : 15,7
 O + N : CO₂ 0,035 : 1.

5. Saalewasser.

	a	b
O : N	1 : 4,78	1 : 1,19 (?)
O + N : CO ₂	15,3 : 1	

6. Schneewasser.

O : N 1 : 2 bis 1 : 2,77.

7. Regenwasser.

O : N	1 : 1,85	1 : 1,92
O + N : CO ₂	13,96 : 1	6,97 : 1.

Bei anderen Proben.

1 : 3,07 bis 1 : 5,47
 CO₂ : O + N 1 : 2,9 bis : 10,49.

Es sind also die Gasmengen auch in ihren Verhältnissen sehr verschieden. *Sch.*

R. PICTET. Notice sur la fontaine intermittente de Vichy-les-Bains. Arch. sc. phys. (2) LVII, 57-76†.

Das intermittirende Hervorsprudeln dieser Quelle erklärt sich leicht aus dem Vorhandensein eines Wasserreservoirs in ungefähr 100 Meter Tiefe. Hier entwickelt sich gleichzeitig Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, sammelt sich über dem Wasser an und presst von Zeit zu Zeit mit bedeutender Gasentwicklung das Wasser hervor. Ein Apparat, der diese Verhältnisse künstlich darstellt, wird beschrieben. *Sch.*

T. E. THORPE. A contribution to the history of the old sulphur well Harrogate. Philos. mag. (5) II, 50-58; J. chem. soc. 1877. I, 181-182†.

Die verschiedenen Analysen ergeben, dass sich die Zusammensetzung dieser Schwefelquellen ($T = 48^{\circ}F.$) mit der Zeit geändert hat. Jetzt enthalten 1000 gr. Wasser 14,8 gr. feste Bestandtheile, namentlich Kochsalz und 36,28 cc. Schwefelwasserstoff und 143,17 cc. Kohlensäure. *Sch.*

K. THAN. Die Analyse der Harkanyer Therme. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXVI. 1876; Mineral. Mitth. No. 1, p. 1-12†.

Diese Quelle im Bäranyaer Comitate (Temperatur 40 bis 50° R.) ist dadurch ausgezeichnet, dass sie Kohlenoxysulfid enthält und zwar in 1000 Th. 6,81 Th. und 191,75 cc. Kohlensäure neben kohlensaurem Natron, kieselsaurem Natron etc. Das der Quelle entströmende Gas ist brennbar und enthält Kohlenoxysulfid (0,46 Vol.), Kohlenoxyd (1,7 Vol.), Wasserstoff (9,72 Vol.), Kohlensäure (18,24 Vol.), Stickstoff (20,58 Vol.), Methylwasserstoff (49,31 Vol.). Die Einzelheiten der Analyse siehe im Original. *Sch.*

A. FLEISCHER. Ueber Schwefelsäure-Quellen auf dem Porjäger Büdösberge und die Büdöshöhle. Ausland 1876, 620; Ber. d. chem. Ges. 1876. IX, 995-997†.

Diese drei Quellen, aus denen sich viele Gase entwickeln, enthalten freie Schwefelsäure, die sich auch im Tropfwasser der Höhle findet. Die Höhlengase bestehen hauptsächlich aus Kohlensäure mit etwas Schwefelwasserstoff und Luft. Eine Erklärung wird nicht gegeben. Weitere Mittheilungen sind vorbehalten. Alaun findet sich in den Efflorescenzen. *Sch.*

R. WALKER. Note of temperature measurements in the Great Geysir of Iceland. Aug. 1874. Edinb. Proc. VIII. 1874/75. p. 514-520†.

Die während zweier Tage angestellten Beobachtungen, die nicht bis zur Periode des Ausbruchs fortgesetzt waren, geben nachstehende Resultate:

Tiefe in Fuss	beobachtete Temperatur in F.	berechneter Siedepunkt	Differenz
0	187	210	23
10,5	190	224,3	34,3
18	197	233	36
27	211	241,8	30,8
36	243	250,9	7,9

Tiefe in Fuss	beobachtete Temperatur in F.	berechneter Siedepunkt	Differenz
39	247	252,2	5,2
49,5	254	260,2	6,2
54	256,5	263,3	6,8
58,5	254	266,5	12,5
67,5	259,5	272,2	12,7
77,5	257	278	11.

Zugleich giebt der Verfasser die Zahlen von BUNSEN und die hauptsächlichsten Punkte der Geysirtheorie BUNSEN's in übersichtlicher Darstellung; obige Messungen bestätigen die Theorie BUNSEN's vollkommen. *Sch.*

H. VOHL. Vorläufige Notiz, die Kohlensäurequellen des Kyllthals in der Eifel betreffend. Ber. d. chem. Ges. IX. 1876. 1664-1666†.

Anführung der einzelnen zahlreichen Kohlensäureexhalationen, von denen der Brudeldreis bei Birresborn und die Schlossquelle an der Kasselburg zur Herstellung kohlensäurehaltiger Wasser benutzt werden. Ersterer enthält fast reine Kohlensäure. Mit Recht wird FRESENIUS gegenüber darauf hingewiesen, dass im Birresborner Wasser Schwefelwasserstoff nicht enthalten sein kann. *Sch.*

H. VOHL. Die Bestandtheile des Mineralwassers der Birresborner Quelle nach der neuen Brunnenfassung. Ber. d. chem. Ges. 1876. IX, 20-22†.

R. und H. FRESENIUS. Analyse der Mineralquelle bei Birresborn in der Eifel. ERDM. u. KOLBE J. 1876. XIV, 61-77†; Chem. C. Bl. 1876, 681; auch separat erschienen Wiesbaden. 1-21 S. 0,80 M.

Die Analyse von VOHL, die mit dem Wasser vom 8. Juli 1875 angestellt war, weicht, da inzwischen die Quelle neu gefasst war, von der Berl. Ber. 1875, 1004, mitgetheilten nicht unbedeutend ab, zeigt aber auch von der von FRESENIUS bedeutende Abweichungen. Letztere wurde mit Wasser vom 23. Juli angestellt und ist durch die einzelnen analytischen Resultate belegt.

Vohl	I	Fresenius in 1000 Gew. (die kohlen. Salze als Bikarbonate berechnet)
specifisches Gewicht des Wassers $6 + 15^{\circ}$ 10 Liter enthalten	1,00567	
doppelkohlensaures Kali	0,9268	II
- Natron	19,6761	2,851681
- Lithion	2,0988	0,003346
- Magnesia	9,1126	1,092873
- Kalk	2,2680	0,272988
- Eisenoxydul	0,0242	0,035116
- Baryt u. Strontian		0,000154
Chlornatrium	2,5437	0,035762
Bromnatrium	0,0031	0,000363
Jodnatrium	0,0016	0,000005
schwefelsaures Natron	1,2075	0,135926
Thonerde	0,3925	
Kieselsäure	0,2501	0,024532
	<u>38,5050</u>	
Analyse II.		
kohlensaures Manganoxydul		0,000668
schwefelsaures Kali		0,052091
phosphorsaures Natron		0,000228
	Summa	<u>4,827591</u>
freie Kohlensäure		<u>2,333967</u>
		<u>7,161558</u>

Letztere auf Volum berechnet giebt

freie Kohlensäure in 1000 Cc.	1237,1 Cc.
freie und halbgebundene	1929,5 -
Spuren von Manganoxydul, Chlorcaesium, Chlorrybidium, Phosphorsäure.	

Der direct bestimmte und bei 100° C. getrocknete Abdampfrückstand betrug 27,0900 pCt. Freie Kohlensäure im Wasser von am 4. October bestimmt 10 Liter 6,1185 L. für CO_2 bei 0° und 760 mm.

Ausserdem Spuren von Thonerde, borsauem Natron, salpetersauem Natron, Schwefelwasserstoff, Stickgas.

Man sieht, dass die Analysen sehr bedeutend von einander abweichen, namentlich in Beziehung auf den Lithiongehalt, in

wie weit diese Abweichungen auf Aenderungen der Zusammensetzung der Quelle oder auf andere Umstände zu schieben sind, können erst spätere Analysen entscheiden. In der Abhandlung von FRESENIUS wird noch eine Zusammenstellung der Analyse des Niederselterser, Fachinger, Geilnauer und Heilbrunner Wassers gegeben, die wir hier folgen lassen.

Bestandtheile in 1000 Gewichtstheilen Wasser.

	Birresborn	Niederselters	Fachingen	Geilnau	Heilbrunn
Doppelt kohlensaures Natron	2,851681	1,236613	3,578608	1,060190	2,57546
- - Lithion	0,003346	0,004990	0,007246	Spur	0,00622
- - Ammon.	—	0,006840	0,001979	0,001295	0,00777
- kohlensaurer Kalk	0,272988	0,443846	0,625290	0,490452	0,55116
- Baryt	0,000154	0,000204	0,00030	0,000193	0,00008
- Strontian		0,002830	0,004031	Spur	0,00007
- kohlensaure Magnesia	1,092873	0,308100	0,577024	0,363055	1,63697
- kohlensaures Eisenoxydul	0,035116	0,004179	0,005219	0,038305	0,02949
- Manganoxydul	0,000668	0,000700	0,008770	0,004625	0,00043
Borsaures Natron	Spur	Spur	0,000374	Spur	Spur
Schwefelsaures Kali	0,052091	0,046300	0,047854	0,017623	0,09990
- Natron	0,135926	—	—	0,008532	0,14763
Chlorkalium	—	0,017630	0,039764	—	—
Chlornatrium	0,357620	2,334610	0,631975	0,036151	1,41489
Bromnatrium	0,000363	0,000909	0,000243	—	0,00080
Jodnatrium	0,000005	0,000033	0,000009	—	0,00001
Phosphorsaures Natron	0,000228	0,000230	Spur	0,000372	0,00018
Salpetersaures Natron	Spur	0,006110	0,000963	Spur	0,00046
Phosphorsaure Thonerde	Spur	0,000430	Spur	Spur	0,00013
Kieselsäure	0,024532	0,021250	0,025499	0,024741	0,02741
Suspendirte Ockerflöckchen	—	0,001561	—	—	—
Summe	4,827591	4,437365	5,555149	2,044239	6,49816
Kohlensäure, völlig freie	2,333967	2,235428	1,780203	2,786551	2,39334
Stickgas	geringe Menge	0,004088	geringe Menge	0,015525	Spur

Sch.

Merkmal, dass die Analysen sehr bedeutend von einander abweichen, namentlich in Beziehung auf den Lithiongehalt, in

M. KELB. Die Soolequellen von Galizien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXVI, 1876, 135-208†.

Die Arbeit ist von zu speciell lokalem und geologisch chemischem Interesse, als dass sie in den Fortschr. der Physik ausführlich wiedergegeben werden könnte. Es genügen die Angaben der einzelnen Abtheilungen. 1. Allgemeines über die galizischen Salinen und Soolquellen (Geschichtliches, Gebiet). 2. Begriff von natürlicher und künstlicher Soole. 3. Die Salzlagerungsverhältnisse. 4. Allgemeines über die Entstehung und Gewinnung der natürlichen Soole. 5. Geschichtliche Daten und Soolenbeschaffung der Saline Kalusz. 6. Geschichtliche Daten und Soolenbeschaffung der Saline Lacko. 7. Die Bildung wilder Laugsoolen. 8. Die Saline Kossow mit wilder Laugsoole und Quell-

Die chemische Beschaffenheit der Salzsoolen Galiziens

Benennung und Bezeichnung	Natürliche Soolen in Galizien									
	von aufgelassenen Salinen					von im Betriebe stehenden Salinen				
	Starasöl Schacht No. 1	Starasöl Schacht No. 2	Starasöl Schacht No. 3	Türzawielka	Durchschnitt	Stebnik Dorfschacht 24° tief	Dolina Barbara-Schacht	Kalusz Schacht No. II	Kossow Schacht No. K	Durchschnitt
	nach Bergrath Patera				Kripp	nach Kripp				
Enthält in 100 Lösung Salz Wasser	10,03	12,89	15,23	24,58			26,25	26,52	26,16	
	89,97	87,11	84,77	75,42			73,75	73,48	73,84	
Die gelösten f. Bestdth. enthalten in 100 Theil.										
1 Kohlensäure Kalk- u. Talkerde	1,8	1,0	—	—	0,7	0,2	Spur	—	Spur	Spur
2 Schwefelsäure	1,7	1,6	2,1	0,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,4
3 Schwefelsaures Kali	2,5	1,9	1,4	—	1,4	—	—	0,2	—	Spur
4 Natron	5,1	4,7	3,4	—	3,3	—	0,6	—	—	0,1
5 Magnesia	—	—	—	10,2	2,5	0,6	0,2	0,6	—	0,4
6 Chlorkalium	—	—	—	3,7	0,9	—	Spur	—	0,3	0,1
7 Chlorcalcium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 Chlormagnesium (Brom etc.)	3,6	3,7	2,9	1,1	3,0	0,5	—	0,4	0,2	0,3
Summe der Nebensalze	14,7	12,9	9,8	15,5	13,3	2,8	2,1	2,5	2,0	2,3
9 Chlornatrium	85,3	87,1	90,2	84,5	86,7	97,2	97,8	97,5	98,0	97,6

soole. 9. Die Quellsoolsalinen. 10. Die Saline Delatyn. 11. Die Saline Dolina. 12. Physikalische Verhältnisse: Temperatur und Gewicht der Soole. 13. Die chemische Beschaffenheit der Soole. 14. Verzeichniss und Karte über die bekannten Salinen und Soolquellen Galiziens und der Bukowina. Hier sind tabellarisch alle Salinen mit den einschlagenden Verhältnissen zusammengestellt. Am Schluss werden Karten der einzelnen Salinen gegeben und eine grosse Tabelle giebt in Zahlen und schraffirter Darstellung die chemische Beschaffenheit der Salzsoolen Galiziens im Vergleiche zu jener der alpinen Soolen mit dem Meerwasser, ein ausserordentlich reiches Material. Wir geben einen Theil dieser Uebersicht in nachstehender Tabelle.

Aus Abschnitt 12, p. 161 heben wir hervor, dass die Temperaturverhältnisse der Soolquellen die Gesetze der Bodentem-

peraturen im Vergleiche zu jener der alpinen Soolen und mit dem Meereswasser.

Meeres-Wasser							künstlich erzeugte Soolen													Bohrmehl 133° unter dem Leopoldsstollen in Ischl
							in Galizien					bei den alpinen Salinen					Generalprobieramt			
							Lacko aus 1 Probe	Stebnik aus 5 Proben	Katusz Soole aus dem Kangs Wiessner W.	Kaczyka aus 2 Proben	Durchschnitt	Hall aus 9 Proben	Hallein aus 8 Proben	Hallstadt aus 5 Proben	Ischl aus No. 1 u. 2	Aussee aus 3 Proben		Durchschnitt		
Kaspisches Meer	Schwarzes Meer	Ostsee	Nordsee Durchschnitt von 3 Stellen	Mitteländisches Meer von 3 Stellen	Atlantischer Ocean von 3 Stellen	Todtes Meer Durchschnitt von 5 Stellen	nach v. Kripp					nach C. v. Hauer Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1864 Band XIV. u. XV.								
nach Bischof							nach v. Kripp					nach C. v. Hauer Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1864 Band XIV. u. XV.					Generalprobieramt			
nach Bischof							nach v. Kripp					nach C. v. Hauer Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1864 Band XIV. u. XV.					Generalprobieramt			
0,63	1,77	1,77	3,31	3,37	3,63	22,30	gesättigte Sohlen					gesättigte Sohlen								
9,37	98,23	98,23	96,69	96,63	96,37	77,70														
3,02	3,21	0,48	0,18	0,10	—	—	0,036	0,091	—	0,006	0,033	—	—	—	—	—	—	—	—	
7,46	8,92	5,09	10,40	11,10	9,92	0,45	1,978	1,485	0,599	1,640	1,425	1,75	0,79	1,15	0,85	0,64	1,036	12,900		
—	—	—	—	—	—	—	—	0,019	2,494	—	0,627	0,12	2,25	0,72	1,29	3,24	1,524	4,024		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,049	0,012	—	3,63	1,80	3,43	5,86	2,944	1,864		
1,27	1,07	—	2,09	2,48	3,89	4,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	0,20	—	—	11,38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
10,00	7,41	9,73	9,09	9,25	9,16	46,05	0,401	0,801	2,336	0,003	0,888	1,11	3,71	1,85	1,61	2,72	2,200	2,504		
11,75	20,61	15,30	21,96	22,93	22,97	62,45	2,444	2,619	7,292	1,899	3,564	3,73	10,38	5,52	7,18	12,46	7,854	21,292		
8,25	79,39	84,70	78,04	77,07	77,03	36,55	97,556	97,381	92,708	98,101	96,436	96,27	89,62	94,48	92,82	87,54	92,146	78,707		

peratur (auch das Zunahmegesetz) vollständig bestätigen. Die Soolquellen von Galizien kommen aus geringer Tiefe und zeigen daher Schwankungen in der Temperatur nach den Jahreszeiten, natürlich kommen hierbei nur die natürlichen Soolen in Betracht. Auch werden diese Soolen zur Bestimmung der Schwankungen der Temperatur der oberen Bodenschicht dienen können. Zugleich sind die Temperaturen einiger Mineralquellen in Galizien angegeben, die zum Theil eine constante Temperatur von 8° R. haben, also auch nur aus geringer Tiefe zu kommen scheinen.

Sch.

J. FRANÇOIS. Le Caucase et ses eaux minérales. Mondes (2) XL, 262; Inst. 1876, 179-180; C. R. LXXXII, 1245-1248†.

Nach einer kurzen Auseinandersetzung der geologischen Verhältnisse des Kaukasus wird auf den nahen Zusammenhang derselben mit den zahlreichen dort am Nord- und Südabhänge befindlichen Mineralquellen hingewiesen. Einzelne werden angeführt, ihrem Gehalte nach ganz allgemein charakterisirt und die Resultate der Expedition kurz angedeutet. (Die Quantität einiger Quellen hat sich bedeutend vermehrt.) In den Steppen der Kama bei Kamagorsk (ähnlich dem Wasser Luchon) sind alkalische Schwefelquellen und an anderen Orten alkalisch salinische Quellen (Bitterquellen, Karras etc.) gefunden. Ueberhaupt findet man am Kaukasus fast jede Art von Mineralquellen vertreten.

Sch.

L. A. BUCHNER. Chemische Beobachtungen an dem Thermalwasser von Pfäfers in der Schweiz. Chem. C. Bl. 1876, 455-456†; N. Rep. Pharm. XXV, 238.

Der Verfasser giebt eine Berechnung der Analyse von v. PLANTA (1868) auf 1000 Gr. (1 L.)

20.18	18.18	Sauerstoff
54.18	54.18	Stickstoff
10000	10000	

schwefelsaures Kali	0,00746
- Natron	0,03294
Chlorlithium	0,00020
Chlornatrium	0,04934
Jodnatrium	0,00001
Bromnatrium	0,00002
borsaures Natron	0,00038
kohlensaur. Natron	0,00613
- Kalk	0,13064
- Magnesia	0,05306
- Strontian	0,00152
- Baryt	0,00064
- Eisenoxydul	0,00172
phosphorsaure Thonerde	0,00091
Kieselsäure	0,01408
Spuren von Cäsium	
Rub. Thallium	
Summe der festen Substanzen	0,29905 Gr.
Direct bestimmt	0,29500
Halbfreie und freie CO ₂ =	0,09715
specifisches Gewicht	1,1003
Temperatur 30° R. =	37,5° C.

Das Herrn BUCHNER übergebene Wasser reichte nicht aus, doch geben die vorliegenden Zahlen eine Verminderung der festen Bestandtheile. Auch diese Untersuchung zeigt, dass das PFÄFERS'sche Wasser von gewöhnlichem Quellwasser auf dolomitischem Kalkboden nicht verschieden ist. Die Eigenschaften der Quelle lassen die Annahme, dass sie absteigend aus dem Calanda (2800 m.) her stammt, nicht unwahrscheinlich erscheinen.

Sch.

F. FINOT. Analyse des gaz de la grotte de Royat (grotte du Chien). Mondes (2) XLI, 455-456†.

	Erste Analyse	Zweite Analyse
Kohlensäure	25,38	25,69
Sauerstoff	18,46	20,13
Stickstoff	56,16	54,18
	<u>10000</u>	<u>10000</u>

Berechnet man den Stickstoff ohne Rücksicht auf die Kohlensäure, so findet man für

	I	II
O	24,74	27,10
N	75,26	72,90.

Der Verfasser macht sich über die Entstehung dieser Gasquellen folgende Vorstellung: Das Meteorwasser dringt langsam in den Boden ein und sättigt sich nach und nach mit den Bodengasen, die viel reicher an Kohlensäure sind, als die Luft. In tiefen Schichten wird es erwärmt und das gelöste Gas entweicht durch den Boden. Hiernach müssten sich solche Mofetten überall finden, was bekanntlich nicht der Fall. Sch.

TH. CARNELLEY. Analysis of one of the Trefriw Mineral Waters. Mem. Manch. Soc. (3) V, 356-362*; Proc. Manch. Soc. XIV. 1874/75. 59*.

Die 1844 von WALDIE und HASSAL 1871 untersuchte Quelle beim Conway ist durch den hohen Eisengehalt ausgezeichnet. Die analytischen Resultate von CARNELLEY, bei denen zugleich die angewandte analytische Methode angegeben ist, führten zu folgender Zusammenstellung auf 100000 Th.

	I	II (HASSAL'S Analyse)
Eisensulfat	4090,4	5454,3
Aluminiumsulfat	1358,9	700,7
Calciumsulfat	922,3	376,0
Magnesiumsulfat	670,3	225,7
Kaliumsulfat	70,3	—
Natriumsulfat	49,9	47
Bleisulfat	1,25	—
Chlorcalcium	—	16,8
Chlornatrium	19,4	—
Natriumnitrat	4,8	—
Ammonnitrat	7,2	—
Aluminiumphosphat	3,2	—
Mangan	Spur	Spur
Kieselsäure	157,0	149,0
Basen für die die Säure nicht ausreicht	15,5	1,4 (Verlust)
	<u>7370,79</u>	<u>6970,9</u>

Sch.

FR. STOLBA. Ein Mineralwasser als Trinkwasser. Böhm.
Ges. d. W. 1876, 8; Chem. C. Bl. 1876, 279†.

In Voderad bei Jungbunzlau ist das Trinkwasser so bitter, dass es für Fremde nicht geniessbar ist. Nachtheilige Folgen für diejenigen, die daran gewöhnt sind, besitzt es nicht. Es enthielt nach der Analyse in 1 Million Theilen (im Liter Milligramm)

64,7	schwefelsaures Kali	
1972,0	schwefelsaures Natron	
1008,0	schwefelsauren Kalk	
166,5	schwefelsaure Magnesia	
151,9	Chlormagnesium	
42,6	salpetersaure Magnesia.	Sch.

H. GOLL. Les mofettes de Schuols-Tarasp dans l'Engadine inférieure. Bull. soc. Vaud. XIV. No. 75, p. 91-96†.

Diese Mofetten, die einzigen in der Schweiz, finden sich in der Nähe des bekannten Bades Schuls Tarasp, ausgezeichnet durch seinen Säuerling. Die grösste der Mofetten befindet sich auf einer Wiese, ist trichterförmig von 1 m. Durchmesser 0,25 bis 0,3 m. tief. Der Boden ist mit kleinen Kieseln und Ackererde bedeckt und dringt die Kohlensäure an den Seiten zwischen kleinen Spalten hervor. Auffallend ist, dass der benachbarte Pflanzenwuchs gelblich und wenig kräftig erscheint und die grosse Menge kleiner Thiere, die in der am Boden angesammelten Kohlensäure ihren Tod gefunden haben. Bei anderen Mofetten (Auvergne) wird nach FLAMMARION ein kräftiger Pflanzenwuchs beobachtet.

Sch.

L. SMITH. Ueber Gasquellen in Pennsylvanien. Chem. C. Bl. 1876, 605-606; Ann. Chim. Phys. (5) VIII, 566.

Erfolgreiche Anwendung natürlichen Gases zu Pittsburg.
Chem. C. Bl. 1876, 606-607; Engin. and Min. J.; B. u. Hüttenm. Ztg. XXV, 123.

Einige Analysen von Gasbrunnen mögen hier gegeben werden.

	Brunnen von Burns	Lechburg	Harvey	Cherrytree
Sumpfgas	75,44	89,65	80,11	60,27
Aethylen	18,12	4,39	5,72	—
Wasserstoff	6,1	4,79	13,50	22,50
Kohlenoxyd	Spur	0,26	—	—
und Kohlensäure	0,34	0,35	0,66	2,21

Der letzte Brunnen enthält noch O (0,85) und N 7,32.

Die zweite Notiz ist unwichtig.

Sch.

VOLHARD. Analyse des Schwefelwassers von Bir Kerani in der Libyschen Wüste. Münchn. Ber. 1875. I, 19-38†.

Ausführliche Wiedergabe der Analyse nebst Belegen. Das Wasser, von der ROHLFS'schen Expedition herkommend, ist ein starkes Schwefelwasser und hatte einen starken schwärzlichen Bodensatz. Die Quelle ist keine Thermalquelle, sie enthält vorzüglich Chlornatrium und schwefelsauren Kalk und Magnesia neben kohlen-saurem Kalk. Der Bodensatz enthält Thonerde, Eisen, Kalk, die im Wasser suspendirten Substanzen Quarz und Thonerdesilikat 0,2344.

Sch.

L i t t e r a t u r.

DAUBRÉE. Exemples de formation contemporaine de la pyrite de fer dans des sources thermales et dans de l'eau de mer. C. R. LXXXI, 854-859*; Naturf. 1876, 27-28†.

Jetzige Bildungen von Eisenkies werden i. G. selten beobachtet. Hier werden drei specielle neue Fälle angeführt.

1. Bildung des Kieses in den Unterbauten von Bourbonnelles-Bains.

2. In den Erbsensteinen der heissen Quellen von Hamman-Meskutin (Algier).

3. In einem Stück Holz der englischen Yacht Osborne (hier also unter Einfluss des Meerwassers).

FRANKLAND. The organic impurities of drinking water. Nature XIII, 330-332*.

F. WIBEL. Die Fluss- und Bodenwasser Hamburgs. Chem. C. Bl. 1876, 713. p. 1-152. Hamburg bei O. MEISSNER. 6 M.

FR. STOLBA. Zusammensetzung eines Trinkwassers aus Jungbunzlau. Chem. C. Bl. 1876, 279; Böhm. Ges. d. Wiss. 1876, 9. cf. oben.

GINTL. Chemische Untersuchung einer in der Gemeinde Rohr (Bezirk Wildstein bei Eger) gelegenen neuen Quelle. Chem. C. Bl. 1876, 760.

Die Quelle enthält in 10000 Th. 47,827 Th. Gesamttrückstand, Temperatur 18,4° bei 16,8° Lufttemperatur, Chlornatrium, schwefelsaures Natron, die Carbonate von Natron, Calcium, Magnesium, Eisen, Mangan etc., freie Kohlensäure 12,634.

BACH. Verunreinigungen der Leipziger Wasser. Chem. C. Bl. 1876, 616-617; ERDM. u. KOLBE J. 1876, 141.

A. FITCH. On Springs. The scientific monthly (a magazine devoted to the natural sciences) 1876, No. 11. T. n. SILLIM. J. (3) XII, 477.

GÉRARDIN. No oxygen in subterranean waters. SILLIM. J. (3) XII, 149.

Nur die Notiz, dass Herr G. dies in der Revue de géologie (herausgeg. von DELESSE) XII. für 1873/74 nachgewiesen habe.

Ipsometria e analisi delle acque di Milano. Rendic. Lomb. (2) XVIII, 199-301.

(Kurzer Bericht der Commission, LOMBARDINI Berichterstatter.)

M. BEER. Ueber einige Trinkwasser Königsbergs. Arch. f. Pharm. Oct. 1876. VI, 318-320.

K. JOHN. Die Mineralwasser von Dorna Watra in der Bukowina. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. No. 9. p. 209 bis 210†.

Indifferente Eisenquellen, Analysen in 10000 Th. resp. 2,1903 und 1,8105 feste Bestandth. und 12,8309 resp. 11,8398 Kohlensäure.

G. A. BIANCONI. Variazione del livello dell' acqua dei pozzi per la pressione atmosferica. Mem. d. Bologna (3) V. No. 2. p. 255-269*.

Ausführliche Darstellung der Verhältnisse, über die nach den Rendic. d. Bologna 1874 schon berichtet ist.

- R. FRESENIUS. Analyse des Grindbrunnens bei Frankfurt a. M. ERDM. u. KOLBE J. (2) XII, 400; J. chem. soc. 1876. I, 537-539. (cf. Berl. Ber. 1875, 1003, wo Grundbrunnen anstatt Grindbrunnen gedruckt ist und im Register Gesundbrunnen.)
- VOLKMER. Das Wasser des k. k. Artillerie-Arsenals zu Wien. Wien. Ber. 1874. (2) LXX, 533-558.
- P. MUIR. On certain circumstances which affect the purity of water supplied for domestic purposes. Chem. News XXXIII, 102-104.
- FRANKLAND. On some points in the analysis of potable waters (haupts. Bestimmung organischer Substanzen). J. chem. soc. 1876. I, 825-851; Chem. News XXXIII, 84-88, 104 bis 106 (with discussion); Ber. d. chem. Ges. 1876. IX, 505-508.
- STIERLIN. Analyse des Weissenburger Wassers. ERDM. u. KOLBE J. XIV, 287-288; Chem. C. Bl. 1876, 759-760. (Mit viel kohlen. Kalk.)
- HEMMANN. Eaux thermales sulfureuses de Schinznach. Inst. 1876, 117*; Act. Soc. helvét. Andern. 1875. LVIII, 61-66.
- ST. MEUNIER. Faits pour servir à l'histoire des puits naturels. C. R. LXXXIII, 164-166*; Mondes (2) XL, 498; Inst. 1876, 217-218.
(Eigenthümliche Bildungen von kohlensaurem Kalk im Sand-terrain durch Absetzung aus Wasser entstanden.)
- SELLA. Composition of various salt springs in Italy. Nach Nature XIII, 536; R. Accad. d. Lincei 2./1. 1876.
- K. JOHN. Analyse eines alkalischen Natronsäuerlings von Ločendol bei Rohitsch. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. No. 6. p. 114-116.
(10000 Th. Wasser enthalten 65,2443 fixe Bestandth., darunter 51,3799 Na_2CO_3 , 26,128 halbgeb. und freie Kohlens., i. G. 91,3728.)
- FRESENIUS. Analyse der Mineralquelle bei Birkirchen im Lahnthal. gr. 8. 1-20. KREIDEL'S Verl. Wiesbaden.
- — Analyse der warmen Quelle zu Asmannshausen. gr. 8^o. 1-22. Wiesbaden. KREIDEL'S Verl.
- BUCHNER. Analyse der Moritzquelle in Sauerbrunn bei Rohitsch in Südsteiermark. J. chem. soc. 1876. July. II, 57; Wien. Ber. (2) LXXI, 309-314. cf. 1875.

- KACHLER. Analyse des Tempelbrunnens in Sauerbrunn bei Rohitsch in Südsteiermark. Chem. C. Bl. 1876, 789†; Wien. Ber. (2) LXXIII, 221-230.
(Alkalischer Säuerling mit viel Magnesiumcarbonat.)
- A. HUSEMANN. The Chalybeate springs of St. Moritz in the Upper Engadin. J. chem. soc. 1876. march. 358-359; Arch. f. Pharm. (3) VI, 97-110. (1875 I. Hälfte.) cf. 1875.
- — Chemical investigation of the mineral springs on the left bank of the Inn at Tarasp in the Lower Engadin. Arch. f. Pharm. (3) VI, 395-402; J. chem. soc. 1876. march. 359-361. cf. Berl. Ber. 1875.
- AUG. HAUSSMANN. Analyses of the springs containing arsenic, iron and sodium in the Sinestrathal, of the Graubündner Unterengadin. Arch. Pharm. (3) VII, 204; J. chem. soc. 1876. march. 362.
(Die Ulrichsquelle enthält in 10000 Th. 0,7831 Th. NaBO_2 und 0,0171 Na_2HAsO_4 , die Conradinquelle 1,094 und 0,0199.)
- C. JOHN und C. v. HAUER. Säuerling bei Ranigsdorf (Mährisch Trübau). Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876, 355.
- C. CARLUCCI, P. BALESTRA, F. LESTINI. Wasser aus der Acqua Marcia (Wasserleitung Roms). Gaz. chim. ital. 1876, 411.
- H. LETHEBY. Untersuchung der Wasser Londons. Amer. Chem. VI, 298.
- W. R. NICHOLS, W. G. FARLOW, E. BURGESS. Das Bostoner Wasser. Amer. Chem. VII, 138.
- M. B. HARDIN. Analyse des Roanoke Red Sulphur Water (16 km. von Salem). Amer. Chem. VII, 48.
- N. T. LUPTON. Die Wasser von Nashville (Tennessee). Amer. Chem. VII, 16.
- C. F. CHANDLER und H. A. CAIRUS. Die St. Laonquelle in Ost-Canada. Amer. Chem. VI, 241.
- — Wasser eines artesischen Brunnens der Stadt Sheboyan (Wisconsin). Amer. Chem. VI, 370.
(Hoher Gehalt an Gyps.)
- A. R. RÖSSLER. Beschaffenheit und geologische Ver-

hältnisse des Sauersees in Hardin County, Texas. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876 No. 10. p. 227*; Gaea XII, 566-568*.

REY DE MORANDE. L'eau verte et l'eau bleue du lac d'Annecy. Mondes (2) XLI, 108.

F. Höhenbestimmungen.

H. KIEPERT. Zur Uebersicht der Höhenmessungen in Columbia und Ekuador. Z. S. f. Erdk. XI. H. 3. p. 239-240†.

Es wird auf die Höhenmessungen von REISS und STÜBEL hingewiesen, die in den Mittheilungen d. Dresdener Ges. f. Erdk. 1875 mit vergleichenden Angaben abgedruckt sind. Eine Karte, die sämtliche Höhenangaben jener Gegenden enthält, ist beigegeben. *Sch.*

Ascent of Mont Blanc. Nature XIII, 296, 315-316†; Mondes (2) XXXIX, 419-420†.

Bei dieser am 20. Januar 1876 versuchten Besteigung wurde, wie auch sonst, bemerkt, dass im Winter die Temperatur in den hohen Regionen nicht sehr abnimmt. Die Temperatur auf dem höchsten erreichten Punkte (grand Plateau 3932 m.) war -13° , während zu Chamounix am Vormittag -11° war. Am 31. Januar fand eine Besteigung durch eine Amerikanerin STRATON statt. Sie fand -25° . *Sch.*

H. W. BELLEW. Kashmir and Kashgar. A narrative of the journey of the embassy to Kashgar in 1873—1874. 8°. 1-438. London. 1875. PETERM. Mitth. 1876, 109.

Enthält Höhenmessungen, die mit Thermometer und Aneroid angestellt waren und von denen einige in PETERM. Mitth. wiedergegeben sind. (Karakorum-Pass 18300' e.; Sandschu-Pass 16300' e.; Dipiangu-Plateau 17500' e. etc.). *Sch.*

Nivellements und Höhenbestimmungen der Punkte erster und zweiter Ordnung, ausgeführt von der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. III. Bd. 4^o. 180 SS. mit 10 Tafeln. Berlin 1875. PETERM. Mitth. 1876, 274†.

Es wird darauf hingewiesen (schon in Bd. II), dass ein eigentliches Mittelwasser der Ostsee nicht stattfindet, sondern der Spiegel der Ostsee von Holstein bis Memel steigt um 0,5 m. Einige Höhenpunkte:

Annaberg 123,04 m.

Inowrazlaw 110,94

Schneidemühl 100,18 (Thurm)

Vangerow 117,753

etc.

Sch.

E. SUESS. Die Entstehung der Alpen. Naturf. 1876, 185-188†.
(Berichtet von F.)

Die Entstehung der Alpen wird, nach Vorangang der amerikanischen Geologen in Bezug auf andere Gebirgsketten nicht auf Hebungen durch krystallinische Massengesteine, sondern auf eine horizontal nach N oder NO wirkende horizontale Kraft zurückgeführt, die durch Hindernisse in ihrer oberflächlichen Wirkung ablenkbar war. Solche Stauungen können durch fremde Gebirgsmassen hervorgebracht werden oder durch Widerstand der zu faltenden Masse selbst, auch können Einschaltungen krystallinischer Gesteine (Granit etc.) solche Stauungen veranlassen. Nachdem kurz angegeben, wesshalb die DANA'sche Theorie nicht direct für die Alpen anwendbar ist und die Verhältnisse bei den Alpensystemen kurz besprochen sind, werden die Hauptformen der Gebirgsbildung unterschieden. Sch.

H. FRITSCHÉ. Geographische und magnetische Bestimmungen an 26 Orten (Petersburg bis Peking). Rep. f. Met. IV. No. 8; Pharm. Mitth. 1876, 356†.

Enthält folgende Bestimmungen:

	Oestl. L. v. Gr.	N. Br.	Meeres- höhe.
Jekaterinburg	60° 38,6'	56° 49,7'	306 m.
Omsk	73 17,4	54 59,2	137
Barnaul	83 49	53 20,8	137
Krasnojarsk	92 49,2	56 1,1	350
Irkutzk	104 16,9	52 16,6	490
Chorumtö	106 45,4	48 28,5	939
Kalgan	114 54,6	40 50,7	826
Peking	116 28,6	39 56,8	37

Sch.

L i t t e r a t u r.

- Der Popocatepetl. Ausland 1876, 631-633†. (Populäre Beschreibung.)
- Mount Elias. SILLIM. J. (3) XI, 77-78. (19464' e.)
- DALL. Mount Elias. Ib. 242. Höhen von verschiedenen Entfernungen aus genommen (Minimum 18,033, Maximum 19,956).
- G. H. KINAHAN. Valleys and their relations to fissures, fractures and faults. London 1875. Trübner u. C. Bespr. Ausland 1876, 139-140.
- G. LEIPOLDT. Ueber die mittlere Höhe Europas. Dresden 1876. 2 M. cf. Berl. Ber. 1875.
- MÜLLER-KÖPEN. Die Höhenbestimmungen der K. Pr. Landesaufnahme in der Provinz Schleswig-Holstein. 2 H. 8°. Berlin 1876.
- Report of an expedition up the Yellowstone River, made in 1875 by Forsyth, Grant Sheridan. SILLIM. J. (3) XI, 79.
- Sapiski d. K. Russ. Geogr. Gesellschaft (Ztschr.) V. 1875. Allgemeine Orographie von Ostsibirien. PETERM. Mitth. 1876, 40*. Titel.
- REISS u. STÜBEL. Höhenmessungen in den Republiken Columbia und Ekuador. XII. Jahresb. d. Ver. f. Erdk. in Dresden. cf. PETERM. Mitth. 1876, 160.

- POWELL. The age of mountains as determined by degradation. T. n. SILLIM. J. (3) XI, 505; Meeting of Amer. Acad. of Sc. Wash. Apr. 76.
- TIMBAL-LAGRAVE, FILHOL, JEANBERRAT. Exploration scientifique du massif d'Arbas. Mem. d. l. soc. d. sc. phys. et nat. Toulouse 1876.
- F. MÜLLER. Verzeichniss der Höhen, welche durch das sibirische Nivellement auf der Strecke zwischen Kansk und Irkutsk bestimmt sind. Iswestija XII. H. 1.
- BUCHAN. Note sur les nivellements barométriques. 1-16. 8°. Alger.
- Livellazione fra l'Aral ed il Caspio. Cosmos III. f. 1. Torino 1875.
- BIELZ. Trigonometrische Höhenmessungen aus dem Osten Siebenbürgens. Verh. d. Siebenb. Ver. f. Nat. zu Hermannstadt 1875 XXXIV u. XXXV 1876.
- DORNA. L'aneroide a vite micrometrica sperimentato colle differenze di livelle della strada ferrata delle Alpi. Torino 1874.
- MÜLLER-KÖPEN. Nivellement in Mecklenburg. Berlin. pol. Buchh. 1,25 M. 1876.
- DOUGHTY. Die Sinai-Halbinsel. Gaea XII, 507; Mitth. d. k. k. geogr. Ges. in Wien XIX, 268.
Angabe über die physikalischen Verhältnisse (Anspülung etc., die Halbinsel ist in jüngster Zeit aus der See emporgestiegen).
- PADERIN. Das barometrische Nivellement der Mongolei. Iswestija XII. H. 1. cf. PETERM. Mitth. 1876, 356.
- v. SEIDLITZ. Ergebnisse des Livländischen Generalnivellements. Ber. d. Dorp. naturf. Ges. IV. H. 1.
- J. W. POWELL. Types of orographic structure. SILLIM. J. (3) XII. 1876. Dec. 414-428. (Geologisch.)
- A. GUYOT. On the physical structure and altitudes of the southern groups of the Catskill mountains. Nat. Acad. of Philad. 1876. Okt.

HÄPKE. Die Höhe des Weiher Berges. Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen IV. H. 4. 1875/76.

SCHLAGINTWEIT-SAKÜNLÜNSKI. Die Pässe über den Kamm-
linien des Korakorum und des Künlün und Balti, in
Ladák und im östlichen Turkistan. Abh. d. Münchn. Ak.
XII. 1875/76.

G. Gletscher.

E. L. BERTHOUD. On rifts of ice in the rocks near the
summit of Mt Mc Clellan, Colorado, and on the diffe-
rent limits of vegetation on adjoining summits in the
territory. Naturf. 1876, 134-135; SILLIM. J. (3) XI, 108-111†.

In der Nähe der Spitze dieses Berges (13400' e.) 39° 31'
N. Br. befinden sich mehrere Minen, um silberreichen Bleiglanz
zu fördern. In mehreren derselben finden sich in dem Gestein
Adern von Eis, die die Spalten und Sprünge ausfüllen. Diese
gefrorene Schicht begann schon einige Fuss unter dem mit Geröll
bedeckten Bergabhänge und ging die Eisbildung so tief, wie die
Höhlung reichte (etliche 40'). Die Oberfläche des Bodens ist
mit Alpenkräutern bedeckt. Zu bemerken ist, dass manche Minen
solche Eisbildungen nicht zeigen. Bedenkt man, dass sich oft
bei porösem basaltischem Gestein im Sommer in den Höhlungen
Eis bildet in tief gelegenen Gegenden (Hadamar am Westerwald),
so kann diese Eisbildung resp. Eiserhaltung nicht wunderbar
erscheinen. Siehe die Litteratur über Eishöhlen. Sch.

BARETTI. Eishöhlen. Mitth. d. d. ö. A. C. 1876. II, 163-164†.

Es wird auf eine Eishöhle im dolomitischen Kalk des Val
Ségoret bei Susa aufmerksam gemacht. „Sie besitzt bei 40 m.
Höhe und ebensoviel Breite eine Tiefe von ca. 50 m. Die
äusseren Theile der besuchten Grotte waren mit mächtigen Eis-
Stalaktiten und Stalagmiten angefüllt, während sich am Grunde
derselben zusammenhängende Eismassen vorfanden. Das Phä-

nomen wird aus der Infiltration des Wassers durch den Kalkstein erklärt.“ Ueber eine ähnliche, ebenfalls den ganzen Sommer über mit Eis gefüllte Grotte bei Mondovi, die Giacciarina di Mondolé, 2000 m. über dem Meere gelegen, berichtete früher SARDINI im 4. Boll. des Club Alpino Italiano. Auch in den deutschen Alpen giebt es einige bemerkenswerthe Eishöhlen. Am bekanntesten sind die Kaiser-Karlshöhle oder der Eiskeller und die Kolowratshöhle auf dem Untersberg bei Salzburg, ferner sind zu erwähnen das Geldloch auf dem Oetscher, die Frauenmauerhöhle im Gsollgraben bei Eisenerz, sowie die Eishöhle auf dem Brandsteinberg bei Gams in Steiermark. Bericht Fortschritte 1875 p. 1020. *Sch.*

E. RICHTER. Zur Frage über die Entstehung der Eishöhlen. PETERM. Mitth. 1876, 315†.

Der Verfasser hält die Erklärung KRENNERS (die Eishöhle von Dobschau, Berl. Ber. 1874), nach der die angesammelte kalte Luft, die im Winter hineinfließt, die Hauptursache des Phänomens sein soll, nicht für ausreichend, wengleich bei anderen Eishöhlen (an der Kolowratshöhle am Untersberg bei Salzburg) ähnliche Verhältnisse sich vorfinden. Er weist namentlich auf die Diffusion, die Verhältnisse der Bodentemperatur und die Temperatur des einströmenden Wassers hin, die noch nicht genügend berücksichtigt und untersucht sind. Auch finden sich einige Litteraturnachträge. Näheres und Ausführlicheres über Eishöhlen in einem späteren Jahrgange. *Sch.*

FR. PFAFF. Ueber die Bewegung des Firnes und der Gletscher. Naturf. IX, 95-96; Abh. d. Münchn. Akad. d. W. II. Cl. XII. Bd 2. Abth.†; Z. S. d. dtsh. geol. Ges. XXVII, 753.

Nachdem Verfasser auf die ursprünglichen Vertreter der Gleitungs- und der Dilatationstheorie hingewiesen und die Hauptgesetze der Gletscherbewegung angeführt hat, indem er zugleich

auf seine Arbeit, Berl. Ber. 1874, hinweist, durch welche er nachwies, dass die Bewegung ununterbrochen, wenn auch ungleichmässig vor sich geht, macht er auf die Bedenken gegen beide Theorien aufmerksam, von denen die gegen die Dilatationstheorie sich nicht heben lassen, während die gegen die Gleitungstheorie erhobenen zum Theil durch FORBES etc. (Nachweis der Plasticität des Eises) beseitigt sind. Herr PF. hat in richtiger Beurtheilung der Verhältnisse es unternommen, das Verhalten des Firns in den die Gletscher nährenden Gebieten zu untersuchen, da auch hier Bewegungen stattfinden, und sich Aufschlüsse über die Struktur des Eises ergeben können. Bekannt ist, dass die Firmassen sich vorwärts bewegen, dies kann geschehen, indem die oberflächlichen Schichten thalabwärts rutschen und allmählich zu Eis werden oder indem sie in die Tiefe sinken und unter der Oberfläche zu Eis werden; durch den Druck des neufallenden Schnee wird der umgewandelte Schnee unter dem Firn als Gletscher hervorquellen. Zu den Beobachtungen wurde der Aletschgletscher gewählt und stellt der Verfasser sich folgende Fragen

- I. Wie verhält sich die Bewegung des Firns und zwar findet
- a) eine Bewegung in horizontaler,
 - b) in vertikaler,
 - c) in seitlicher Richtung und
 - d) eine Ungleichheit derselben an verschiedenen Stellen eines und desselben Querschnittes statt und

II. Findet in der That ein Uebergang von Firn in festes Eis durch den Druck der überlagernden Schichten nach der Tiefe zu statt.

Es wurde der Firnstrom der Grünhornlücke 3,3 Millionen Quadrat-Meter bei 2500 m. grösster Breite zur Beobachtung gewählt an einer 850 m. breiten Stelle bei einer Neigung von 10°. Es wurden auf dem Querschnitt 2 in Centimeter getheilte Skalen aufgestellt. Die Skalen wurden mit Ausnahme der Nachtstunden stündlich oder alle 2 Stunden mit Theodolithen beobachtet, doch konnte dies des Wetters wegen nur 2 Tage fortgesetzt werden, weswegen auch die Versuche über Verdunstung und Ablation keine

Resultate ergaben. Aus den beigegebenen Beobachtungen und der graphischen Darstellung der Bewegung ergibt sich

1. dass in der That am Firne eine sehr energische vertikale Bewegung neben der horizontalen vorhanden ist;

2. dass auch für den Firn das Gesetz gilt, nach welchem sich die dem Ufer näheren Punkte langsamer vorwärts bewegen als die in der Mitte und zwar sowohl für die horizontale, wie für die vertikale Bewegung;

3. der Gang der Bewegungen zeigt viele Aehnlichkeiten, indem namentlich das Verhältniss der vertikalen zur horizontalen Bewegung in beiden Fällen nahezu gleich ist;

4. die Beobachtungen zeigen die grosse Unregelmässigkeit der Bewegung und können der Zeit nach entfernt auseinander liegende Beobachtungen keinen sichern Aufschluss über die Bewegung geben.

Auch eine Lateralbewegung findet statt, und ist die Bewegung nahe aneinander liegender Punkte verschieden. In Zahlen ausgedrückt ergeben die Beobachtungen, dass in 43,5 Stunden die Firnmitte um 104 cm. vorwärts und 82,5 cm. senkrecht abwärts (ingesunken) geschritten ist (A), der andere Punkt 41,5 cm. vorwärts und 35,75 vertikal abwärts sich verrückt (B) hat, also

	pro Stunde	Tag
für (A) horizontale Bewegung	2,4 cm.	57,6 cm.
vertikale	1,4 -	45,6 -
(B) horizontale	0,95 -	22,8 -
vertikale	0,82 -	19,68 -

In Beziehung zur II. Frage schreibt Herr Pf. wie auch andere, MOHR etc., dem Drucke den grössten Einfluss auf die Bildung des Gletschereises zu. Es wurden direkte Pressungsversuche mit Firn angestellt, indem derselbe in einer Röhre durch einen Kolben, auf der eine Wageschale mit Gewichten befestigt war, zusammengepresst wurde. Nachdem eine Zeit lang ein Druck von nur $\frac{4}{5}$ Atmosphären (entsprechend einer Firnlage von 17 Meter Dicke) angewandt war, zeigte sich, dass der Firn in Eis übergegangen war. Der Versuchsapparat war rings mit

Firn umhüllt. Hieraus wird der Schluss gezogen, dass je nach dem specifischen Gewichte des Firns (0,3—0,6) eine Tiefe von 25 bis 13 m. ausreicht, um den Firn in Eis zu verwandeln. Auch zeigte Herr Pr. wieder, dass die Plasticität des Eises von Temperatur, Druck und Dauer des Druckes abhängig ist und zwar ist bei niedrigerer Temperatur ein grösserer Druck zur Herbeiführung der Plasticität nothwendig, während bei dem Schmelzpunkte das Eis in hohem Grade plastisch ist, so dass schon ein Druck von $\frac{1}{30}$ Atmosphäre ausreicht, um seine Gestalt zu verändern. Hierauf glaubt Herr Pr., dass sich die Einwände gegen die Schweretheorie beseitigen lassen, da ein grosser von oben ausgeübter Druck bei dieser hohen Plasticität gar nicht erforderlich ist und da sich hiernach die Gletscher auch auf einer sehr wenig geneigten Fläche vorwärts bewegen können, da jede Stelle sich ziemlich unabhängig von der anderen fortbewegt. Die Struktur des Gletschers wird dann als Folge des durch ungleiche Geschwindigkeit der Bewegung einzelner Theile erzeugten Druckes und der Spannung angesehen. Sie ist daher sehr wandelbar. Schliesslich regt Herr Pr. gleichzeitig Beobachtungen an Firnzufüssen zur Lösung der Gletscherfragen an. *Sch.*

Zürücktreten der Schweizer Gletscher. Mitth. d. d. ö. A. V. II. 1876, 155†.

Notiz über die Arbeiten von GOSSET am Rhonegletscher und die Verhältnisse der Montblancgletscher. *Sch.*

MERIAN. Bewegung der Gletscher. Z. S. f. ges. Naturw. XLVII = 1876. (1) 512; Basler Verh. VI, 2.

Bemerkungen über die Eiszeit im südlichen Deutschland. Mitth. d. d. ö. A. Ver. II. 1876, No. 4. p. 151-153.

Kurzer Auszug über die glacialen Verhältnisse Süddeutschlands, also Notizen über den oberschwäbischen Gletscher (Rheingletscher), den Isargletscher und den Innthalgletscher. Litterarischer Nachweis.

- BACH: Württemb. naturw. Jahresh. 1869.
 PROBST: Publikationen des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung V. Heft 1874.
 GÜMBEL und ZITTEL: cf. diese Berichte.
 STARK: Z. S. d. d. A. V. IV 1873.
 CLESSIN: Corresp. d. zool. min. Ver. in Regensburg 1875.

Sch.

GURLT. Ueber die Entstehung der Riesenkessel oder Strudellöcher. *Gaea* 1876, 246-248†.

Hierüber sprach Herr G. in der Niederrh. Ges. für Natur- und Heilkunde 14. Februar 1876 im Anschluss an die Arbeit von SEXE: *Jaettegryder og gamle Strandlinier i fast klippe*. Zuerst wird ein kurzer literarischer Ueberblick über die Frage gegeben. Nach HERTZBERG 1826, KJERULF 1860 sind die Riesenkessel zurückzuführen auf den Aufschlag von Wasserfällen oder auf Strudel in Flüssen, nach anderen, HELMERSEN 1867, an Meeresküsten auf die Brandung der Wellen, nach CHARPENTIER, HEYARD und Post auf Gletscherwirkung. Der letzte begründete namentlich, dass sie durch Gletschermühlen entstanden seien (*Bidrag til jaettegrytornas kannedom* 1867), eine Anschauung, die auch von BRÖYGER und REUSCH Z. S. d. dtsh. geolog. Gesellschaft angenommen wurde. Zwar können alle diese Ursachen die Entstehung einzelner Riesenkessel wahrscheinlich machen, doch reichen sie nicht aus, das Phänomen überall zu erklären. Die Erklärung durch Gletscherwirkung stösst auf die Schwierigkeit, dass man annehmen muss, dass in der wärmeren Jahreszeit sich immer wieder an derselben Stelle eine Gletschermühle gebildet habe, was bei der fortwährenden Bewegung der Gletscher nicht gut denkbar ist. Auch werden Riesenkessel an hochgelegenen isolirten Stellen und solche mit horizontaler Achse, wie sie sich am Hardanger, dann bei Flekkefjord etc. finden, nicht dadurch erklärt. Herr SEXE ist der Meinung, dass ursprüngliche Vertiefungen und Unebenheiten des Bodens durch das durch den Druck plastisch gewordene Eis angefüllt wurden, sei es, dass dabei Steine mit hineingedrückt wurden oder nicht, durch den

Druck der übergleitenden Eismasse kann eine Rotation hervor-
gebracht werden und so eine Aushöhlung entstehen, so dass die
Riesenkessel als Eisbohrlöcher anzusehen sein würden. *Sch.*

A. HEIM. Ueber die Theorie der Gletscherbewegung.
Jahrb. d. schweiz. A. C. X. 1874/75.

Da das Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs dem Referenten
nur schwer zugänglich ist, kann ein Referat über die vielen sich
dort findenden Gletschernotizen nicht gegeben werden. Bemerk-
t mag noch werden, dass auf Veranlassung des SAC. in Ver-
bindung mit der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft
ein Gletscherbuch angelegt wurde; ein Auszug aus demselben
wurde an die Mitglieder des SAC. gegeben. *Sch.*

GOSSET. Bewegungen des Rhonegletschers. Arch. sc. phys.
(2) LIV, 307. LVII, 26†; Naturf. 1876, 66.

Herr Gosset hat im Auftrage der Schweizer naturforschenden
Gesellschaft die Beobachtungen am Rhonegletscher fortgesetzt.
Die Beobachtungen wurden durch vier Steinlinien, I. schwarz,
II. grün, III. gelb, IV. roth, ausgeführt. Folgende Tabelle giebt
eine Uebersicht über die Beobachtungen.

	Entfernung vom Ende des Gletschers in 1874	Höhe über dem Meere	Breite des Gletschers	Abschmelzung (Niedriger Werden +, Anschwel- len -)
I. Schwarze Linie	400 m.	1854 m.	520 m.	+6 m.
II. Grüne	750 -	1917 -	550 -	+5 -
III. Gelbe	2450 -	2420 -	1300 -	-2 -
IV. Rothe	4050 -	2553 -	1040 -	-1 -

Geschwindigkeitsmaximum.

I.	13 m.
II.	35 -
III.	100 -
IV.	96 -

Seit 1856 ist das Gletscherende um circa 650 m. zurückgegangen

cf. Berl. Ber. 1875. Hierüber hat auf der Schweizer Naturf. Versammlung Herr HAGENBACH berichtet. HAGENBACH Mouvement du glacier du Rhone. Inst. 1876, 117; Soc. helvét. 1875. Andermatt LVIII, 46. *Sch.*

A. SCHUSTER. Scientific notes taken in the Himalayas. Nature XIII, 393-395 (p. 394†).

Unter den Notizen befindet sich die Bemerkung, dass auf den Karten von Tibet vielfach Massen von zusammengefrorenem Schnee als Gletscher bezeichnet sind, die diesen Namen nicht verdienen. Diese haben eine äusserst geringe Bewegung und bezeichnet sie Herr SCH. als halbausgebildete Gletscher. Als Grund für die nicht vollkommene Ausbildung hält Herr SCH. den mangelnden Druck, da bei einer Schneelinie von 19000' und Berghöhe von 21000' dieser von oben her nur gering sein könne.

Sch.

WM. BLEASDELL. Recent glacial and aqueous action in Canada and the drift-uplands of the Province of Ontario. Philos. mag. (5) II, 394-395†; Geol. Soc. 21./6. 76; Nature XIV, 282.

Es wird darauf hingewiesen, dass auch jetzt noch in Canada am St. Lorenz und den Seen grossartige Eiswirkungen stattfinden; Aufdämmungen von Eis, Ablagerungen, Abschleifungen, Kritze sind beobachtet und werden Einzelheiten darüber angeführt.

Sch.

J. J. MURPHY. The glacial climate and the polar ice-cap. Geol. Soc. 21./6. 76; Philos. mag. (5) II, 395†; Nature XIV, 282.

Herr M. führt die Eiszeit auf die Excentricitätsverhältnisse der Erdbahn zurück, weicht aber in manchen Beziehungen von CROLL, der auch jene Meinung vertritt, ab. Die Notiz giebt nichts Ausführlicheres.

Sch.

C. v. SONKLAR. Ueber eine neue Gletscherstudie. Ausland 1876, 225-229†.

Uebersetzung des Aufsatzes von GRAD aus dem Annuaire du Club alpin français 1874. „Die Gletscher und die Ursachen ihrer Bewegungen.“ Ueber diesen Aufsatz ist das Wesentlichste 1874 nach den Mondes berichtet. Herr v. SONKLAR ist mit GRAD's Theorie (Infiltrationstheorie) nicht einverstanden. *Sch.*

A. HELLAND. On the Ice-fjords of North Greenland and on the formation of Fjords, Lakes and Cirques in Norway and Greenland. Geol. Soc. 20./6. 1876; Nature XIV, 282; Philos. mag. (5) II, 315-316†.

Nach einer Beschreibung der Eisverhältnisse Grönlands werden Schlüsse auf die norwegischen Verhältnisse gezogen. Der Gletscher des Jakobshavnfjord schreitet bei einer Neigung von nur $\frac{1}{2}$ Grad im Sommer 14,2 bis 19,77 m. den Tag fort, bei einem Maximum der Bewegung von 64 Fuss des Tages. Sind die Fjorde durch Gletscherwirkung entstanden, so ist ihre Mündung eng und an derselben eine Insel mit erratischen Blöcken, oft sind sie auch tiefer als das Meer ausserhalb, in Norwegen sowohl wie in Grönland. Nach den Gletscherspuren wird die Dicke der ehemaligen Fjordgletscher geschätzt auf 2940 bis 7010 Fuss. Hervorgehoben wird, dass Fjorde, Seen und Cirkus in den Gletschergebieten auftreten und sich aus diesen erklären lassen. Die Fjorde in Norwegen sind durch die Gletscher der Eiszeit entstanden, wofür die an den Mündungen befindlichen Moränenspuren sprechen. cf. frühere Berichte. *Sch.*

FAVRE. Glaciers et terrain glaciaire. Arch. sc. phys. (2) LVII, 23-25†.

— Extension des glaciers et les variations de la température. Arch. sc. phys. (2) LVII, 25-26†.

Beide Mittheilungen wurden in der 59. Versammlung der Schweizer naturforschenden Gesellschaft, die zu Basel 21. bis

23. August 1876 stattfand, gemacht. In der ersten theilt Herr F. eine Gletscherkarte der Schweiz (Massstab $\frac{1}{250000}$) mit; dieselbe giebt sowohl die früheren Ausdehnungen der Gletscher als auch die Gletscherspuren. Die alten Gletschergebiete waren die der Rhone und Aar, Reuss, Limmat und des Rheins. Hieran schliessen sich andere Mittheilungen von MARTINS und MAYER über alte Gletscher an der Südseite der Alpen (z. Th. in der Litteratur erwähnt).

In der zweiten Mittheilung giebt Herr F. Bemerkungen über die Beziehungen zwischen Ausdehnung der Gletscher und den Schwankungen der Temperatur, indem er die meteorologischen Beobachtungen von Montsouris (Paris) zu Grunde legt, da die von Genf nicht sehr weit zurückreichen. Aus diesem Vergleich findet er, dass in den Jahren der grössten Ausdehnung der Gletscher 1817—1818 und der Zeit vorher von 1808 an die Sommer-temperatur (März bis September) unter dem Mittel geblieben ist und zwar für jeden einzelnen Monat, so dass sich daraus vielleicht die grosse Ausdehnung der Gletscher zu jener Zeit erklären lässt.

Sch.

A. FAVRE. On the old glaciers of the northern slope of the Swiss Alps. Philos. mag. (5) II, 71-72†.

Bezieht sich auf die obige Karte. Auch hier wird hervorgehoben, dass beim Rhone- und Rheingletscher die Oberfläche des fliessenden Gletschers (in der Ebene gelegen) fast dieselbe war wie die des nährenden Theiles (in dem Gebirge). Während der grössten Ausdehnung standen die Schweizer Gletscher, von denen der Rhonegletscher über mehrere Juraketten fortging, mit denen von Central-Frankreich bei Lyon in Berührung und hatten in der Ebene fast gar keine Neigung, ähnlich ausgedehnt waren sie nach den anderen Seiten der Alpen hin.

Sch.

J. D. DANA. On the damming of streams by drift ice during the melting of the great glacier. SILLIM. J. (3) XI, 178†.

Im Anschluss an die unten erwähnte Arbeit über das Thal

des Conneticut zur Eiszeit glaubt der Verfasser gewisse Fluss-terrassen, die sich oberhalb der Verengungen der Flüsse finden, durch frühere temporäre Aufstauungen des Eises erklären zu können. *Sch.*

R. RICHARDSON. On the ice age in Great Britain. SILLIM. J. (3) XII, 65†; Proc. Ed. Geol. Soc. 1876.

Aus der geringen Tiefe des atlantischen Oceans zwischen Schottland, Faröer, Island und Grönland (500 Faden), des Canals (20 Faden) und der Nordsee (40 Faden) macht Herr R. den Schluss, dass zur Eiszeit der europäische Continent mit Island und Grönland zusammengehungen und die letzt erwähnten Meere Land gewesen seien. Der Golfstrom habe also nicht wirken können und seien die Eismassen Englands dann auf die jenes Nordkontinents zurückzuführen. *Sch.*

RINK. Zur Erforschung des Innern von Grönland. Ausland 1876, 155-159†.

In einer dänischen populären Zeitschrift Fra Videnskabens Verden hat RINK eine Abhandlung über Binnengrönland und dahin anzustellende Expeditionen veröffentlicht: Om Grönlands indland og muligheden af at berejse samme. Kjöbenhavn bei Gad 1875. 8° 1—51. Die Hauptpunkte werden im Ausland wiedergegeben. Hervorgehoben werden einige Annahmen, welche in Bezug auf Grönland vielfach als richtig angenommen werden, die sich aber als falsch erwiesen haben *):

1. Dass das sogenannte Binnenlandseis möglicherweise bloss einen Wall oder Gürtel bilde, innerhalb welchem schnee- und eisfreie Stellen, vielleicht sogar zum Theil bewaldete Thäler zu finden seien.

2. Dass ganz Grönland aus verschiedenen Inseln bestehe, die bloss durch eine gemeinschaftliche Eisdecke mit einander verbunden seien.

*) Einige dieser Punkte würden kaum noch einen Vertheidiger finden, wie Punkt 1. *Ref.*

3. Dass bestimmt dereinst an zwei oder drei Stellen, wo jetzt Eisfjorde münden, zumal, und dies noch vor wenigen Menschenaltern, dort wo der Jakobshavns-Eisfjord einbiegt, Transversalsunde oder Canäle von der West- bis zur Ostküste das Land durchschnitten hätten.

4. Dass der perennirende Schnee und das Eis im Innern Grönlands mehr oder weniger in beständiger Zunahme begriffen sei.

5. Dass die schwimmenden Eisberge im Wege des Niedersteigens oder Herabgleitens von der Masse des Inlandseises entstehen.

Zur Erklärung der eigenthümlichen Verhältnisse in Südgrönland macht Herr RINK die Annahme, dass das Innere auf der Westseite Grönlands tiefer gelegen habe, als das Küstenland und dass die Wasserscheide näher der Ost- als der Westküste liegt; auch soll die Eisbildung in den Eisfjorden so begonnen haben, dass die einmündenden Flüsse zuerst an der Mündung vergletscherten. Von den Expeditionen in das vergletscherte Innere werden zwei, die von LARS DALAGER 1751 und NORDENSKJÖLD 1870, die eine Höhe von 2200' erreichten, näher erwähnt und darauf Angaben über die Einrichtung solcher Expeditionen gemacht. 1879 und 1880 wird Gelegenheit sein, näher auf die grönländischen Verhältnisse einzugehen. *Sch.*

B. v. COTTA. Ueber geologische Zeitbestimmung. Ausland 1876, 181-185†.

Es werden die verschiedenen Versuche, die absolute geologische Zeit zu bestimmen, kurz aufgezählt. 1. Zunahme der Muhren, Schuttkegel. 2. Nilanschwemmungen. 3. Anschwemmungen des Mississippi. 4. Rückschreiten der Niagarafälle. 5. Bänder des Steinsalzes in Stassfurt und Torta (Siebenbürgen). 6. Aufeinanderfolge der Thier- und Pflanzenspecies. 7. Abkühlung des Erdballs (Basaltkugel-BISCHOF). 8. THOMSON, Berechnung der Sonnenstrahlung und wird als bestes Mittel 9. die Eiszeit hingestellt. Hervorgehoben wird, dass bis jetzt in Australien und

Südafrika und auch am Altaj keine Spuren der Eiszeit gefunden sind und die Nachrichten aus Südamerika als unsicher erachtet werden müssten, so dass es zweifelhaft erscheint, ob die Eiszeit auf der südlichen und nördlichen Halbkugel zugleich geherrscht hat. Hierauf werden die bekannten Erklärungsversuche zusammengestellt. 1. ungleiche Vertheilung der Wärme im Weltraume; 2. periodische Verminderung der Sonnenstrahlung; 3. grosse Veränderungen in der Vertheilung von Wasser und Land; 4. Schwankungen in der Lage der Erdbahnaxe; 5. Grössere Höhe der Alpen und das Saharameer und wird die CROLL'sche Erklärung in dem Werke *Climate and Time in their geological relations* wiedergegeben. Nach CROLL liegt die Hauptursache in den Aenderungen der Excentricität der Erdbahn und der Präcession der Aequinoctien. Auch hat die veränderte Lage der Meeresströmungen wesentlich dazu beigetragen. Unter Zugrundelegung der Berechnungen von LAGRANGE und LEVERRIER über Veränderungen der Bahnexcentricität findet CROLL, dass die letzte Eiszeit für die nördliche Hemisphäre vor 80000 Jahren stattfand, der verhältnissmässig kurz vorher eine andere voranging. Die Eiszeit im miocenen Zeitraum muss vor 850000 Jahren, im eocenen vor 2500000 Jahren stattgefunden haben. Die Kohlenbildungen sind dann zwischen je zwei Eiszeiten im feuchtwarmen Klima entstanden und können die Eiszeiten nur abwechselnd auf der nördlichen oder südlichen Halbkugel stattfinden*).

Sch.

L. GRUNER. Sur les causes qui ont amené le retrait des glaciers dans les Alpes. C. R. LXXXII, 632-635†; Naturf. 1876, 162-163; Mondes (2) XXXIX, 504; Arch. sc. phys. (2) LVI, 291-294.

Es werden zunächst Nachrichten von MARTINS aus 1865 über den Zurückgang der Montblanegletscher reproducirt (von 1858 bis 1865 waren zurückgegangen der Bossonsgletscher 332 m., der Boisgletscher 188 m., der Argentièregletscher 181 m.). Nach neuesten Nachrichten (Payot) beträgt der Rückgang im Ganzen jetzt ca. 1000 m. und die Abschmelzung 100 m. Aehnliches

*) Neuere Arbeiten (1880) kommen zu viel kürzeren Zeiten.

zeigte sich im ganzen Alpengebiete, nur der Gorner- und Argletscher schienen eine Ausnahme zu machen, aber auch diese ziehen sich seit ungefähr 1860 zurück, während bei einigen Gletschern (Findelen) der Rückzug schon viel früher (1844) begann. Diese Verschiedenheit im Verhalten, die sich aus der Beschaffenheit der Firnmulde, des Gletscherbettes, der Neigung und Bestrahlung etc. erklären lässt, ändert an der allgemeinen Thatsache, dass die alpinen Gletscher seit ungefähr 25 Jahren sich zurückziehen, nichts. Herr GR. hat nun zunächst versucht, einen Anhalt für den Grund des Zurückweichens in den meteorologischen Verhältnissen zu gewinnen und zu diesem Zwecke die meteorologischen Beobachtungen in Genf und auf dem grossen St. Bernhard, die seit langer Zeit angestellt werden, und in den Arch. sc. phys. veröffentlicht sind, cf. diese Ber., verglichen.

Für die Periode 1826—1860 war
zu Genf (405 m.) die mittlere Temperatur $+9,16^{\circ}$ C.
der Niederschlag 0,825 m.

Auf dem St. Bernhard (2475 m.) war für 1841—1860
die Temperatur $-2,04^{\circ}$ C.
Wasserniederschlag 1,287 m.
mittlere Höhe des jährlich angehäuften Schnees 10 m.

Für 1861—1874 waren diese Grössen
Genf Temperatur $+9,79^{\circ}$ C.
Niederschlag 0,741 m.
grosser St. Bernhard Temperatur $-1,12^{\circ}$ C.
Niederschlag 1,083 m.
Schneehöhe 4,846 m.

Hieraus würde hervorgehen, dass von 1860 an die durchschnittliche Temperatur höher, die Niederschläge und Feuchtigkeit geringer gewesen sind, als früher. Der Rückgang der Gletscher würde hieraus leicht zu verstehen sein, doch fügt der Verfasser mit Recht die Frage hinzu, wie weit dies bei anderen Regionen zutrifft und ob dies als die Ursache dieser Verhältnisse anzusehen ist. Bemerkt wird noch, dass im Mittelalter die Gletscher der Alpen eine geringere Ausdehnung gehabt haben, als später.

Sch.

CH. KNIGHT. On streams from glaciers. Philos. mag. (5) I, 496†; SILLIM. J. (3) XII, 395.

In einer Zuschrift an die Red. der Philos. mag. macht Herr K. darauf aufmerksam, dass am Boden der Gletscher der Schmelzpunkt des Eises unter Null, bei 13° F., liege, wenn eine Eisschicht von 3000' Dicke darauf lastet und sich daraus die Wasserströme unter dem Gletscher erklären lassen; doch sind die Schlussfolgerungen und die Zahlen zu corrigiren, da Herr KNIGHT fälschlich, wie auch in SILL. J. bemerkt wird, die Erniedrigung des Schmelzpunktes durch einen Atmosphärendruck auf $0,23^{\circ}$ F. an giebt, während diese erst bei 16 Atmosphärendruck (bei 16,8 Atm. um $0,1287^{\circ}$ C.) stattfindet, so dass am Boden der 3000' dicken Eisschicht die Differenz der Schmelztemperatur nur $1,15^{\circ}$ F. sein würde. *Sch.*

E. DESOR. Controverse glaciaire. Arch. sc. phys. Dec. 1876, (2) LVII, 253-277†.

Herr DESOR tritt dafür ein, dass die Gletscher der Eiszeit von den Alpen bis in die lombardische Ebene, bis in das dieselbe bedeckende Meer hinabgegangen sind (es findet sich Gletscherkies mit Seemuschelschalen etc. gemengt), weist nach, dass die dort befindlichen Spuren nicht auf Wasserströme zurückzuführen sind und widerlegt die verschiedenen allgemeinen klimatologischen und palaeontologischen Einwürfe. *Sch.*

D. MACKINTOSH. Queries and remarks relative to existing ice-action in Greenland and the Alps, compared with former ice-action in the N. W. of England and Wales. Rep. Brit. Ass. Bristol 1875. XLV. Not. and Abstr. 76†.

Der aphoristische Auszug giebt die Arbeit nur in unvollkommenen Andeutungen. Verfasser diskutirt zuerst die Frage, ob Grönland mit einer Eisschicht bedeckt ist oder ob die Eisansammlungen auf Zusammenfluss der Gletscher zurückzuführen sind und bezweifelt, dass Gletscher grössere Blöcke auf ihrem

Boden weiter transportiren können, während dies bei kleinen Trümmern, Kies, Schlamm, Thon der Fall ist. Auch werden die etwaigen Wirkungen der Eisberge auf den Meeresgrund (Abschleifungen etc.) und die Meeresküste betrachtet ebenso wie die Wirkung des Küsteneises, dem hauptsächlich der Transport der Gesteinstrümmen zugeschrieben wird. *Sch.*

CH. RICKETTS. The cause of the glacial period, with reference in the British isles. Rep. Brit. Assoc. 1875. Bristol. XLV. Not. and Abstr. 79-80†. (printed in extenso in the Geological Magazine, December 1875.)

Der Verfasser meint, dass zur Eiszeit an den Polen keine grösseren Eisansammlungen (namentlich kein vollständiger Eisüberzug, ice-cap) existiren konnten als jetzt, weil die Luft nicht feucht genug gewesen sei. Das Sinken von Grönland, ebenso das von England in der Eiszeit ist der Wirkung des Gewichts des angehäuften Schnees zugeschrieben worden (Geol. Mag. IX, 119). Die weitere Ausdehnung des mexikanischen Golfes kann zur Verschiedenheit des Klimas wesentlich beigetragen haben, ebenso für die nordeuropäischen Küsten die Ablenkung des Golfstromes. *Sch.*

Litteratur über Gletscher.

TH. BELT. The drift of Devon and Cornwall, its origin, correlation with that of the south east of England and place in the glacial series. Philos. mag. (5) I, 159-161†; Geol. Soc. 3./11. 1875.

W. H. PENNING. Notes on the physical geology of East Anglia during the glacial period. Philos. mag. (5) I. 1876, 164-166; Geol. Soc. 15./12. 75; Nature XIII, 198-200.

Der Verfasser kommt zu dem Schluss, dass zur Eiszeit nur ein einmaliges Untertauchen und dann eine Hebung erfolgte.

J. BRODIE. On the action of ice in what is usually termed the glacial period. Report Brit. Ass. XLV. Bristol 1875. Not. and Abstr. 63.

Herr BR. wendet sich gegen die Anschauung, dass die Eiszeit überall zu gleicher Zeit stattgefunden habe.

J. RAE. The transposition of boulders from below to above the ice. Proc. phys. Soc. London. I, 17-18. 1874. Nach Philos. mag. berichtet 1874, 1292.

D. HUMMEL. Om Rullstenbildningar. Bih. K. Sv. Ak. Handl. II. 2. H. p. 1-36* (1874).

Da kein französischer Auszug beigegeben ist, ist es dem Referenten der Sprache wegen nicht möglich, einen Bericht zu liefern.

WIENER. Gletscher in den Anden. Ausland 1876, 990-1000.

HEIM. Antheil der Gletscher bei Bildung der Thäler. WOLF Z. S. XX. 1875, 205-208* (mehrere Referate, schon 1875 berichtet p. 1014).

S. CLESSIN. Schnee und Eis in den Alpen. Z. S. d. d. ö. A. V. 1876. VII, 1-19. (Populärer Vortrag.)

T. G. MONTGOMERIE. Himalayan Glaciers. Rep. Brit. Ass. 1875. Bristol. XLV. Not. and Abstr. 193-194*. (cf. Berl. Ber. 1875.)

Litteratur über Eiszeit.

NEWBERRY. The geological evidence on the question of the cause of the cold of the Ice Period. T. nach SILLIM. J. (3) XI, 505; Meet. of the Amer. Soc. Wash. April 1876.

A. FAVRE. Note sur les terrains glaciaires et postglaciaires du revers méridional des Alpes dans le canton du Tessin et en Lombardie. Arch. sc. phys. 1876. (2) LV, 24-35*; cf. LVII, 181; Naturf. 1876, 125.

(Herr F. hat keinen Zusammenhang zwischen den Pliocen Fossilien bei Mendrisio und Chiasso mit dem wirklichen Gletscherterrain finden können, auch kann der dortige Cassona Rizzardi nicht als Moräne in Anspruch genommen werden.)

O. TORELL. Undersökningar öfver istiden. Oefvers. K. Vetensk. Förh. 1873. No. 1. p. 47-64.

Ueber die Eiszeit. Zwei Vorträge gehalten in wissenschaftlichen Sitzungen der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft 1875 von Dr. F. KINKELIN. Nebst Karte. Lindau i. B. Verlag W. Ludwig's Buchhandlung. Bespr. Naturf. 1876, 67.

P. J. GUMAELIUS. Om mellersta Sveriges glaciala bildningar. Bih. K. Svensk. Vetensk. Ak. Handl. II, 1-38 (1874).

G. PILAR. Ein Beitrag zur Frage über die Ursachen der Eiszeiten. gr. 8°. Agram bei Suppan. 1,80 M. Nach Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. No. 7. p. 156.

J. D. DANA. On southern New England during the melting of the Great Glacier. SILLIM. J. (3) X. Suppl. 497-508 (1875) u. Appendix (3) XII, 125-129.

Von speciell lokalem und geologischem Interesse.

C. E. HALL. Glacier phenomena along the Kittatinny or Blue Mountain, in Carbon, Northampton and Monroe, Pennsylvania. Proc. Amer. philos. Soc. XIV. No. 95. p. 620, 633; SILLIM. J. (3) XI, 233*.

(Beschreibung der Gletscherablagerungen und Spuren an den betreffenden Lokalitäten.)

CLAYTON. Theoretische Betrachtungen über die Gletscherperiode. Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1876. No. 5-8.

A. C. RAMSAY. The physical history of the Dee-Wales. Philos. mag. (5) I, 561-562; Geol. Soc. 26./4. 1876.

PAGLIA. I terreni glaciali nelle valle alpine confluenti ed adjacenti al bacino di garda. Atti del R. I. Veneto (5) I. H. 3. Venezia 1875.

WARD. On the glaciation of the southern part of the lake district and the glacial origin of the lake basin of Cumberland and Westmoreland. Qu. J. of geol. Soc. XXXI. No. 122. 1875.

W. S. SYMONS. Ancient glaciers in Auvergne. Nature XIV, 179.

LLOYD MORGAN. On the drift of Brazil. Philos. mag. (5) II, 316; Geol. Soc. 21./6. 76.

(Gletscherspuren in Brasilien.)

ED. PIETTE. La hauteur du glacier quaternaire de la Pique, à Bagnères de Luchon. C. R. LXXXIII, 1187†; Mondes (2) XLI, 706.

(Höhe aus den Spuren — erratische Blöcke auf dem Cazaritberge — auf 860-870 m. geschätzt.)

A. HELLAND. Om Beliggenheden af moraener og Terasser. Oefv. V. Akad. Förh. 1875. XXXII. No. 1. p. 53.

— — Om Dannelsen af Fjördene Fjorddalene, Indsøerne

og Havbankern. Oefv. V. Akad. Förh. 1875. XXXII. No. 4. p. 13*.

G. A. BIANCONI. Prova della contemporaneità dell'epoca glaciale col periodo pliocenico a Balerna e a Monte Mario sul Reno. Mem. d. Bologna (3) VI. Heft 2. p. 175-189*.

HENRY. Ancien glacier dans les Alpes maritimes. Institut 1876, 253; Soc. météor. de France 7./3. 1876.

A. ALDIS. On glacial action in the valley of the Wear. Manch. Proc. XV, 86.

J. HORN. The glaciation of the Shetland isles. Nature XV, 139.

GILLIÉRON. Les anciens glaciers de la vallée de la Wiese dans la Forêt-Noire. Arch. sc. phys. (2) LV, 136-167.

Nachweis von Gletscherspuren im südlichen Schwarzwald (TROMHERZ hatte keine bemerkt), namentlich im Thale von Prag, der Wiese, von Muggenbrunn und Aitern.

J. GUNN. On the influx and stranding of icebergs during the so-called glacial epoch, and a suggestion of the possible cause of the oscillation of the level of land and water to which that influx may be due. Rep. Brit. Ass. XLV. Bristol 1875. Not. and Abstr. 66.

(Ursache der Eiszeit schliesslich in der Bewegung des Sonnensystems gesucht.)

Firths, Dales and Lakes, Valleys and Cañons. Nature XIV, 230-231 (L).

(Bemerkungen über die Thalbildungen durch Gletscher und Flüsse; die Cañons sind jedenfalls durch Wassererosion entstanden.)

A. TYLOR. Denuding agencies and geological deposition under the flow of ice and water with the laws which regulate these actions and the special bearing on river-action of observations on the Mississippi and other great rivers and their present and past meteorological conditions and similar remarks on marine deposits, illustrated by the Irish sea and the Chesil Beach. Philos. mag. (5) I, 166-168+; Geol. soc. 18./12. 1875.

(Unter anderem wird auch die Wirkung der Fluth in den bezeichneten Richtungen betrachtet.)

H. Vulkanische Erscheinungen.

A. Vulkane.

R. MALLET. Addition to the paper: on Volcanic Energy, an attempt to develop its true origin and cosmical relations. Philos. Trans. Bd. 165. I, 205-213†. cf. 1873 u. 1872.

Nach kurzen Andeutungen in Bezug auf die frühere Arbeit geht der Verfasser zur Bestimmung der Contractionscoefficienten der Erde über. Er nimmt als Temperaturgrenzen die des Hohofens (3680°), dann 500° (F.) und die der Atmosphäre 53° (F.) und findet auf Grund der Contractionsversuche beim Schiefer für das ganze Temperaturintervall 0,0000201 für 1° F. (O. FISCHER hatte 0,0000217 berechnet). Für die höchsten Temperaturen ist die Contraction (resp. Ausdehnung) bedeutend grösser als für die niederen. Jedenfalls zieht sich das Erdinnere, welches auch der Zustand desselben sein mag, stärker zusammen als die äussere Kruste. Nun lässt sich die Gesamtabkühlung des Kerns und die Contraction berechnen. Jedenfalls ist die Volumverminderung des Kerns constant, welches auch die Dicke der Rinde sein mag. Nimmt man nun die Menge des zertrümmerten Materials 0,5579 Kubikmil. (e) (früher berechnet) als die zur Unterhaltung der vulkanischen Thätigkeit erforderliche Masse an, so folgt aus hier nicht weiter anzuführenden Betrachtungen, dass die Dicke der Rinde grösser als 400 Meilen (e) und kleiner als 800 M. sein muss, bei letzterer Dicke würde dies Material etwa $\frac{1}{2}$ mal so viel sein müssen. Bei letzterer Annahme würde die jährliche Verminderung des Erddurchmessers $\frac{1}{1495396226414}$ betragen, d. h. in 5000 Jahren würde eine Verminderung von 6,71616 Zoll (engl.) stattfinden. Sch.

R. MALLET. MALLET'S volcanic theory tested by the Rev. O. FISCHER. Philos. mag. (5) I. 1876, 19-22†.

Mit Recht bemerkt Herr MALLET, dass eine Anwendung mathematischer Rechnungen, wie Herr FISCHER es im vorigen Jahre versucht hat (Berl. Ber. 1875) auf vulkanische Theorien und Verhältnisse vollständig unpassend sei, da die gemachten

Vorbedingungen nicht zutreffen, andererseits die Verhältnisse der Natur so manchfaltige und quantitativ wenig bekannte sind, dass ein algebraischer Ausdruck dafür nicht möglich ist. Alle solche Versuche müssen daher zu falschen Schlüssen führen. *Sch.*

R. MALLET. On the mechanism of production of volcanic dykes and on those of Monte Somma. *Nature* XIV, 302†; *Geol. Soc.* 21./6. 76; *Philos. mag.* (5) II, 395-397.

Die vulkanischen Gänge der Somma werden genau beschrieben und untersucht. Sie haben z. Th. eine vertikale Richtung, z. Th. eine mehr oder grössere Neigung und sind niemals durch zusammenhängende Lavaströme durchschnitten. Die Lage der Luftblasen deutet auf ein Eindringen nicht von unten, sondern von der Seite her in fast horizontaler Richtung. Sie sind durch Anfüllung vulkanischer Spalten und Risse mit vulkanischem Material entstanden. Beides hat wahrscheinlich gleichzeitig stattgefunden. Auf die Lage eines alten Kraters lässt sich aus diesen Gängen nichts schliessen, auch können sie die Böschung vulkanischer Berge nicht sehr beeinflusst haben. *Sch.*

ROTH. Gegen MALLET's Theorie. *Naturf.* IX. 1876, 72-73†; *Z. S. d. dtsh. geol. Gesellsch.* XXVII, 550.

Herr ROTH erhebt gegen die bekannte MALLET'sche Theorie einige Einwände. Unter anderem nahm Herr MALLET Ausstrahlung der Erdwärme und einen heissen Kern an, da sei es nun nicht gut denkbar, dass die $\frac{1}{1600}$ der Ausstrahlungswärme, welche für die vulkanischen Erscheinungen gebraucht werden, von einer besonderen Ursache herrühren sollen. Auch müsste das Zerdrücken der Gesteine plötzlich geschehen, weil sonst die Wärme gleichmässig fortgeleitet werden würde und muss der Widerstand des Gesteins derselbe sein wie an der Erdoberfläche (das Gestein darf nicht in durch erhöhte Temperatur aufgelockertem Zustande sich befinden), auch fragt es sich, ob feuchtes Gestein sich ebenso erhält; die Verhältnisse der Verwerfungen in den oberen

Schichten, bei denen jedenfalls vielfach Zerdrückungen stattfanden, Wirkungen erhöhter Temperatur aber niemals wahrnehmbar sind, sprechen ebenfalls nicht für die Theorie. *Sch.*

O. LANG. Ueber die Ursache der vulkanischen Kraft. (Als Aufsatz bei Strauss, Bonn, besonders erschienene Abhandlung „über vulkanische Kraft.“) *Gaea* XII, 257-267†.

Herr LANG giebt einen Ueberblick über die MALLET'sche Theorie und sucht die einzelnen Punkte derselben zu widerlegen, auch macht er auf einen Rechenfehler bei der Berechnung der Zermahlungsmenge aufmerksam. *Sch.*

F. FOUQUÉ. Die Fumarolen der Insel Santorin. *Naturf.* 1876, 8; *C. R.* LXXXI, 794†.

Der Verfasser hat Santorin zum dritten Male besucht und die Fumarolen näher untersucht. Er unterscheidet

1. Trockene Fumarolen. Dieselben haben eine sehr hohe Temperatur, die versuchte Condensation giebt kein Wasser, die Gase setzen keine festen Bestandtheile ab, die Zusammensetzung scheint wenig von der der gewöhnlichen Luft verschieden zu sein. Des Nachts erscheinen sie glühend, Flammen sind nicht wahrnehmbar. Das entsteigende Gas ist farblos.

2. Die zweite Gruppe von Fumarolen (die häufigste) besteht aus Exhalationen von schwefliger Säure, Chlorwasserstoffsäure und Kohlensäure, die in allen sehr reichlich ist. Die wärmsten enthalten die meiste Chlorwasserstoffsäure. Die höchste beobachtete Temperatur war 310° , die meisten haben ungefähr 100° , 110° und 150° . Der entsteigende Rauch ist weiss, die Reaction ist sauer, die Felsen, durch die sie dringen, sind bedeutend verändert, die Oberfläche ist weiss geworden und mit einer Kruste von Eisenchlorür und Eisenoxyd und von Sulfaten bedeckt (oft Kalksulfat).

3. Die dritte Art von Fumarolen besitzt 90° bis höchstens 99° . Hauptbestandtheile sind: Wasserdampf, Kohlensäure,

Schwefelwasserstoff. Der Rauch ist weiss. Es bilden sich an den Rändern Ablagerungen von Schwefel und schwefelsaurem Kalk mit kleinen Mengen Eisenchlorür und Eisenoxyd. *Sch.*

F. BIRGHAM. Reiseskizzen aus Hawaii. — Ein Tag im Krater des Kilauea. Ausland 1876, 185-188†.

Hauptsächlich touristische Beschreibung, doch nicht ohne wissenschaftliches Interesse. An dem Rande des Kraters 3970' hoch befindet sich jetzt ein Gasthaus. Der Kraterboden liegt 700 bis 1000' tiefer, die Wände sind fast senkrecht abfallend und nur vom Norden her ist ein Hinabsteigen möglich. Der Umfang des Kraters beträgt ca. 9 e. M., der grösste Durchmesser 3,5 e. M. Jetzt besteht der Boden des Kilauea aus zwei conc. Terrassen und der thätige Theil ist der Lavasee im Süden, South lake, der sich in zwei Abtheilungen getheilt hatte. Das eine Bassin hatte 150' Durchmesser mit flüssiger dunkelrother Lava gefüllt, die an einzelnen Stellen blasenförmig emporgetrieben, 15—20' hoch geschleudert wurde. (Steinauswürfe, Asche etc. haben die hawaiischen Vulkane nicht gegeben), während zu gleicher Zeit dieselbe gegen den Rand anbrandet. In dem zweiten Bassin, nur durch einen schmalen Lavarücken getrennt, 200' Durchmesser, ist das Niveau der Lava 20' tiefer gelegen als in dem ersten See, die Lavafontänen sind zahlreicher und nahe dabei finden sich 10—15' hohe Kegel (cones) aus schwarzer Lava mit rothglühender Spitze. Am Fusse derselben finden sich die merkwürdigsten Lavagebilde, stalaktitenförmige, trauben-nierenförmige Gestalten, vor allem auch das Haar der Pele, feine Glasfäden, durch Ausspinnen der emporgeschleuderten Lava durch den Wind entstanden, ebenso sind die Efflorescenzen von Soda, Alaun- und Schwefelkrystallen sehr zahlreich. Exhalationen von schwefliger Säure und Schwefeldampf finden sich vielfach. Eigenthümlich ist auch der abfliessende Lavastrom, der von dem überströmenden See nach dem tiefen Thale des Kraters geht und dort sich schnell mit der Erstarrungskruste bedeckt. In PETERM. Mitth. 1876, 361—362 findet sich eine kurze Beschreibung der

Vulkane von Hawaii, der eine gute Karte beigegeben ist nebst Abbildungen des Kraters Mokuaweoweo, Kilauea und Ansichtsskizzen vom Hualalai u. s. w. Titel: Die Insel Hawaii und ihre Vulkane. *Sch.*

J. DE CIGALLA. Sur un soulèvement sous-marin observé dans le golfe d'Arta. C. R. LXXXIII, 534-535; Ausland 1876, 820; Mondes (2) XLI, 86-87.

— Sur l'état actuel des phénomènes volcaniques de Carvasserà. C. R. LXXXIII, 1005; Mondes (2) XLI, 535.

Im November 1847 und Februar 1865 fanden in dieser Bucht heftige Ausbrüche von Schwefeldampf statt, die in geringem Grade auch jetzt noch vorhanden sind. Nach Messungen von Herrn MIAULIS findet sich dort eine unterirdische Erhebung. Da Herr CIGALLA den Ort nicht selbst besucht hat, ist das gegebene Material z. Th. zweifelhaft. *Sch.*

W. L. WATTS. On the volcanoes of Iceland. Geol. Ass. 7./4. 76; Nature XIV, 83†.

Einiges nähere über die geologische Beschaffenheit der betreffenden Gegenden. Am Dyngjufjölls fanden Wasserfluthen statt (dieser Berg ist nicht mit Schnee oder Eis bedeckt). Am Mijvatn (Mivatu) entstand ein 12 M. langer, 1 bis 30' breiter Spalt, aus dem Lava hervordrang (der Strom 13 M. (e.) lang und 1 bis 3 M. (e.) breit). Die Lava ist basaltisch, enthält aber keinen Olivin. *Sch.*

Report on the chemical, mineralogical and microscopical characters of the Lavas of Vesuvius from 1631 to 1868 by S. Haughton. 1-164. 4°. 1876. Trans. R. Ir. Ac. Dublin. XXVI. 3. Abhandlung.†

Die Laven werden angesehen als Gemische bestimmter Mineralien, Leucit, Anorthit, Magnetit, Nephelin etc. in einer Paste, die ungefähr der Formel $2ROSiO_2$ entspricht, wo RO Eisen-

oxydul und Kalk. Dies wird durch Analysen der verschiedenen Laven seit 1631 bis 1868 belegt. Im Auszuge in SILLIM. J. (3) XII, 227—228† sind Analysen des Stromes von Gravina 1631, Gravatello und della Sialla (1636), S. Vito 1767, de Salvatore 1834, vom Atrio 1855 und Torre del Greco 1861 gegeben. Die chemischen Analysen wurden von Herrn EARLY, die mikroskopischen Untersuchungen von Herrn HULL ausgeführt. *Sch.*

A. SCACCHI. Contribuzioni mineralogiche per servire alla storia dell' incendio vesuviano del mese di aprile 1872. Atti di Napoli VI. 1875. No. 9. p. 1-69; Rendic. d. Nap. XIV. 1875, 76-79.

Ausführliche und eingehende Beschreibung einer Reihe von Mineralien aus dem Ausbruche 1872: Oligist und Magnetit p. 9 bis 10, Tenorit CuO p. 10—22, Atelin $2\text{CuO}^*)\text{CuCl}_3\text{HO}$ p. 22—23, Sylvin-Alit (NaCl u. KCl) p. 23—28, Chlorammon und Kryptoalit ($2\text{NH}_4\text{F}\text{SiF}$), Chlorocaleit, Cotunnit und Pseudocotunnit (PbCl KCl), Eritrosiderit ($2\text{KClFe}_2\text{Cl}_32\text{HO}$), Molisit ($\text{Fe}_2\text{Cl}_3 + \text{HO}$), Chlor-magnesit ($\text{MgCl} + \text{HO}$), Chloraluminium ($\text{Al}_2\text{Cl}_3 + \text{HO}$), Aftalose (schwefels. Kali-Natron), Anhydrit, Cupromagnesit ($\text{CuMgOSO}_37\text{HO}$), Chlorothionit (CaCuClSO_4), Mikrosommit $3\text{R}(\text{OCl})\text{SiO}_2 + 2(\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2)$ ($\text{R} = \text{Ca, K, Na}$), Pyroxen, Byssolit, Fluorwasserstoff, Fluorkiesel (Proidonin), Peridot und Apatit. *Sch.*

O. SILVESTRI. Das Vorkommen des Stickstoffeisens unter den Fumarolenprodukten des Aetna und künstliche Darstellung dieser Verbindung. Atti dell' accad. Gioenia in Catania (3) X.†

Auf frischer Aetnalava beobachtet man häufig einen metallisch glänzenden Ueberzug. Bei dem Ausbruch 1874 gelang es, solche Lavarinde zu sammeln. Dieselbe hatte das spezifische Gewicht 3,147. In der Glühhitze wird Stickstoff frei und wies sich diese Substanz als Fe_5N_2 (90,86 pCt. Fe und 9,14 pCt. N) aus.

Der Verf. nennt das neue Mineral „Siderazot“ und bildet sich dasselbe wahrscheinlich in ähnlicher Weise wie das künstlich darge-

*) $\text{O} = 8$.

stellte Stickstoffeisen. Dieses wurde erhalten, indem Lava in einem Strom von Salzsäure geglüht und trockenes Ammoniakgas über die zersetzte Lava geleitet wurde; auch durch Einwirkung von Salmiakdämpfen auf glühende Lava bildet sich jene Verbindung. *Sch.*

VÉLAIN. Sur l'éboulement survenu à l'île Bourbon. C. R. LXXXII, 147-149, 618-619†; Mondes (2) XXXIX, 130-131, 504-505 (VILAIN gedruckt); Ausland 1876, 178-179.

VINSON. Note sur une commotion souterraine au centre de l'île Réunion. Désastre, disparition d'un hameau et de 62 personnes. C. R. LXXXII, 149-152, 825-828, 1492 bis 1493†; Inst. 1876, 9-10, 203; Mondes (2) XXXIX, 131-132. XL, 409.

CH. DEVILLE. Sur l'éboulement du cirque de Salazie, dans l'île de la Réunion. C. R. LXXXII, 253-254†; Mondes (2) XXXIX, 216.

CASSIEN. Sur l'éboulement du Grand Sable de Salazie. C. R. LXXXII, 828-830†.

Am 26. November 1875 wurde in dem Cirkusthale von Salazie eine grosse Strecke durch Einsturz des benachbarten Berges verschüttet und 40—60 m. dick mit Gesteinstrümmern bedeckt. Vorhergehende Phänomene wurden nicht bemerkt. Die Nachrichten über dieses Ereigniss widersprechen einander sehr.

Während VINSON, ein Arzt auf der Insel Bourbon, diesen Einsturz des Berges auf vulkanische Verhältnisse zurückführt, indem er über Erdstösse in der Zeit vor dem Ereigniss und nach dem Ereigniss, einen vulkanischen Ausbruch auf dem südlichen Theile der Insel, der jetzt noch in dieser Beziehung thätig ist, Ausbruch von Schlammwasser mit Alkali- und Schwefelgehalt berichtet, wollen andere (CASSIEN) nichts von diesen Ereignissen gehört und bemerkt haben. Darauf stützten dann Herr VÉLAIN und DEVILLE die Meinung, dass die Verschüttung durch einen Bergsturz, ähnlich den Bergstürzen in der Schweiz, veranlasst worden sei. Zum vollständigen Austrag der beiden verschiedenen Meinungen ist es nicht gekommen. *Sch.*

R. v. DRASCHE. Die Vulkane der Insel Réunion. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1875. No. 15. p. 285-288†; Z. S. f. ges. Naturw. (2) XIV, 29-30.

— — Eine Besteigung des Vulkans von Bourbon nebst einigen vorläufigen Bemerkungen über die Geologie dieser Insel. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1875. XXV, 4; Min. Mitth. 217-226†.

Eine nähere Beschreibung der interessanten Insel kann hier nicht gegeben werden. Eigenthümlich sind die drei grossen Senkungen im Innern der Insel (Kesselthäler) Circus v. Salazie, Cilaos und Mafasse und 2 grosse offene Kraterwälle mit 1000' hohen senkrechten Wänden, von denen der innere ziemlich im Halbkreise den Vulkankegel umgiebt. Das alte Vulkangebiet hat im Pitou des Neiges (3069 m.), das jetzige im Krater Bory (2623 m.) den höchsten Punkt. Dieser selbst ist erloschen, doch nicht weit davon ist der thätige Cratère brûlant. Eigenthümlich sind auch die Laven, die Röhren und Höhlen mit stalaktischen Gebilden zeigen. Auch verhältnissmässig junge Hebungen konnten nachgewiesen werden. Auf dem Abhange des Kraters finden sich secundäre Eruptionskegel. Im Jahrbuch ist eine Karte der Insel beigegeben.

Eine interessante durch Abbildungen begleitete Schilderung des Vulkans findet sich auch:

VÉLAIN. The volcano of Réunion. La Nature No. 160; Nature XIV, 333-336†. Sch.

R. v. DRASCHE. Ausflüge in die Vulkangebiete der Umgegend von Manila. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. No. 5. p. 89-93†; Gaea XII, 309-311.

Der Verfasser giebt einen kurzen Bericht über seine sechs-wöchentlichen Beobachtungen auf den Philippinen. Er hat folgende Ausflüge gemacht. 1. Ebene von Pampanja, Besteigung des Arrayat (kein Vulkan) und der Cordillere de Zambales. 2. Südliches Ufer der Laguna de Bay und Besteigung des erloschenen Vulkans Maquilin nebst der Solfatara tierra blanca.

3. Besteigung des Vulkans Taal. 4. Fluss Paray und Cueva de San Mateo.

Beim Maquilin finden sich zahlreiche heisse Quellen und Kraterseen, sowie Solfataren und Schwefelwasserstoff- und schwefelige Säure-Exhalationen. Lange bekannt sind die fast siedend heissen Quellen von los Bannos. Der Taal machte seinen letzten Ausbruch 1754; der See in dem er liegt ist ein alter Krater, von dessen Wall im Monte Sugay und M. Maculey Ueberreste vorhanden sind. Er besteht nur aus Tuff und zeigt keine Lava, wie die benachbarten Vulkane, Exhalationen sind zahlreich vorhanden. Von anderen Vulkanen werden aufgezählt: Babuyan claro und V. Didica auf den Babuyanen nördlich von Luzon, V. Cagua (?) im Norden Luzons, Albay und Bulusan im Süden, Malaspina auf der Insel Negros, der Vulkan von Camiguin, der im Mai 1871 entstand, und der Sujut, Serangani und Davao auf Mindanao (nach SEMPER). Sch.

L i t t e r a t u r.

KARL FUCHS. Vulkane und Erdbeben. Mit 36 Abbild. und einer lithographirten Karte (Internationale wissenschaftliche Bibliothek XVII) Leipzig bei Brockhaus 1875. Empfehlende Besprechung im Naturf. 1876, 87.

— — Théorie des volcans. Revue des cours sc. 1876. No. 1 und 2.

Der Vulkan Asya auf Island. Ausl. 1880, 680†; Nature XIV, 181*.

Derselbe liegt in der vulkanischen Region Dygyur Jelden. Der Krater ist 3000' tief; die Herren J. THORKESSON und S. KRAKSSON fanden am Boden einen See von siedendem Wasser; auch Schwefeldampfexhalationen, unterirdische Geräusche etc. wurden wahrgenommen.

RORETZ. Ueber den Vulkan Kirishimajama im südlichen Japan. Ausland 1880, 339-340; Mitth. d. k. k. geogr. Ges. in Wien.

Kurze Beschreibung der Schwefelquellen (72 und 75° C. heiss) von Envo mit vielem suspendirten Schwefel.

PALMIERI. Renseignements sur l'état actuel du Vésuve et de l'Etna. Athen. 1875. (2) 833; Inst. 1876, 7.

Nachricht, dass die Thätigkeit des Vesuvs nicht weiter zugenommen hat und man sich ohne Gefahr dem Krater nähern kann. Die neue Krateröffnung hat bis 300 m. Tiefe und ist mit Lava gefüllt. Auch der Aetna zeigt Spuren starker Thätigkeit.

C. W. FUCHS. Ueber die vulkanischen Ereignisse des Jahres 1874. Gaea XII, 62; Min. Mitth. TSCHERMAK 1875. No. 7. cf. Berl. Ber. 1875.

BALTZER. Eruptionen auf der Insel Vulkano und ihre Produkte. WOLF Z. S. XIX. 1874, 306. cf. Berl. Ber.

BALZER (BALTZER). Cendres volcaniques de l'île Vulkano. Inst. 1876, 117; Soc. helv. 1875. Andern. LVIII, 51-54. cf. Berl. Ber. 1875, 1030.

C. DOELTER. Die Vulkangruppe der Pontinischen Inseln. Wien. Denkschr. XXXVI. 2. Abth. p. 141-186.

(Geologisch-physikalische Monographie der 5 Inseln an der Westküste der Provinz Gaëta, mit vulkanischen Gesteinen, Senkungsgebiet im Westen der Apenninen.)

J. W. JUDD. Contributions to the study of volcanoes. Athen. 1876. (1) 94 (T); Geol. mag. Jan. 1876; SILLIM. J. (3) XII, 69-70 (Volcanic phenomena of the Alps).

Geologisch, handelt von der Entstehung der Alpen.

H. LEBERT. Le Golfe de Naples et ses volcans et les volcans en général. Lausanne bei Benda 1876.

(Zwei populär-naturwissenschaftliche Vorlesungen. Die Publikation wurde im Naturf. 1876, 475 kurz besprochen und empfohlen.)

KJERULF. Islands Vulkanlinien. Z. S. f. ges. Naturw. 1876. (2) XIV, 287; Geol. Z. S. XXXVIII, 2.

SUESS. Der Vulkan Venda bei Padua. Wien. Ber. (1) LXXI, 7-13*. 1875.

O. SILVESTRI. Chemical decomposition (dissociation) applied to the interpretation of some volcanic phenomena; Synthesis and Analysis of a new mineral from Etna. J. chem. soc. 1876. (I) 200; Gazz. chim. Ital. V, 301-307.

LYMAN. Secousses de tremblement de terre observées depuis 1872 à Hilo, Hawaii. Bull. d. l. soc. de géogr. de Paris. Juli 1875. 100-104. Titel nach PETERM. Mitth. 1876, 156*.

T. BRIGHAM. Historical notes on the earthquakes of New England 1638—1869. Boston 1869. 4°. Mem. of the Bost. Soc. of nat. history.

H. ROMBERG. Sur un mouvement remarquable observé dans un niveau très-sensible. Bull. d. Pétersb. XX, 365-367*.

CARRUTHERS. Sur l'action volcanique considérée dans ses rapports avec la rotation de la Terre. Soc. philos. de Wellington (New Zealand). Titel n. Inst. 1876, 100 und

On volcanic action regarded as due to the retardation of the earth's retardation. Trans. of the New Zealand; Inst. Bd. VIII. Titel nach Athen. 1876. (2) 119.

(Beide Abhandlungen, die der Redaktion nicht zugänglich waren, sind wahrscheinlich identisch.)

SILVESTRI. La dissociation et les phénomènes volcaniques. Rev. des cours scientif. 1875. No. 24.

FUCHS. Ueber Schlammvulkane. Naturf. 1876, 212-213.

B. Erdbeben.

A. FAVARO. Intorno ai mezzi usati dagli antichi per attenuare le disastrose, conseguenze dei terremoti. Venezia 1874.

— — Nuovi studi intorno ai mezzi usati etc. Venezia 1875.

— — Di alcuni fenomeni che accompagnano i terremoti e dei mezzi atti ad attenuare gli effetti. Firenze 1876.

Folgendes ist die Besprechung aus Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876 No. 10 p. 247—248:

Der Verfasser bespricht in diesen drei Schriften die von alten und neuen Autoren aufgestellten Theorien und Hypothesen über die Erdbeben; giebt eine Uebersicht der Erscheinungen, welche diese begleiten und erläutert die Frage, ob es Voran-

zeichen gebe, welche das Herannahen der Erdbeben ankündigen, und welche Schutzmittel zu ergreifen seien, um den Gefahren derselben zu entgehen.

Als Vorzeichen verdienen besondere Berücksichtigung die mikroskopischen Schwingungen der Pendel, und da sich der Werth derselben in den Jahren 1873 — 1874 vollkommen bestätigte, so wurden in Italien mehrere (bis jetzt 13) mikroseismische Stationen gegründet, welche zur Zeit der Gefahr die nöthige Warnung geben. Ferner wären an den Erdbeben unterworfenen Gegenden auch die Quellen einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen, das Benehmen der Thiere zu beobachten etc. *Sch.*

DESTIEUX. Vorhervorkündigung der Erdbeben durch Galvanoskope in Telegraphenleitungen. DINGL. J. CCXIX, 180-181†.

Bezieht sich auf die Angabe RIVET's (C. R. LXXXI, 693), dass Herr DESTIEUX bei dem Erdbeben auf Martinique Ablenkung der Magnetnadel und Ladung der Leitungen, die mit der Erde verbunden waren, beobachtet hat. Die Störungen fanden sowohl kurz vor als auch bei dem Erdbeben statt. *Sch.*

R. FALB. Ueber Erdbeben. Gaea XII. 1876, 17-22†.

Der Verfasser hat schon früher, SIRIUS Oct.-Heft 1874, die Erdbebentage der einzelnen Monate verglichen und die Häufigkeitskurve nach Zugrundelegung der MALLET'schen Daten construirt. Hier ist nach denselben Quellen eine neue Zusammenstellung mit dem Zeitabschnitt 1843 gemacht, aus welcher ein Haupt-Maximum im Januar, ein zweites im October, ein drittes im April, ein viertes im Juli, ein Minimum im Juni hervorgeht. In dieser Vertheilung findet Herr F. eine Hauptstütze für die Erdbebenfluththeorie (Einfluss der Sonne und des Mondes auf das Erdinnere). *Sch.*

T. BERTOLLI (auch BERTELLI gedruckt). Résumé des observations microsismiques faites dans le collège Alla Querce, de Florence de 1870 à 1875. Atti dell' Accademia pontifica de' Nuovi Lincei 23./1. 1876.

In den Mondes (2) XL, 30—31 wird ein Ueberblick über die Resultate dieser Arbeit gegeben. Soweit sich hieraus ersehen lässt, sollen neben den seismischen Bewegungen noch mikroseismische, d. h. regelmässige, stündliche, tägliche und monatliche Pulsationen (pulsations tromométriques) bestehen, die mit dem Tromometer gemessen werden (nicht weiter beschrieben), auch scheint der Verfasser noch eine Trennung zwischen mikroseismischen und tromometriscen Bewegungen zu machen. Ein Einfluss des Luftdruckes auf die im Erdinnern enthaltenen Gase und Dämpfe und die daraus folgenden Oscillationen der Erdrinde wird als wahrscheinlich hingestellt, während andere atmosphärische Momente (Wind, Temperatur, Regen etc.) keinen Einfluss haben, ebensowenig wie kosmische Verhältnisse (Sonnenflecke etc.). Dann werden die Richtung und Verbreitung der Oscillationen sowie der Einfluss der Gebirgsketten darauf erörtert, die vertikalen Oscillationen und die aus diesen und den horizontalen sich zusammensetzenden werden besprochen. Nach Erdbeben folgt tromometriscne Ruhe, während vor dem Erdbeben das Tromometer stark bewegt ist. Auch werden die verschiedenen seismologischen Instrumente in Betracht gezogen, worüber nichts näheres mitgetheilt ist. *Sch.*

A. SERPIERI. Determinazione delle fasi e delle leggi del grande terremoto avvenuto in Italia nella notte 17—18 marzo 1875. Rendic. Lomb. VIII, 864-866†.

Es liegen Nachrichten von 100 Stationen vor an beiden Küsten des adriatischen Meeres, im Norden und centralen Theile Italiens. Folgende Resultate werden gegeben:

Das Erdbeben trat in Dalmatien und Istrien zu derselben Zeit auf 12 h 51', als die Bewegung in Italien begann.

Die Bewegung geschah in Dalmatien und Istrien von SE nach NO.

Es gleicht in vielen Punkten dem Erdbeben vom 12. März 1880. In Italien war die Hauptrichtung von SSE und SE aus, doch finden Nebenschwingungen sich nach den Oertlichkeiten überall vor.

Die Ausgangspunkte liegen auf einer Linie von Camorino nach NO, nach Florenz vorgeschoben. Die Apenninenkette im Osten vom Tiber wurde diesmal zuerst getroffen. Der Sitz der Kraft muss in grosser Tiefe gewesen sein und hatte ungefähr eine Richtung von 60 bis 70° zum Horizont. Als secundärer Ausstrahlungspunkt kann die Linie Rimini-Cervia angesehen werden. Eine weitere Ausführung soll die Arbeit im *Supplemento alla meteorologia italiana* erhalten, wie das Erdbeben von 1873 ausführlich behandelt ist in: *La Sismologia ed il Magnetismo terrestre — Supplemento alla Meteorologia italiana, anno 1874, con una bella carta geografica, che rappresenta il radiante del marzo 1873.* *Sch.*

WARREN DU PRÉ. On a series of earthquakes in North Carolina, commencing on the 10th of February 1874. *Smithson. Rep.* 1874, 254-260†.

Ausführliche Nachrichten über heftige explosionsartige Geräusche begleitet von Erderschütterungen, die in den Bergen im westlichen Nordkarolina am Stone Mountain stattfanden (beim Mt Mitchell). Dieselben sind weder auf Sprengungen noch auf elektrische Erscheinungen zurückzuführen, sondern auf allgemeine vulkanische Ursachen. *Sch.*

DESOR, TRIBOLET. Earthquakes in canton of Neuchâtel. *Nature* XV, 189; *Bull. of the Neuchâtel Soc. of Nat. Scien.* X. Abth. 3.

Im Anschluss an die vom 2. April bis 16. Mai beobachteten Erderschütterungen giebt Herr TRIBOLET eine Aufzählung sämtlicher seit 1313 im Canton beobachteten Erdbeben. Dieselben waren häufig im 17. Jahrhundert, selten im 18., fehlten im 19. bis 1852, von wo an bis Ende 1875 24 Stösse bemerkt wurden.

In Bezug auf die Stösse am 2. April, 30. April bis 16. Mai kommen die Beobachter DESOR, TRIBOLET, STUDER zu dem Schluss, dass sie nicht auf vulkanische Ursachen zurückzuführen seien, sondern wahrscheinlich vom Zusammenbrechen ausgewaschener Schichten in der Tiefe von 1400 Fuss. *Sch.*

H. CREDNER. Das vogtländisch-erzgebirgische Erdbeben vom 23. November 1875. Z. S. f. ges. Naturw. 1876. (2) XIV, 246†.

Herr CREDNER hat versucht, von diesem Erdbeben, das 12 Uhr 45 Min. Nachts stattfand, genaue Nachrichten zu erhalten, um ähnliche Berechnungen, wie sie LASAULX beim rheinischen und SEEBACH beim mitteldeutschen Erdbeben anstellten, ausführen zu können. Doch reichten die Angaben hierzu nicht aus. Die Verbreitung der Erschütterung war nur eine geringe ca. 40 Quadratmeilen umfassend, Geräusch und die verschiedensten schwachen Wirkungen wurden von verschiedenen Orten gemeldet namentlich von Plauen, die Richtung des Fortschreitens der Welle war wahrscheinlich SW nach NO. In dem dritten Abschnitt „theoretische Betrachtung“ leitet Herr CREDNER wie SUESS etc. das Erdbeben aus den gebirgsbildenden Kräften, seitlichen Verschiebungen der Massen ab und wendet die Sätze von SUESS, DANA etc. auf das Erzgebirge in specieller Ausführung an. *Sch.*

SUESS. Die Erdbeben des südlichen Italien. Wiener Denkschr. XXXIV. 1875, 1-32† (mit 3 Tafeln).

Der Verfasser stellt im Anschluss an die vulkanischen Erscheinungen bestimmte Punkte und Linien auf für die Erdbeben, welche häufig mit Bruchlinien oder tektonischen Scheidelinien der Gebirge zusammenfallen und so den Zusammenhang der gebirgsbildenden Kräfte mit den Erdbeben wahrscheinlich machen.

Sch.

Suess. Die Erderschütterung an der Kamplinie am 12. Juni 1875. Wien. Ber. (1) LXXII, 214-218†.

In der Nacht vom 12. zum 13. Juni circa 11 h 40 m hat in Nieder-Oesterreich auf dem Tullerfeld ein schwaches Erdbeben stattgefunden, das mit dem vom 3. Januar 1873 die gleiche Ausgangslinie genommen hat und den Erdbeben der Kamplinie angehört. *Sch.*

PERREY. Tableau des tremblements de terre. Institut 1876, 20-21†; Bull. d. Brux. 6./11. 1875.†

Herr PERREY giebt das Erdbebenverzeichniss von 1872 und einen Nachtrag zu dem früheren Register 1843—1872. Leider hat die belgische Akademie beschlossen, auf Antrag des Herrn MALAISE, diese Register nicht weiter zu publiciren und wird dadurch das ohnehin schon schwer zugängliche und doch so nothwendige Material ganz unzugänglich, abgesehen davon, dass nun auch die früheren Publikationen an Werth verlieren. Gerade solche fortlaufende Statistik der Erdbeben hätte für spätere Zeiten sehr schätzenswerthes Material liefern können. Der vollständige Titel lautet: Note sur les tremblements de terre en 1872 avec suppléments pour les années antérieures de 1843 à 1872. Bull. d. Brux. XL. 1875, 448, 449, 452. Erwähnt mag noch werden, dass die Ablehnung des Drucks nur auf Antrag des ersten Referenten, jenes Herrn MALAISE, geschehen ist. Er bezieht sich dabei auf deutsche Publikationen, die ähnliches bieten sollen. Dem Referenten sind solche nicht bekannt geworden, die anderen Herrn Referenten MONTIGNY und DUPREZ sprechen sich für den Druck aus. *Sch.*

C. G. ROCKWOOD. Notices of recent American earthquakes. SILLIM. J. (3) XII, 25-31†.

Aufzählung von Erdbeben aus den Jahren 1874, 1875 und 1876. Der Vergleichung mit anderen Angaben wegen mögen die Daten hier folgen.

1874*) (die weiteren Angaben: Zeit etc. siehe im Original).
April und Mai. Erschütterungen an Bald Mountain N. C.
(cf. SILL. J. (3) IX, 332).

23. Juli. Stoss zu Camp Russel Nebr.

3. August zu Clifton (San Bennardinoco Cal.).

12. December. Garrison N. Y.

1875.

December 1874 bis April 1875. Häufige Erschütterungen von Island gelegentlich der Ausbrüche der Trölladyngja, Vatrag-skud, Vulkan bei Myvatn, Erhebung des Landes im Innern. „Die Geisire trockneten beim Anfang der Eruption aus und warfen Dampf und Asche aus.“

24. Januar. Starker Stoss in Californien (Sacramento etc.).

7. Februar. 2 heftige Stösse zu San Francisco (2—4 Sec. Dauer).

16. Februar. Orizava (Isthmus v. Tehuantepec).

11. und 18. Februar bis März. Häufige Erdstösse Guadalajara (Mexiko).

(9. März zu Phönix R. J.; 1. April zu Eureka Nev; 6. Mai zu Wolfborough N. H.).

15. Mai. Cambridge, Milton etc. Mass.

18. Mai. Starkes Erdbeben. District Karthagena, Maracaybo bis Bogota Honada, Centrum San José de Cucuta, 5000 Menschen †. Lavaausbruch des Loboteravulkans.

In den nachfolgenden Tagen bis 22. Mai leichtere Stösse.

18. Mai. Stoss zu St. Thomas West Ind.

30. Mai. Leichte Erschütterungen von Talisco Mex.

4. Juni. Das Schiff Hamilton 19° 16' N., 57° 51' W. fühlt einen Stoss.

13. Juni. Mehrere Stösse zu Chinaltenanyo San Salo.

16. Juni. Stoss zu San Francisco Cal.

18. Juni. Ein Stoss in Ohio und Indiana.

18. Juni. Stösse zu San Francisco.

3. Juli. Drei Stösse zu Nuevita Cuba.

28. Juli. Stoss an vielen Orten Connecticuts wahrgenommen.

*) Das klein gesetzte bedeutet unsichere Nachrichten.

- (28. Juli. Milledjeville Ga; 31. Juli. Talisco.)
 8. August. Hollister Cal. 29. August. Auf dem Schiffe St. Lawrence zwischen St. Thomas und Bartholoma. Dauer 30 Sec.
 (17. September. St. Vincents W. J. 25. September. Stepney Conn).
 (7. October. Memphis Tenn. und Cairo Illin.)
 14. October. Californien, starke Küstenwellen.
 (15. October. Kingston Jamaika.)
 27. October. 3 Stösse, Memphis Tenn.
 31. October. Leichter Stoss zu Cambridge Mass.
 1. November. Ziemlich starke Erschütterung im nördlichen Theil von Georgien.
 2. November. Fort Yuma (Colorado-Fluss).
 7. November. San Benito County Cal. O-W.
 8. November. An verschiedenen Orten in Kansas.
 12. November. Knoxville Tenn.
 (14. November. San Francisco und San Jose Cal.) Ebenso
 27. November ib.
 15. November. Schwache Erschütterung zu San Francisco.
 1. December. Leichte Stösse zu Keene N. H.
 3. December. Starker Stoss zu Grass Valley Cal.
 4. December. Abancay (Peru) durch Erdbeben zerstört, in den Anden.
 8. December. Arecibo auf Portorico zerstört.
 8. December. Die Bark Mora N $10^{\circ} 7'$, $42^{\circ} W.$ wird erschüttert.
 9. December. Nebraska.
 (15. December. Maricopa Wells Arizona. 21. December. Santa Barbara Cal.)
 22. December. Erdbeben in Virginien (näher beschrieben).
 23. December. Placer, Nevada und Yuba Counties Cal.
 (24. December. Grass Valley Cal.)
 1876.
 7. Januar. 3 Stösse zu St. Thomas.
 7. Januar. Stoss zu Warner und Contoocookville N. H.
 (8. Januar. Lockport N. Y.)

15. Januar. (China Me.)

21. Januar. San José, San Cruz und San Francisco Cal.

(27. Januar. Adrian Mich. 29. Januar. Annapolis Md. 7. Februar. Mexico.)

27. Februar. Detroit Mich.

(25. März. Oakland Cal.)

10. April. San Mary's County Md.

Gleichzeitig mag hier auf die früheren Zusammenstellungen desselben Verfassers hingewiesen werden. Sch.

C. W. C. FUCHS. Bericht über die vulkanischen Ereignisse des Jahres 1875. Naturf. 1876, 157-158; Miner. Mitth. 1876, 71-87†; Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. No. 2; Gaea XII, 635-637.

Herr FUCHS giebt auch in diesem Jahre wie seit 1865 eine Uebersicht der vulkanischen Ereignisse, die ihm bekannt geworden sind und bedauert mit Recht, dass nicht von wissenschaftlichen Staatsinstituten, denen mehr Mittel zu Gebote stehen und die leicht Verbindungen mit Instituten anderer Länder anknüpfen können, solche Publikationen veranstaltet werden.

Von den Eruptionen wird näher besprochen die gesteigerte Thätigkeit des Aetna (Januar 1875), die jedoch nicht zur vollen Eruption gelangte und die Thätigkeit des Vesuv gegen Ende des Jahres 1875. Anfang des Jahres erfolgten die denkwürdigen Ausbrüche auf Island, vom 2. Januar bis Ende Februar in den Dyngjufjelden, am 18. Februar aus vorhistorischen Lavadecken (dem Odarhaun) bei Myvatnsbygden, die 3. Eruption 10. März nördlich davon mit ungeheurem Lavastrom und die vierte am 29. März mit ungeheurem Ascheregen beim Vatna Jökul (über diese Asche cf. 1875) und so setzten sich die Ausbrüche an verschiedenen Stellen bis Mitte August fort. Von sonstigen Ausbrüchen werden erwähnt die des Kloët auf Java mit Lavastrom am 3. Februar 1875, der des Ceboruco (Mexico) am 11. Februar 1875 mit dem Erdbeben von Guadalaxara, Mauna Loa, wo an einem Nebenkrater am Mukuweoweo eine Lavaeruption statt-

fand 11. August; der Ausbruch des Tongariro auf Neuseeland (mit Lava) war mit grossartigen Geysireruptionen verbunden und auf Santorin dauerte eine starke Fumarolenthätigkeit fort. Im Nachtrag finden sich Notizen über die Thätigkeit von Vulkanen im August 1873 (cf. BALTZER).

Von Erdbeben sind folgende notirt*).

Januar.

1. zu Altkirch Elsass.

Im ganzen Monat Erdbeben in Island in Begleitung vulkanischer Eruptionen.

Im Anfang Januar häufige Erderschütterungen am Aetna.

6. Am Vesuv. 8. Starke Erschütterung bei Acireale am Aetna. 10. Nordby in Norwegen (Kirchspiel Aas). 12. Zu Kadarkut. 14. Ronsdorf (Rheinprovinz). 16. Bayonne (Basses Pyrénées). 20. Flálat (Algier). 21. Eningen und Kniebis (Württemberg). 21./22. Gottschel in Krain. 22. Söderham (Schweden). 25. Rudolphswerth (Krain). 24. Sidi-bel-Abbis (Algier).

Februar.

1. Sitten in der Schweiz. 9. Kranichberg bei Gloggnitz (Oesterreich). Anfang Februar häufige Erderschütterungen auf Java (Ausbruch des Kloët). 11. Grosses Erdbeben in Mexico (Guadalaxara). 19. Skora (Schweden). 26. Rustschuk, Varna, Schumla.

März.

3. Kufstein. 4. Bagnères de Bigorre. 10. Dortmund. 13. Bagnères de Bigorre. 14. u. 15. Ebenda. 17. Belluno (Italien). 18. Nizza. 18. Belluno (verbreitetes Erdbeben in Ober-Italien und Istrien cf. oben). 26. Bagnères de Bigorre. 28. Lifu, Loyalitätsinseln (hohe Meereswoge). Ende März, besonders am 29., häufige Erderschütterungen auf Island.

April.

4. Bludenz. 9. Truxillo (Peru). 14. Judenburg (Steiermark). 20. Ravenna. 20.—24. Island. 26. Oberschlesien (durch Einsturz eines Kohlenflötzes). 28. Das Schiff Red Dur spürte 35 Seebeben, so dass man nicht auf dem Verdeck gehen konnte. 29. Kiparissa.

Mai.

3.—5. Heftige Erdbeben in Kleinasien von den Quellen des Mäander ausgehend. Dorf Yoril zerstört. 12. Uschek (Kleinasien).

*) Die näheren Angaben im Original.

16. Erschüttern von Cucuta. 17. Ebenda. 18. Cucuta durch Erdbeben zerstört. 20. Westlicher Odenwald. 21. Spezzia. 23. Calabrien. 29. Island.

Juni.

7. Sudovec (Kreuzer Somitat). 12. Sighardskirchen (Oesterreich). 12. Neumarkt (Krain). 13./14. Ebenda. 16. Bagnères de Bigorre. 17. Ebenda. 18. Ohio und Indiana. 19. Mandal.

Ende Juni neuer Krater auf Island bei Myvatu gebildet mit zahlreichen Erderschütterungen.

Juli.

3. Flekkefjord (Norwegen). 13. Tübingen, Reutlingen. 15. Kaub. 20. Vachingen (Württemberg). 23. Liestal. 25. Sebastopol.

August.

1. Glarus. 5. Seebeben zwischen Cobi und Lobos-Inseln auf dem S. Rosa gespürt. 11. Am Mauna Loa (Eruption). 15. Nördliches Island. 17. Nördliches Galizien (Lemberg, Brody etc.).

September.

3. Irkutsk. 9. Guéret (Meuse). 17. Martinique.

October.

16. Kingston. 17. Fünfkirchen (Ungarn).

November.

12. Knoxville (Kentucky). 13. Bornholm. 22. Constantinopel. 23. Plauen u. Voigtland. 24. Klein Reifling (Steiermark). 25. Ebenda. 25. Lyon. 28. Blidah Medeah (Algier).

December.

4. Leipzig. 6. Neapel. 11. Feldkirch. 12. Lahore u. Peschewar. 13. Radolfzell (Bodensee). 13. u. 14. Jassy, Bukarest — Grosses Erdbeben in Java. 19. Am Aetna. 20. Bukarest. 21. Arcibo auf Portorico. 22. Richmond (Virginien). Luzon (mit Erdsturz?) — am Tongariro.

Die sich hieran anschliessenden Folgerungen gestatten keinen Auszug und betreffen die Vertheilung der Erdbeben der Jahreszeit nach, erwähnen die gleichzeitig und wiederholt getroffenen Orte und geben die vulkanischen Erdbeben (S. Christobal und Guadalajara — Erdbeben und Wiederausbruch des Ceboruco).

Sch.

(*) Die älteren Angaben im Original.

L i t t e r a t u r.

MICKSCHE. Erdbeben und Witterung auf Kreta. Z. S. f. Met. 1876, 268-269†.

Am 25. April 11 h 24' vormittags fand auf Kreta eine 8 Sek. dauernde Erschütterung statt, es werden zwei Hauptstösse unterschieden, Richtung N-S, die See blieb ruhig. Gleichzeitig wird in besonderer mit voriger nicht zusammenhängender Darstellung das Klima von Kreta in grossen Umrissen geschildert. Cf.

MICKSCHE. Tremblements de terre à la Carée (Candie). Mondes (2) XL, 564; Inst. 1876, 270 nach Wien. Ber.

PALMIERI. Il terremoto del 6 dicembre 1875. Rendic. di Nap. 1875. XIV. No. 12, p. 215-216.

A. FAVARO. Intorno ad alcuni studi del Dr. SCHMIDT sui terremoti. Firenze 1876.

Uebersicht des in diesen Berichten erwähnten Werkes von SCHMIDT: „Studien über Erdbeben“, Leipzig 1875. Es soll eine nähere Besprechung dieser Abhandlung unter dem Titel: „die mathematische Theorie der Erdbeben“ erfolgen nach Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876, No. 10, p. 248.

GALTA. La sismologia ed il magnetismo terrestre secondo le più recenti osservazioni in Italia. Roma 1875.

O. TISCHLER. LASAULX's Erdbebenuntersuchungen. Schrift. d. Königsb. phys. ökon. Ges. XVI. (1) 1875. Sitzber. 6-7†.

(Vortrag über die LASAULX'schen Untersuchungen in Beziehung auf das Erdbeben vom 22. Oktober 1873.)

S. BRYCE. Seventh report on earthquakes in Scotland. Athen. 1876. (2) 402; VI. Report. Brit. Ass. Bristol 1875, 64-65; Nature XIV, 456; (Glasgow Rep. 1876).

— — On the earthquake districts of Scotland. Nature XIV, 456; (Glasgow Rep. 1876).

E. DE ROSSI. Discussion sur les conclusions d'un article du prof. MONTE. Considérations sur les Seismomètres. Atti d. N. Line. 1876. 23./1.; Mondes (2) XL, 30.

Der Verfasser nimmt seine mikroseismischen Beobachtungen in Schutz.

GÜMBEL. Ueber Erdbeben und ihre Ursachen. Ausland 1876, 201-204†.

Im Wesentlichen Besprechung über das SCHMIDT'sche Buch

nebst Bemerkungen über Theorien der Erdbeben und Einschlagendes.

PERREY. Frequency of earthquakes relatively to the age of the moon. SILLIM. J. (3) XI, 233-234; Ausl. 1876, 199-200; Gaea XII, 245-246. cf. 1875.

Einzelne Erdbebennachrichten finden sich: 20./1. Constantine (Algier); 5./12. 1875 Abancay (Peru) Nature XIII, 274; 6. Oct. Bagnères de Bigorre Nature XIV, 561; Corleone bei Palermo am 22. und 27. Sept. ib. 561; am 22. Febr. Algier Nature XIII, 375; am 26. Juni Corinth und Oesterreich Nature XIV, 218, 279; 6. u. 15. Jan. Buccari von E. WEISER Z. S. f. Met. XI, 60; Kesmark (von SCHENZL) am 18. März ib. 128; Pontafel am 22. Okt. ib. 352; Wien am 17. Juli 1876 Z. S. f. Met. 1876. XI, 236; Granada am 26. Juli Nature XIV, 361-362; Nithsdale (Schottland) am 12. Aug. ib. 369 (L); Reggio am 12. u. 13. Sept. ib. 497; Digne (Alpen) am 20. Sept. ib. 517; Irkutsk am 31. August u. 4. September Nature XV, 18; Deutschland am 14. Oktober Nature XV, 18.

WOLF. Das Erdbeben vom 20. Februar 1874. WOLF Z. S. XIX, 79-80 (1874).

S. J. WHITMEE. Earthquakes in Samoa. Nature XIV, 270 bis 271 (L). (Im Dezember 1875 und Januar 1876.)

DE ROSSI. Analisi dei tre maggiori terremoti italiani avvenuti nel 1874 in ordine specialmente alle fratture del suolo. Roma 1875. Atti de Nuo. Lincei.

— — Intorno ad un probabile dato scientifico, atte a far prevedere le scosse di terremoto. Bulletino del vulcanismo Italiano II. (H. 1-3) Roma 1875.

— — Primi risultati delle osservazioni fatte a Roma ed in Rocca di Papa sulle oscillazioni microscopiche dei penduli. Atti de Nuov. Lincei 1875. Gennajo.

MENSINI. La spia sismica. Nuovo apparecchio avvisatore dei terremoti. Firenze 1875.

— — La spia ortosismica, nuovo apparecchio avvisatore dei terremoti sussulterj. Firenze 1875.

FAVARO. Sopra due nuovi sismometri. Padova 1876.

— — Intorno ad alcuni studj sui terremoti. Riv. scient. ind. 1875. dic. (Firenze).

DE ROSSI. Dei terremoti avvenuti in Italia nell' anno meteorico 1874 col confronto di altri fenomeni. Bull. del vulcanismo ital. III. H. 3 u. 4. 1876.

Anmerkung der Redaktion zu VI.

Die Zahl der Arbeiten, welche in das Gebiet der Fortschritte der Physik gehören, hat in letzter Zeit so zugenommen, dass es nicht möglich ist, die den Abschnitt VI berührenden Gegenstände vollständig aufzunehmen, wenn nicht der Umfang der Berichte zu sehr ausgedehnt werden soll. Es muss in dieser Beziehung auf die Litteraturnachweise in der Z. S. für Erdkunde, PETERMANN'S Mitth. und in den verschiedenen geologischen, nautischen und meteorologischen Journalen verwiesen werden. Die Arbeiten von hervorragend physikalischem Interesse sind, so weit als thunlich, berücksichtigt.

41. Astrophysik. Meteorologische Optik.

A. Theorie und vermischte Beobachtungen.

F. ZÖLLNER. Ueber die physische Beschaffenheit der Kometen. Astr. Nachr. LXXXVII, 273-340† (No. 2082-2086); Naturf. 1876, 205-207.

Die Abhandlung schliesst sich an die früheren Arbeiten des Verfassers über die Natur der Kometen an und zwar wird darin namentlich die Begründung weiter ausgeführt, dass die schweifbildende Repulsivkraft der Sonne elektrischer Art sei. Es lag ihm insbesondere daran, nachzuweisen, dass durch plausible Annahmen über die Stärke der E auf der Sonne und den Schweifelementen und über die Grösse der Schweifelemente die enormen Geschwindigkeiten erklärbar werden, welche letzteren oft zuge-

schrieben werden müssen. Da die Anziehung durch die Gravitation sich nach den Massen, die elektrische Abstossung sich nach den Oberflächen der Theilchen richtet, so wird das Uebergewicht der letzteren Kraft über die erstere erst bei einer gewissen Kleinheit der bewegten Elemente eintreten, und es fragte sich, ob eine so weit gehende Verkleinerung derselben anzunehmen zulässig sei, dass die resultirende Abstossung die grösste der aus Beobachtungen erschlossenen Geschwindigkeiten zu erzeugen vermöge. Der zweite Factor, von welchem die Geschwindigkeiten bestimmt werden, ist das Verhältniss der Gravitation zur elektrischen Kraft, und es musste daher andererseits gefragt werden, ob der erfahrungsmässig gewonnene Werth dieses Verhältnisses bei passender Grösse der Schweifelemente Elektrizitätsstärken entspreche, welche als annehmbar gelten können.

Der Behandlung dieser Fragen wird eine ausführliche Erörterung über die Bestimmung des absoluten Masses für statische E vorausgeschickt. Als elektrostatische Einheit nimmt Hr. Z. an: diejenige Elektrizitätsmenge, welche, wenn sie auf eine ihr gleiche Elektrizitätsmenge von derselben Art, die fest mit der Masse eines Milligramms verbunden ist, eine Secunde lang aus der Entfernung eines Millimeters einwirkt, der ponderablen Masse eine Geschwindigkeit von 1 mm. ertheilt. — Um eine bestimmte Vorstellung von dem Werthe solcher Einheit zu geben, fand er (als Mittel aus 5 Bestimmungen), dass die auf einen Quadrat-Millimeter Oberfläche einer auf trockenem Tuch kräftig geriebenen Siegellackstange erzeugte E 64,15 solcher Einheiten betrage.

Als Formel für den Zusammenhang zwischen den Dichtigkeiten der E auf der Sonnenoberfläche und auf dem Kometenschweif und zwischen dem specifischen Gewicht und dem Radius der (kugelförmig gedachten) Schweifelemente war von ihm gefunden worden

$$\delta A = 7276 \cdot \sigma r (1 - \mu) \quad \text{oder} \quad \sigma r = 0,00013744 \frac{\delta A}{1 - \mu},$$

wo A und δ die Dichtigkeit der E resp. auf Schweifelement und Sonnenoberfläche, σ und r spec. Gew. und Radiuslänge des ersteren, und μ die von BESSEL eingeführte Grösse ist, durch welche

sich die Kraft bestimmt, mit der die Sonne die Kometentheilchen zu bewegen sucht, und die sich auch durch $1 - \frac{\gamma}{g}$ ausdrücken lässt — unter γ und g resp. die elektrische und die Gravitations-Beschleunigung, bezogen auf die Oberfläche der Sonne, verstanden.

Für μ existirten theils eine Bestimmung von BESSEL am HALLEY'schen Kometen, theils einige Bestimmungen von PAPE am DONATI'schen Kometen. Die stärkste Abstossung zeigte sich bei diesen Bestimmungen an einem von WINNEKE, LISTING und AUWERS beobachteten Nebenschweif des letzteren Kometen, für welchen PAPE $1 - \mu = 6,317$ fand, und welchen Werth daher Z. benutzte, um eine obere Grenze für die Fernwirkung der Sonne zu erhalten. Hiermit liefert die obige Formel: $\delta A = 45960 \sigma r$.

Um eine obere und eine untere Grenze zu gewinnen, zwischen denen das Product δA seiner Natur nach enthalten sein müsse, wird als Schweifelement 1) ein Wasserdampfbläschen angenommen, wie sie sich in unserer Atmosphäre bilden und 2) als Grenze der Verkleinerung durch Verdampfung nach der Lostrennung vom flüssigen Kerne, ein einfaches Wasser-Molekel.

Beim Dampfbläschen wurde als Mittelwerth nach den bewährtesten Autoritäten $r = 0,01078$ mm. und die Dicke der Hülle nach einer Aeusserung von CLAUSIUS, dass dieselbe höchstens eine Viertel Wellenlänge des violetten Lichts betragen dürfe, gleich einer Viertel Wellenlänge der Natronlinie D_1 ($= 0,0001474$ mm.) angenommen, so dass die obere Grenze, welche σr sicher nicht erreicht, $\delta A = 19,967$ sein würde. Demnach würde somit z. B. unter der Annahme von $\delta = 1$, die Dichtigkeit der E auf der Sonne im höchsten Fall noch weniger als den dritten Theil der auf der geriebenen Siegellackstange erzeugten E zu betragen gebraucht haben, um den Partikeln des Nebenschweifes des DONATI'schen Kometen ihre Geschwindigkeit zu ertheilen. Andererseits wurde für die untere Grenze von σr , entsprechend der Reduction der Schweifelemente auf ein Wassermolekel — nach den neuesten Abschätzungen der Dimensionen des letzteren — $\delta A = 0,00158$ gefunden.

Nachdem Verfasser, namentlich unter Bezugnahme auf die numerischen Ergebnisse, auf welche die anderen, den Beobachtungen am DONATI'schen und HALLEY'schen Kometen entnommenen Werthe von μ führen, die öfter wahrgenommene canellirte Structur der Schweife und deren Abzweigungen darauf zurückgeführt, dass die Schweifelemente mit der Entfernung vom Kern durch fortschreitende Verdampfung innerhalb der weiten zulässigen Grenzen sich successiv verkleinern — geht er an die Trennung der beiden Factoren des Products δA . Er geht dabei von der Voraussetzung aus, dass die E auf dem Kometen von ähnlichem Ursprunge sei, wie die E an der Erdoberfläche und eine Dichtigkeit haben werde, welche von gleicher Ordnung mit dieser ist. Als Grundlage dienten ihm die Massbestimmungen der Luftelektricität von HANKEL und insbesondere die von DELLMANN zwei Jahre hindurch (in den Jahren 1852 und 1853) täglich an drei bestimmten Tagesstunden ausgeführten Messungen derselben, und nahm dann für die (dem δ entsprechende) Dichtigkeit der E an der Erdoberfläche diejenige Dichtigkeit, welche über der Erdoberfläche verbreitet, an den Messungsinstrumenten die von HANKEL resp. DELLMANN beobachteten Wirkungen würde geäussert haben. Die Erwägung, dass der Gang in den fortlaufenden DELLMANN'schen Beobachtungsergebnissen ersichtlich macht, dass die Luftelektricität nicht eine Influenzwirkung der Sonnenelektricität auf die Erdoberfläche sein könne, und dass im Gegentheil diese Influenzwirkung so gering sein müsse, dass sie durch die Variationen der Eigen- E des Erdbodens ganz verdeckt wird, leitet den Verfasser auf eine obere Grenze für die Dichtigkeit A , die wiederum erlaubt, die obere Grenze von δA enger zu ziehen (auf 0,1881 zu reduciren). Die vorläufige Annahme, dass der mittlere Werth von A nicht wohl kleiner sein werde als der aus DELLMANN's Beobachtungen sich ergebende mittlere Werth der E des Erdbodens, führte ihn auf die Zahlen 4,8621 und 4,108 als obere Grenzwerte resp. für A und δ , und auf 0,0387 und 0,000325 als deren untere Grenzwerte. Der grösste dieser Werthe, nämlich 4,8621, lasse schon erkennen, dass der Sonne nur eine mehr als 13mal kleinere elektrische Dichtigkeit beige-

legt zu werden brauche, als einer geriebenen Siegellackstange, um alle genau beobachteten Geschwindigkeiten der Elemente von Kometenschweifen durch eine elektrische Repulsivkraft zu erklären. Es ist aber von Interesse zu erfahren, welcher der beiden Grenzen die wahren Werthe von Δ und δ am nächsten liegen. Bei der Voraussetzung, dass die Schweifelemente aus Wasserkügelchen bestehen, in welche doch sicher die nach der Loslösung vom Kern zweifellos vorhandenen Dampfbläschen in Folge der mit der Entfernung von demselben durch fortschreitende Verdampfung bewirkten beständigen Verkleinerung schliesslich übergehen müssten, — und wenn man dabei $\Delta = \delta$ und gleich dem aus den DELLMANN'schen Beobachtungen für die Erdoberfläche gezogenen Mittelwerth 0,0387 setze: bekomme man bemerkenswerther Weise $\delta\Delta = 0,001497$, also fast genau den oben gefundenen unteren Grenzwert 0,00158. Somit erhalte man folgendes beachtenswerthes Resultat:

Wenn man für die Elemente des Nebenschweifs am DONATI'schen Kometen Massen von der Ordnung eines Wassermolekels voraussetzt, so genügt es, auf der Sonnenoberfläche und den Elementen der Kometenschweife nur dieselbe elektrische Dichtigkeit anzunehmen, wie sich dieselbe als Mittel aus den DELLMANN'schen zweijährigen Beobachtungen für die Erdoberfläche ergibt, um alle Geschwindigkeiten der Schweifelemente des HALLEY'schen und DONATI'schen Kometen in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen BESSEL's und PAPE's abzuleiten.

Hieran schliesst der Verfasser dann eine Reihe von Bekräftigungsgründen für die Annahme, dass die Grösse der Schweifelemente in Kometen in endlichem Verhältniss zur Grösse eines einfachen Molekels stehe.

Endlich benutzt der Verfasser die Gelegenheit, in dieser Abhandlung auf einige kritische ungünstige Bemerkungen, welche HELMHOLTZ gegen seine Kometentheorie ausgesprochen hatte, in Erörterungen einzugehen. Er erklärt den in diesen Bemerkungen ausgedrückten Tadel für unzutreffend, indem er nachzuweisen sucht, dass derselbe sich auf irrige Auslegungen seiner Worte zurückführen lasse. *Rd.*

TH. BREDICHIN. Sur la queue anomale de la comète de 1862, III. Astr. Nachr. LXXXVII, 239-240 u. LXXXVIII, 253-256†.

Nach den Mailänder Beobachtungen hatte der Schweif des hier besprochenen Kometen in den Beobachtungstagen vom 30. Juli bis 6. August 1862 eine Richtung, deren Abweichung vom Radius Vektor von $+61,6^\circ$ bis $66,9^\circ$ anwuchs, und zwar ging derselbe letzterem voraus, befand sich also im Innern des Winkels zwischen Radius Vektor und Bahntangente. Der Winkel mit der Bahntangente ging in dieser Zeit von $73,7^\circ$ bis $78,3^\circ$, und die Länge des Schweifes variirte zwischen 194' und 298'. Der mittlere Richtungswinkel ($63,5^\circ$) verbunden mit der mittleren Schweiflänge ergab nach Br.'s Berechnung für die von BESSEL mit μ bezeichnete Kraft den Werth 1,013.

In der zweiten Mittheilung (Bd. 88) setzt Herr Br. die Untersuchung unter Benutzung der späteren Beobachtungen von SCHIAPARELLI, SCHMIDT, TIETJEN und WINNEKE fort. Es bestätigte sich darnach, dass die Schweifentwicklung in der Bahnebene stattfand, und für die Kraftgrösse $1-\mu$ und die Anfangsgeschwindigkeit g erhielt er für die beiden normalen Schweife, welche sich als Zweige eines und desselben Schweifs darstellten, nach den BESSEL'schen Formeln, $1-\mu = 3,5$ und $g = 0,35$. Der Kern hatte eine Rotationsbewegung, bei welcher der Sonne immer dieselbe Seite zugekehrt war. In Folge dessen konnte die aus dem Kerne fließende Materie nicht immer in grösserer Menge in den vorderen Zweig des Schweifes überströmen, wie es die BESSEL'schen Formeln verlangten, sondern blieb in der Nähe des Perihels etwas hinter dem Radius Vektor zurück, um reichlicher in den hinteren Zweig überzutreten. Die Grenzwerte des Winkels G nahmen also für den vorderen Zweig ab, für den hinteren Zweig zu. Nach dem Perihel trat das Umgekehrte ein. Die Entfernung beiderseits vom Perihel, wo diese Variationen hervortreten, so wie die Grösse derselben hängen natürlich von der Geschwindigkeit g , von der Kraft $1-\mu$ und vom Perimeter der Bahn ab. Hier bei diesem Kometen fingen die Variationen am 13. August an merklich zu werden und hörten am 30. August auf (das Pe-

rihel fiel auf den 22. August). Der hintere Zweig wurde überhaupt erst am 15. August sichtbar und verschwand gegen den 12. September. Nach den BESSEL'schen Formeln musste die Abnahme des Grenzwertes G für den vorderen, und dessen Zunahme für den hinteren Zweig allmählich die Convexität der vorderen und die Concavität der hinteren Ränder dieser Zweige kleiner machen, und in der That war vor dem 15. August der zu dieser Zeit allein vorhandene Vorderzweig rückwärts gekrümmt; dann beugten sich beide Zweige nach vorn, und um den 4. September nahmen sie wieder ihre normale (rückwärts gewendete) Krümmung an. Am 28. August fand, wie SCHMIDT beobachtete, eine Durchschlingung beider Zweige statt.

Hiernach wird noch von der Reaction der Ausströmungen oder Ausbrüche auf den verlängerten Kern gesprochen, die, da sie immer gegen die Sonne gerichtet ist, in letzterem eine Art periodischer, kurzdauernder Oscillationen erzeugt, welche sich in den Richtungen der Lichtausströmungen kund giebt. In Folge dieser Richtungsänderungen nehme der Schweif die beobachtete streifige, fasrige Structur an.

Endlich wird bemerkt, dass die Aenderungen der Grenzwerte des Winkels G eine Formänderung und fast vollständiges Verschwinden des dunklen Bandes hervorbringen müssen, welches man gewöhnlich in den Kometenschweiften, besonders auffallend in der Nähe des Kerns beobachtet. *Rd.*

J. JANSSEN. Note sur le passage de corps hypothétiques intramercuriels sur le soleil. C. R. LXXXIII, 650-655†.

Mit Bezugnahme auf die vielen Beobachtungen vermeintlicher Vorübergänge intramerkurieller Planeten vor der Sonnenscheibe lässt sich Herr JANSSEN über die Täuschungen aus, denen man sich bei solchen Beobachtungen aussetzt, und wie leicht namentlich eine Verwechslung mit Sonnenflecken sei. Es sei daher zur Erleichterung der Auswahl derjenigen Beobachtungen, die einer Prüfung zu unterwerfen sind, wünschenswerth, dass man sich entweder auf Beobachtungen durch sehr starke Fernröhre

beschränke oder sich der photographischen Methode bediene. Bei starker Vergrößerung lasse sich ein vorübergehender Körper von einem wirklichen Sonnenfleck z. B. dadurch unterscheiden, dass in der Umgebung des letzteren die Granulation der Sonnenoberfläche (abgesehen von dem etwaigen Halbschatten) modificirt zu erscheinen pflegt, und auch gewöhnlich Fackeln in deren Nähe auftreten, während andererseits bei längerem Andauern der Beobachtung auch das Vorschreiten eines extrasolaren Körpers durch die successive Verdeckung unterscheidbarer Partikeln des granulirten Hintergrundes sich würde bemerken lassen. Ferner wäre anzurathen, die nächste Umgebung der Sonnenscheibe mit solchen Instrumenten häufig zu durchmustern, welche die etwaigen Planetoiden auf der hellen, coronalen Atmosphäre projecirt erkennen lassen, weil dabei eine Verwechslung mit Sonnenflecken von selbst fortfällt. Das geeignetste Mittel blieben jedoch photographische Aufnahmen in kurzen Zeiträumen, wobei auch die reelle Fortbewegung als Unterscheidungsmerkmal sichtbar wird*).

Rd.

S. J. PERRY. On the phenomena exhibited by a planet in its transit across the solar disk. Monthl. Not. XXXVII. Dec. 1876, p. 59-61.

F. TISSERAND. Sur les déplacements séculaires de l'orbite du huitième satellite de Saturne. C. R. LXXXIII, 1201-1205, 1266-1270†; Mondes (2) XLI, 707.

Von den Trabanten des Saturn bewegen sich die 7 ersten in der Ebene des Ringes, während die Bahn des achten (Japhet) stark von dieser Ebene abweicht — eine Eigenheit, von der übrigens LAPLACE schon in der Mécanique céleste die Erklärung gegeben hat. Bei der Beschäftigung mit diesem Gegenstand ist nun Herr TISSERAND auf interessante Resultate gekommen. Zuerst

*) Ueber denselben Gegenstand finden sich auch Arbeiten von LE VERRIER etc., die des Umfangs der Berichte wegen nicht mit aufgenommen sind.

fand er eine sehr einfache Beziehung zwischen den Winkeln, welche die Bahnebene des Trabanten mit der des Saturn und der Ringebene bilden. Hieraus leitete er unter anderm ab, dass der Pol der Bahn des Trabanten eine sphärische Ellipse beschreibt. Ferner kommt er auf folgenden Satz: Wenn man auf der Kugel die grössten Kreise betrachtet, welche die Saturnbahn und seinen Ring vorstellen, und durch deren Durchschnitt zwei passend gewählte andere grösste Kreise legt, so schliesst die Bahn des Trabanten mit diesen beiden letzten ein Dreieck von constanter Oberfläche ein.

Die in Washington im Jahre 1874 gemachten Beobachtungen des Japhet ergaben ihm namentlich für 1874,0:

$$\theta = 142^{\circ} 40,1', \quad J = 18^{\circ} 31,5', \quad \gamma' = 13^{\circ} 41,1',$$

$$\gamma = 16^{\circ} 25,0', \quad A = 26^{\circ} 49,5',$$

wo θ und J Knotenlänge und Neigung der Bahn des Mondes gegen die feste Ebene, γ' die Neigung der Mondbahn gegen die Ringebene, γ die Neigung derselben gegen die Saturnsbahn und A den Winkel zwischen Ringebene und Saturnsbahn bedeutet.

Endlich hat Verfasser aus den Beobachtungen von CASSINI II aus dem Jahre 1714 eine obere Grenze für die Masse des grössten Saturntrabanten (des Titan) abgeleitet, und als solche den 11000. Theil der Saturnsmasse hingestellt. *Rd.*

FLAMMARION. Relative brightness of Jupiter's satellites. Monthl. Not. XXXVI, 203-204.

L. TROUVELOT. De quelques observations physiques relatives à la planète Saturne. Mondes (2) XL, 601†; SILL. J. (3) XI, 447-456; Naturf. 1876, 297-298.

HERR TROUVELOT giebt Folgendes als Resultate seiner Beobachtungen an. 1. Der innere Rand des Ringes B , welcher den äusseren Saum der Haupttheilung begrenzt, zeigt an den Henkeln einige eigenthümliche dunkle eckige Stellen, welches permanente oder temporäre schartige Bildungen des Innenrandes des Ringes

zu sein scheinen. 2. Die Oberfläche der Ringe *A*, *B*, *C* zeigte an den Henkeln in den letzten 4 Jahren ein wolkiges, fleckiges Ansehn. 3. Die Dicke des Ringsystems nimmt vom Innenrande des dunklen Ringes bis an den äusseren Saum des Ringes *C* zu, wie man es an der Form des Planetenschattens auf den Ringen erkennt. 4. Die wolkigen Theile am äusseren Rande des Ringes *C* zeigen verschiedene Höhen und wechseln ihre relative Stellung, sei es durch die Rotation des Ringes um eine Axe oder aus lokalen Ursachen. Es zeigt sich dies an schnellen Aenderungen des Planetenschattens. 5. Der innere Theil des dunklen Ringes verliert sich in dem Licht des Planeten dort, wo er sich auf dessen Scheibe projicirt. 6. Die Helligkeit des Planeten ist in den centralen Theilen stärker als am Rande, und nimmt dort, allmählich sich abstuft, ab. 7. Der dunkle Ring ist nicht von einem Ende zum andern durchsichtig, sondern verdichtet sich mit der Entfernung vom Planeten, so dass er in der Mitte seiner Breite nichts mehr von dem Rande des Planeten durchschimmern lässt. 8. Die Materie des dunklen Ringes ist an einzelnen Stellen in kleinen Massen zusammengeballt, welche fast ganz das Planetenlicht hindern, zum Auge des Beobachters zu gelangen.

Rd.

CH. ANDRÉ. Sur le phénomène de la goutte noire.

C. R. LXXXIII, 946-948†; Mondes (2) XLI, 527; Naturf. 1877, 28.

Herr ANDRÉ berichtet hier die Ergebnisse seiner Versuche an künstlichen Venusvorübergängen. Als Sonne diente ihm eine mattgeschliffene Glasscheibe, die durch Kalklicht, DRUMMOND'sches oder elektrisches Licht erleuchtet wurde, als Hintergrund eine geschwärzte Metallscheibe und als Planet ein Metallscheibchen von entsprechender Grösse. Der Eintritt des geometrischen Contacts wurde durch die Schliessung eines elektrischen Stromes bestimmt und die Zeitmessungen überhaupt wurden auf chronographischem Wege besorgt. Die Resultate für den inneren Contact waren folgende: 1. Die Erscheinung des schwarzen Tropfens oder des schwarzen Ligaments ist nicht eine zufällige, sondern eine nothwendige und charakteristische für den Vorgang. Bei

hinreichender Intensität der Lichtquelle bildet sich stets, wie scharf auch das angewendete Fernrohr sein mag, im Moment des geometrischen Contacts ein Ligament, dessen Angulardimension aber im umgekehrten Verhältniss zu dem Durchmesser der Objectivöffnung steht. Bei 5—6" Durchmesser wird die Brücke schon fast unmerklich. 2. Man kann auf zwei Arten diese Brücke aus dem Netzhautbilde ganz verschwinden machen, und zwar a) durch hinreichende Steigerung der Absorption des Sonnenglases oder dadurch, dass man an dem Objectiv einen Schirm anbringt, der durch eine grosse Zahl sehr enger Ringe, von einander getrennt durch ebenso schmale dunkle Ringe, gebildet ist, b) durch Reduction der Beleuchtung der die Sonne vorstellenden Scheibe. Es geht daraus hervor, dass bei den astronomischen Beobachtungen Auge und Fernrohr ein einiges optisches System bilden. 3. Alle diese Umstände stehen in Uebereinstimmung mit der Diffractionstheorie und lassen sich streng berechnen. 4. Das Vorhandensein des dunklen Ligaments ist kein reelles Hinderniss für eine gute Beobachtung des Contacts. Es besteht nämlich eine bestimmte Phase, welche dem genauen Contact entspricht und für alle Fernröhre und jegliche Oeffnung derselben gilt, und man kann mit einiger Uebung den Moment der inneren Berührungen bis auf 0,75 s, den des Austritts bis auf 1,50 s genau bestimmen. 5. Der Gesamtfehler, der bei der Bestimmung der Dauer des Durchgangs begangen wird, kann also auf 2,5 s reducirt werden, und da es zur Bestimmung der Sonnenparallaxe bis auf 0,01 Bogensecunde hinreicht, dass jene Dauer bis auf 5 Zeitsecunden genau ist, so können die Beobachtungen des Venusdurchganges diese Parallaxe bis auf 0,005 Bogensecunden genau liefern. *Rd.*

VAN DE SANDE BAKHUYZEN. Observations relatives à l'explication du phénomène de la goutte noire au moment du contact extérieur de Vénus et du soleil. C. R. LXXXIII, 1230-1232†; Mondes (2) XLI, 710.

Herr B. macht auf die fast vollständige Uebereinstimmung der Resultate seiner Versuche über die Bildung des schwarzen

Tropfens bei Venusdurchgängen, die er in den Astr. Nachr. No. 1988 mitgetheilt (s. Berl. Ber. 1874 p. 1861) mit denen von ANDRÉ (s. oben p. 1403) aufmerksam. Nach seinen Untersuchungen stehen nur die Dimensionen des Tropfens nicht genau im umgekehrten Verhältniss der Objectivöffnung. *Rd.*

La rotation de Vénus. Mondes (2) XL, 598-600†.

Es wird hier eine Uebersicht über die bisherigen Bestimmungen der Umdrehungsdauer und der Axenlage der Venus gegeben. Die ersten Beobachtungen rühren von JEAN DOMINIQUE CASSINI her, der in den Jahren 1666 und 1667 aus Fleckenbeobachtungen eine Rotationsdauer von circa 23 Stunden erschloss, aber bei der kurzen Zeit, während welcher er die Bewegung der Flecken verfolgen konnte, unbestimmt liess, ob die Erscheinung einer Rotation um eine Axe oder einer Libration zuzuschreiben gewesen sei. Hiernach kam BIANCHINI in Rom 1725 auf eine Periode von 24 h 8 m, während JACQUES CASSINI, der Sohn des obigen, 1740 unter Zusammenfassung des Beobachtungsmaterials auf den Schluss kam, dass die Annahme einer Umdrehungsdauer von 23 h 20 m sich zugleich den Beobachtungen seines Vaters wie denen BIANCHINI's anpassen liesse. Im Jahre 1789 gelang es SCHRÖTER, mit einem 7füssigen Reflector einen hellen Fleck auf dem dunklen Theil der Scheibe zu erkennen und zu einer Rotationsbestimmung zu benutzen, die ihm 23 h 21 m 19 s ergab, und in einem Nachtrag des SCHRÖTER'schen Werkes „Aphroditographische Fragmente“ von 1796 wird angegeben, dass die Beobachtung von atmosphärischen Flecken und den Hornspitzen, verbunden mit 8 Bestimmungen eines bestimmten Punktes der Oberfläche des Planeten schliesslich auf eine Periode von 23 h 21 m 7,98 s geführt habe. Nicht weit davon entfernt sich eine Bestimmung von DE VICO aus den Jahren 1840 und 1841, welche 23 h 21 m 21 s ergab. Demnach bleibt eine Bestimmung der Periode von noch grösserer Sicherheit zu wünschen übrig. Dies, so wie das noch Schwankende in den Messungen der Lage der Rotationsaxe veranlasste MOIGNO auf die Nachricht,

dass sich wieder dunkle Flecken auf dem Planeten bemerken liessen, welche neue Bestimmungen ermöglichen könnten, zu der vorstehenden Mittheilung. *Rd.*

C. F. PECHUELE. Sur une meilleure méthode pour faire les mesures héliométriques à l'occasion d'un passage de Vénus sur le soleil. *Astr. Nachr.* Bd. 88, No. 2093, p. 65 bis 70†.

Vorstehendes ist der Titel einer von OUDEMANS verfassten in dem Anhang zum IV. Vol. des *Giornale degli spettroscopisti italiani* pag. 73 enthaltenen Schrift. Während sonst nur zum Zweck der Parallaxenbestimmung die Distanzen des Venuscentrums vom nächsten und entferntesten Punkte des Sonnenrandes heliometrisch gemessen wurden, und nur von OPPOLZER die Messungen in zwei aufeinander senkrechten Richtungen, die mit der Centrallinie der beiden Gestirne Winkel von 45° machen, zu diesem Zweck in Vorschlag gebracht worden waren, geht OUDEMAN'S Methode auf Messungen in Richtungen hinaus, bei denen in seinen Bedingungsgleichungen das Differenzial der Parallaxe einen grösseren Werth annimmt, als bei der Bestimmung durch die Distanz der Gestirnscentra, so dass der Parallaxenwerth selbst sich mit grösserer Schärfe ergibt als bei der alten Methode. Es wird dabei aber eine sehr scharfe Bestimmung des Positionswinkels in der Messungsrichtung erfordert. Er selber hat diese Methode auf der Insel Réunion schon angewendet. Auf der Insel St. Maurice war das Instrument nicht geeignet, jenen Positionswinkel in der nöthigen Genauigkeit zu bestimmen. Eine noch vortheilhaftere, auf demselben Princip beruhende Bestimmungsweise giebt Herr PECHUELE an, bei der die Distanzen des Venusmittelpunkts von denjenigen beiden Punkten des Sonnenrandes zu messen sind, welche die grösste und geringste Entfernung vom Horizont haben. Hierbei erreicht der Coefficient in dem Gliede mit dem Differenzial der Parallaxe in der betreffenden Bedingungsgleichung den Maximalwerth $+1$,

und das Resultat wird um so schärfer, je genauere Angaben der Positionskreis des Heliometers zu liefern im Stande ist.

Rd.

Cf. OUDEMANS. Method of heliometric measurement on the occasion of the transit of Venus. T. n. Nature XIV, 81; Arch. néerl. XI. 1876, 186-196; Mem. d. Soc. d. Spettrosc. Dec. 1875.

CH. ANDRÉ. Sur le passage de Vénus du 9 Dec. 1874. C. R. LXXXIII, 205-208 u. 607-610†; Mondes (2) XXXIX, 169-170.

Die Erwägung, dass bei den zur Parallaxenberechnung angestellten Beobachtungen gleichstimmiger Contacte von Sonne- und Venusrand mancherlei Ursachen die Genauigkeit störend beeinträchtigen, welche sich an die Beobachtungsinstrumente und deren Gebrauch knüpfen (wie Verschiedenheit der Objectivöffnung, Güte des Objectivs und Oculars, Genauigkeit der Einstellung), während sich die bei dem Problem eine Rolle spielende Grösse des Planetendurchmessers durch hinreichend oft wiederholte Messung zur Compensation der meisten jener Störungen bis auf einen etwaigen constanten Fehler sehr genau erhalten lässt — hat den Herrn ANDRÉ zu specieller Betrachtung der Durchmesser-Beobachtungen veranlasst. Er kommt dabei, vorläufig Objectiv und Ocular als vollkommen und die Einstellung des Instruments als genau voraussetzend im wesentlichen zu nachstehenden Folgerungen.

1. Die mikrometrischen Messungen des Durchmessers von Venus und Mercur geben unter gewöhnlichen Verhältnissen, d. h. bei der Beobachtung auf dunklem Himmelsgrund, stets grössere Werthe als zur Zeit des Vorüberganges vor der Sonnenscheibe, und zwar sind die Unterschiede um so grösser, je kleiner die Objectivöffnung ist — eine Thatsache, die ihre volle Begründung in der Diffractionswirkung der Objectivöffnung findet. Um den wahren Werth des Durchmessers zu erhalten, müsse man daher das Mittel nehmen aus den Messungen, welche während des Vorüberganges angestellt sind, mit den Messungen, welche man

zu einer Zeit vor oder nach dem Vorübergang mit demselben Instrument (natürlich auf einerlei Entfernung reducirt, wenn die Zeiten weit auseinander liegen) erhalten hat. Als Beispiel werden angegeben: Beobachtungen des Venusdurchgangs vom 9. December 1874, welche für die beiden Maasse resp. $63,902''$ und $65,360''$, und Beobachtungen des Mercurdurchganges vom 4. November 1868, welche resp. $9,001''$ und $10,206''$ ergeben haben, so dass als wahre Durchmesser in diesen Fällen $64,632''$ und $9,803''$ zu betrachten gewesen wären.

2. Der Unterschied der beiden eben besprochenen Beobachtungswerthe des Durchmessers eines und desselben Planeten ist dem Doppelten des Durchmessers der Lichtscheibe, welche ein, durch dasselbe Fernrohr beobachteter Fixstern zeigt, gleich oder doch von derselben Ordnung. In den oben angeführten Beispielen sind die halben Differenzen resp. $0,721''$ und $0,602''$, während in der That die SCHWERD'schen Formeln mit den Separationsconstanten von DAWES und FOUCAULT für diese Grösse $0,854''$ geben.

3. Der Planetendurchmesser während des Durchgangs durch die Sonnenscheibe, mit Instrumenten von verschiedener Objectivöffnung gemessen, wird um so kleiner gefunden, je kleiner die Oeffnung ist, während der Sonnendurchmesser um so grösser ausfällt (die Summe beider Durchmesser ist constant, welches auch die Grösse der Oeffnung sein mag). Andererseits ist der unter den gewöhnlichen Verhältnissen gemessene Planetendurchmesser um so grösser, je kleiner die Oeffnung des Instrumentes ist. Die Zahlen beider Reihen-Werthe convergiren aber gegen eine bestimmte Grenze, welche dem wahren Durchmesser des Planeten entspricht und wie er bei sehr bedeutender Grösse der Fernrohröffnung (etwa bei einer Oeffnung von $25-30''$) erscheinen würde.

4. Beobachter mit Instrumenten von verschiedener Oeffnung sehen den Contact an einem und demselben Ort nicht zu derselben Zeit. Bei grösserer Oeffnung wird der Eintritt der Berührung später gesehen. Die Grenze, der man sich nähert, wenn man sich sehr grosser Oeffnungen bedienen würde, entspricht

dem Moment des wahren Contacts. Um zwei Beobachtungen desselben Contacts, angestellt mit verschiedenen Instrumenten, zu vergleichen, müsste man daher für jede von ihnen die Werthe der Durchmesser von Sonne und Planet anwenden, welche einer bestimmten Oeffnungsgrösse entsprechen, oder mit anderen Worten, man müsste an eine derselben eine Correction anbringen — der Verfasser nennt dieselbe die Gleichung der Diffraction des Instruments —, welche der Zeit gleich (oder doch von derselben Ordnung) ist, die das Planetencentrum gebraucht, um eine Strecke zu durchlaufen, die, auf den Radius der Sonnenscheibe an der Contactstelle projecirt, der Differenz der in den beiden Instrumenten gesehenen scheinbaren Durchmesser gleichkommt. So hatte z. B. für den ersten inneren Contact auf St. Paul MOUCHEZ, TURQUET und VELAN mit Oeffnungen von resp. 8", 6" und 2,5" direct als Eintrittszeit beobachtet: 19 h 39 m 2,5 s, 19 h 38 m 56,1 s und 19 h 38 m 31,0 s, welche Zahlen auf 4" Oeffnung reducirt 19 h 38 m 48,3 s, 19 h 38 m 46,5 s und 19 h 38 m 48,0 s liefern.

In der zweiten Mittheilung von ANDRÉ (C. R. p. 607) werden die Versuche angeführt, die er angestellt, um die Gesetzmässigkeit der mit der Verkleinerung der Objectivöffnung verbundenen Variationen des scheinbaren Planetendurchmessers in den beiden Fällen des Beobachtens während des Vorüberganges vor der Sonnenscheibe und des Beobachtens vorher oder nachher zu prüfen, und zwar unter Umständen, in welchen die Aufregung, welche bei dem wirklichen Vorgange des Vorüberganges den Beobachter befangen zu machen pflegt, in Fortfall kommt. Die Versuche geschahen in den Kellern der École Normale in einem dunklen Raume von 100 m. Länge mit einem Fernrohr von 1,24 m. Brennweite und einer Oeffnung von 10 cm., die bis auf 1,7 cm. verengt werden konnte. Als Object diente 1) eine weite Spalte in einer versilberten Kupferplatte, die abwechselnd von hinten und von der Vorderseite her beleuchtet wurde: von hinten, um die Spaltenbreite als helles Object auf dunklem Grunde, von vorn, um dieselbe Grösse als dunkles Object auf hellem Grunde zu messen. 2) diente als Object ein Metallschirm mit zwei pa-

rallelen Spalten von gleicher Breite und getrennt durch einen Zwischenraum von eben dieser Breite, so dass man bei hinterer Beleuchtung die scheinbare Grösse gleich breiter heller und dunkler Streifen neben einander direct vergleichen konnte.

Bei der ersten Versuchsweise fand A. z. B. mit einer Objectivöffnung von 1,7 cm. als scheinbare Spaltenbreite bei hinterer Beleuchtung 44,04", bei vorderer Beleuchtung 28,22", mithin einen Unterschied von 15,82"; bei einer Objectivöffnung von 4,9 cm. dagegen für diese Grössen nach der Reihe die Werthe 38,78"; 32,62"; 6,16" — während die Berechnung nach der Diffractionstheorie statt 15,82" und 6,16" resp. die Differenzen 15,68" und 5,33" ergibt. Bei der zweiten Versuchsweise entsprachen z. B. bei Objectivöffnungen von 1,7 cm. und 2,9 cm. den beobachteten Differenzen 4,99" und 3,56" die berechneten Werthe 5,17" und 3,19".

Aus dem hier experimentell bekräftigten Gesetz der Abhängigkeit des scheinbaren Durchmessers eines Gegenstandes von der Oeffnung des Beobachtungsinstrumentes lassen sich, wie der Verfasser fortführt, zwei practische Nutzenwendungen ziehen. 1. Würden bei einer Vermessung die geographischen Längen zweier Stationen, die eine durch eine Sternbedeckung am ersten Mondrande (zur Zeit des ersten Mondviertels), die andere durch eine solche am zweiten Mondrande (beim letzten Viertel), bestimmt, so würden die Diffractionsfehler, entspringend aus dem Einfluss der Diffraction auf die scheinbare Grösse des Monddurchmessers, sich summiren. Verwendete man z. B. dabei die bei der Marine vielgebräuchlichen BRÜNNER'schen Fernröhre von 6 cm. Oeffnung, in welcher der Monddurchmesser um 1,76 m. grösser erscheint wie in einem Fernrohr von sehr grosser Oeffnung, so würde die Längendifferenz um 3,52 s fehlerhaft erscheinen und eine demgemässe Correction einzutreten haben. Ebenso, wenn mit einem solchen Instrument die Länge eines Ortes bestimmt werden soll durch Vergleichung der Durchgangszeit des Mondes mit der eines Ortes, an welchem ein Instrument von sehr grosser Oeffnung zur Verfügung steht (wie etwa mit der der Pariser Sternwarte, deren grosses Meridianinstrument eine

Oeffnung von 24 cm. hat), so würde eine Diffractions-Correction im Betrage von 1,2 s anzubringen sein, mit dem einen oder dem entgegengesetzten Zeichen, je nachdem der bestimmte Mondrand sich zuerst oder zuletzt im Fernrohr gezeigt hat.

2. Eines der besten indirecten astronomischen Mittel zur Bestimmung der Sonnenparallaxe besteht in der Ableitung aus der parallaktischen Ungleichheit des Mondes, von der sie ungefähr der 15. Theil ist. Nach einer neueren, sehr in Ansehen stehenden Schrift von NEWCOMB, die sich auf die Versuche von ROBISON, früherem Director der Sternwarte zu Armagh und auf die BRUN'sche Discussion der in Greenwich von 1830 bis 1845 beobachteten Occultationen stützt, vergrößert sich diese parallaktische Ungleichheit um 1,1", wenn die Vergrößerung durch Irradiation berücksichtigt wird. Nach dem Obigen sei nun allerdings klar, dass die BRUN'schen Differenzen nicht von Irradiation, sondern zumeist von Diffraction herrühren, und man komme auf den Schluss, dass man, um den Werth der parallaktischen Ungleichheit und damit dann die Sonnenparallaxe zu erhalten, nur solche Gruppen von Beobachtungen zu berücksichtigen habe, in denen, sei es in der Nähe der Conjunctionen oder der Oppositionen, die beiden Ränder des Mondes gleich oft beobachtet sind; im entgegengesetzten Falle müsse zuvor an jeder Beobachtung die Diffractions-Correction vorgenommen werden, welche für die alten Meridianinstrumente in Paris, Greenwich und Washington (0,12 m. bis 0,15 m. Oeffnung) etwa eine halbe Bogen-Secunde betragen würde. Sie würde sich auf mehr als 1 Secunde steigern bei den Beobachtungen in Greenwich von 1762 bis 1816, wo das Meridianfernrohr 0,067 m. Oeffnung hatte.

Rd.

RADAU. La constante de l'aberration. Mondes (2) XL, 565 bis 574†; Mon. scient. 1876.

Kurze historische Darstellung der Entwicklung der Aberrationstheorie und der Ansichten über die Abweichungen unter den verschiedenen Massbestimmungen derselben. Nach der Erinnerung daran, dass schon vor der BRADLEY'schen Entdeckung

der Aberration (1728) die von FLAMSTEED (1689—1697) beobachteten periodischen Ungleichheiten der Zenithdistanz des Polarsterns fast genau auf dieselbe Constante führten, welche BRADLEY für die Aberration gefunden hatte, und nach der einfachen Erklärung der Erscheinung mittels der Emanationstheorie des Lichtes wird die FRESNEL'sche Erklärung aus der Undulationstheorie näher erörtert und namentlich dessen Hypothese über die theilweise Entrainirung des Aethers mit dem bewegten Mittel besprochen, die von ihrem Urheber für nöthig erachtet wurde, um der aus dem bekannten ARAGO'schen Versuch abgeleiteten Thatsache gerecht zu werden, dass die scheinbare Refraction der von den Sternen ausgesendeten Strahlen nicht mit der Richtung der Erdbewegung variire. Der von FIZEAU und MASCART erhobene Einwand, dass das Resultat des ARAGO'schen Versuchs trügerisch sei, weil bei demselben ein achromatisches Prisma angewendet worden sei, welches die Aberrationswirkung compensiren müsse — wurde nachgehend von FIZEAU dadurch factisch erledigt, dass er durch ein anderes Verfahren, durch Messung der Verschiebung von Beugungsfransen die Thatsache der Unabhängigkeit der scheinbaren Refraction von der Bewegung des Beobachters ausser Zweifel stellte. Von den neueren Arbeiten über den Einfluss der Erdbewegung auf die Richtung der Lichtstrahlen werden zuerst die von HOEK und KLINKERFUES namhaft gemacht und insbesondere die Behauptung des letzteren erwähnt, dass, entgegen der FRESNEL'schen Erklärung, die Aberrationsconstante vom Objectiv des angewendeten Fernrohrs abhängt und dass die Einschaltung einer Flüssigkeitssäule zwischen Objectiv und Ocular den Betrag der Aberration abändere. Nach ihm sollte insbesondere auch die Verschiedenheit der von DELAMBRE und STRUVE erhaltenen Werthe der Constanten von der Verschiedenheit der Beobachtungsfernrohre hergekommen sein. Seinen Beobachtungen mit Fernröhren mit eingeschalteten Flüssigkeiten, welche seine Theorie zu bestätigen schienen, wurden aber die entgegenstehenden negativen Versuche von HOEK und ARCHER HIRST gegenübergestellt. Die weiteren späteren Arbeiten und Untersuchungen über den Gegenstand sind nur ganz obenhin behandelt, und nur bezüglich

der Discussion über die Differenz zwischen dem DELAMBRE'schen Aberrationswerth und dem von STRUVE bestimmten, welchem sich die von LINDENAU, PETERS, LUNDAHL und RICHARDSON näher anschliessen, wird insbesondere die Ansicht VILLARCEAU's angeführt, dass sie sich aus der Eigenbewegung des Sonnensystems möchte erklären lassen. *Rd.*

W. JORDAN. Beitrag zur Theorie der terrestrischen Refraktion. Astr. Nachr. Bd. 88, No. 294-295, p. 99-108.

EDMUND NEISON. The moon and the condition and configurations of its surface. London. Longmans, Green & Co. Phil. Mag. II, 225-227; Nature XIV, 305.

Das hier bezeichnete in vielfacher Beziehung sehr gelobte Werk über den Mond besteht aus zwei Theilen. Der erste Theil ist in 5 Kapitel getheilt, welche die folgenden Ueberschriften tragen: 1. Bewegung, Gestalt und Dimensionen des Mondes. 2. Physische Beschaffenheit der Oberfläche. 3. Formationen der Mondoberfläche. 4. Geschichte des Mondes. 5. Veränderungen auf der Mondoberfläche. Im zweiten Kapitel spricht sich der Verfasser entschieden für die Existenz einer Mondatmosphäre aus. Im dritten Kapitel werden die Formationen in vier Hauptklassen getheilt, in Ebenen, Krater, Berge und Rillen oder Klüfte, während die Krater wiederum in neun, die Bergpartien in zwölf Unterabtheilungen zerfällt werden. Das vierte Kapitel giebt eine geschichtliche Uebersicht über die Mondbeobachtungen von den frühesten Zeiten an. Im fünften Kapitel kommt der Verfasser auf den Schluss, dass auch bei den am meist begründet erscheinenden Wahrnehmungen von Aenderungen auf der Mondoberfläche (wie bei der Landschaft Linnée) Irrungen nicht ausgeschlossen seien, also dass wenigstens das Vorkommen so bedeutender Aenderungen, dass sie mit unseren Instrumenten unzweideutig erkannt werden könnten, noch nicht als zweifellos sich hinstellen liesse.

Der zweite und grösste Theil des Werkes giebt eine Be-

schreibung von 513 Objecten auf der Mondoberfläche, begleitet von 22 Karten, welche ihre Oertlichkeit darstellen, und ist nach des Referenten Urtheil von grossem Werth für den Selenographen. Das Buch füllt überhaupt bei der Reichhaltigkeit des Stoffes und der Geeignetheit der Darstellung eine fühlbare Lücke aus.

Rd.

Cf. J. NASMYTH u. J. CARPENTER. Der Mond, betrachtet als Planet, Welt und Trabant, mit Zusätzen von J. KLEIN. Leipzig 1876. 1-165. Naturf. 1876, 435-436; Ausland 1876, 1021-1024.

NEISON. Physical changes upon the surface of the moon. Quart. J. of sc. 1877. No. LIII.

D. WINSTANLEY. On the existence of a lunar atmosphere. Proc. Manch. soc. XIV. 1874/75. p. 30.

E. MORIN. Géocyclique. Son fonctionnement, ses propriétés. Mondes (2) XL, 97-98†.

Bericht über ein, unter dem Namen Geocyclicum eingeführtes Planetarium, welches die Bewegungen in unserem Sonnensystem sehr treu wiedergibt: die Sonne mit einer Umdrehung, deren Dauer 25 Tagen entspricht, die Planeten Merkur, Venus, Erde, Mars in ihrer relativen Bewegung mit sehr angenähert richtigen Umlaufzeiten und damit die Reproduktion der Conjunctionen. Der Mond in seiner elliptischen Bahn um die Erde mit 5° Neigung gegen die Ekliptik lässt die Knotenlinie sowie die Absidenlinie mit ihrer jährlichen Drehung um 90° in rechtläufigem Sinn sichtbar erkennen, so dass sich die Durchgänge durch das Apogäum und Perigäum, durch die aufsteigenden und absteigenden Knoten, und die Finsternisse nach ihrer verschiedenen Form dem Auge vorführen. Durch eine halbkugelförmige schwarze Hülle, in welcher sich der Mond um seine Axe dreht, kann man dergleichen die Phasen verfolgen. Eine besondere Einrichtung macht eine Drehung der Aequatoraxe um die Axe der Ekliptik

mit der Hand möglich, um die Präcession der Nachtgleichen deutlich zu machen. *Rd.*

TH. ANDREWS. Association britannique pour l'avancement des sciences. Mondes (2) XLI, 146-172†.

Vortrag, gehalten von THOMAS ANDREWS vor der Brit. Ass. for advancement of sciences in Glasgow, in welchem ein Ueberblick über alles Wichtige gegeben wird, was in der neueren Zeit auf dem Felde der Wissenschaft geschehen. *Rd.*

L i t t e r a t u r.

Ueber Cometen.

F. K. GINZEL. Ueber den Cometen III 1874. Ausland 1876, 245-248, 264-267.

BALL. Corrected observations of Coggia's comet, made at the Dunsink Observatory Dublin. Monthl. Not. XXXVI, 58-59.

E. v. ASTEN. Ueber die Bewegung des Encke'schen Cometen. Z. S. f. ges. Naturw. XLVI, 456-457; Bull. d. Pétersb. XX. 1875, 340-365; Naturf. VIII, 341. IX, 385-387.

A. R. v. MILLER. Hauenfels' Gesetze der Cometen, abgeleitet aus dem Gravitationsgesetze. 1-118. GRUNERT Arch. LIX. Littber. CCXXXIV, 16.

G. LORENZONI. On the direction in space of the tail of Coggia's comet. Mem. d. Spetr. 1876. Marzo.

SECCHI. Studj fisici sulle comete del 1874. Atti de' Nuov. Lincei. VII. Luglio 1874.

— Sulle comete di Tempel 2^a e Coggia. 4^o. nel 1874. ib. XXVIII. 74-75. Roma 1875.

MILLOSEVICH. Intorno alla cometa III del 1874, denominata cometa di Coggia. Atti dell' Ateneo Veneto (2) XI. 4-6. Venezia 74/75.

LORENZONI. Sulla direzione nello spazio della coda della cometa di Coggia. Atti del R. Ist. Veneto (5) I, 10. Venezia 1875.

O. REYNOLDS. The tails of comets, the solar corona and the aurora, considered as electric phenomena. Mem. Manch. soc. (3) V, 44-53, 53-56.

— — On cometary phenomena. Mem. Manch. soc. (3) V, 192-202.

Venusdurchgang.

P. BROWNE. On the times of the phenomena of the Transit of Venus. Nature XIII, 238; Monthl. Not XXXVI, 101-106.

S. J. PERRY. Photographien des Venusdurchganges am 8. December 1874. Naturf. IX, 95; Monthl. Not. XXXVI, 53.

P. TACCHINI. Le passage de Vénus sur le soleil du 9 décembre 1874, observé à Maddapur (Bengale) 1875. Arch. sc. phys. (2) LV, 319-325.

On the Transit of Venus as observed by Mr. Davidson at Nagasacki. Proc. Amer. Soc. XIV. No. 94. 1875. p. 423-426.

Fixsterne, Planeten, astronomische Strahlenbrechung.

H. GYLDÉN. Om atmosfärens höjd vid olika årtider. Oefvers. Vetensk. Ak. Forh. XXIX. 1872. No. 2. p. 83-89.

— — Om beräkningen af solvärmets relativa intensitet på olika punkter af jordytan, då afsunde fastes vid solstrå larnes absorptio l'atmosferen. Bihang to Vetensk. Akad. Handlingar. I. 2. 1-22. (1873).

CH. ANDRÉ. Sur une nouvelle correction à apporter aux nouvelles observations astronomiques resultant de la diffraction de la lumière. Pouvoir séparateur. Pouvoir optique. Mondes (2) XLI, 570-574.

STONE. Mouvement propre des étoiles. Mondes (2) XL, 70-71.

TERBY. Note sur la planète Mars. Bull. d. Brux. XL, 453, 454, 549, 572.

Beobachtungen von Observatorien.

The New Observatory at Vienna. Nature XIII, 192-193.

Annales astronomiques français et belge pour 1876.

Arch. sc. phys. (2) LV, 220-222.

BAKHUYZEN VAN DE SANDE. Annalen der Sternwarte zu Leiden. 4. Bd. gr. 4°. XXXVI. Hag. Nijhoff. 10 fl. P. B. 17.

C. G. MOESTA. Observaciones astronomicas hechas en el observatorio nacional de Santjago de Chile en los años de 1856—1860. II. gr. 4°. Dresden. v. Zahn. P. B. 18.

DE LA RUE. On the preparations which are being made on the continent for promoting physico-astronomical observations. Monthl. Not. XXXVI. No. 1. p. 5-11.

Proceedings of Observatories. Monthl. Not. XXXVI, 162-176.

TACCHINI. Sulle attuali condizioni degli osservatorj astronomici in Italia. Mem. degl. Spettrose. Ital. H. 1. 1875. Palermo.

Rapport du conseil de la société royale astronomique de Londres. Progrès accomplis en 1875. Mondes (2) XL, 120-126. (Valeur de la parallaxe solaire etc.)

Extrait du rapport annuel de l'astronome royal de Greenwich au bureau des visiteurs de cet observatoire en date du 3 juin 1876 p. A. Gautier. Arch. sc. phys. (2) LVI, 344, 357.

J. J. MÜLLER. Ueber den Verlauf der Bewegungen im Universum. WOLF Z. S. XX. 1875. 312-321.

B. Regenbogen, Ringe, Höfe.

SCHIEL. Polarisirtes Licht im Regenbogen. Pogg. Ann. CLIX, 493; Naturf. 1877, 37.

SCHIEL fand das Licht des Regenbogens, betrachtet durch ein Nicol, vollständig polarisirt. *Rd.*

MARTIN DE BRETTEs. Note sur un arc-en-ciel lunaire, observé à la Roche (Commune de Saint-Just, Haute Vienne). C. R. LXXXIII, 569-571†.

Der Regenbogen wurde am Abend des 2. September auf dem Schlosse La Roche, gelegen etwa 80 m. über dem Spiegel der Vienne und ungefähr 150 m. von diesem Flusse entfernt und

zwar (bei sehr grosser allgemeiner Luftfeuchtigkeit) in einem sehr dichten Nebel gesehen, der sich über dem Fluss bis zu einer bedeutenden Höhe erstreckte. Die Färbung des Bogens war gelblich grün, nach aussen etwas ins Rothe, nach innen etwas ins Violette sich ziehend. Der vertikale Halbmesser schien grösser als der horizontale, was vielleicht durch die schiefe Richtung des Flusslaufes gegen den Beobachtungsort veranlasst wurde. In einer Entfernung von etwa 5° war der Bogen noch von einem zweiten schwächeren Bogen umgeben, an welchem sich aber nur das Gelbgrün erkennen liess. *Rd.*

RENOU. Sur une colonne verticale, vue au dessus du soleil. C. R. LXXXIII, 243-244†; Mondes (2) XL, 542; Inst. 1876, 235. cf. 242.

Es wird die weisse vertikale, durch die Sonne gehende Lichtsäule beschrieben, die zu den Hoferscheinungen gerechnet wird. In der That waren die bedingenden leichten Cirruswölkchen vorhanden und die Sonne in der Nähe des Horizonts. Die Erscheinung zeigte sich nämlich (in Parc-Saint-Marc) am 12. Juli gegen 7 h 30 m Abends, als die Sonne in einer Höhe von 4° stand und blieb noch $\frac{3}{4}$ Stunden nach Sonnenuntergang (bis 8 h 43 m) sichtbar. Mit Sonnenuntergang wurde die Färbung der Säule roth und lichtstärker und erreichte ihre grösste Helligkeit um 8 h 15 m bis 8 h 30 m.

Die thatsächliche Seltenheit der besprochenen Erscheinungsform kann möglicher Weise zum Theil darin ihren Grund haben, dass die ihr entsprechende Eiskrystallform in den bedingenden Stellungen in überwiegender Menge nur bei sehr grosser Höhe der Cirrus-Wolken zur Wirkung kommt, wie denn in Wirklichkeit in dem vorliegenden Fall die lange Sichtbarkeit nach Sonnenuntergang auf eine Höhe von mehr als 10000 m. schliessen lässt.

Auf dieselbe Erscheinung bezieht sich die Notiz von

F. CAVÉ. Colonne solaire. Mondes (2) XL, 677, welcher sie (am 12. Juli zwischen 7 h 30 m und 8 h) von Notz-Murafin (Indre) ($52^\circ 7'$ Br., $1^\circ 24'$ westl. L.) beobachtete.

Rd.

R. ABBAY. Remarkable atmospheric phenomena in Ceylon. Phil. Mag. II, 58-61†; Proc. Phys. soc. 1875/76. II. 1. 80-83; Nature XIV, 163; Chem. News XXXIII, 227; Athen. 1876. (1) 770.

Herr ABBAY giebt hier seine Erklärung für zwei atmosphärische Erscheinungen, die auf der Insel Ceylon häufig gesehen werden. Die erste derselben ist eine Erscheinung, welche man bei heiterem Wetter während des Sonnenaufganges und in der nächst darauf folgenden Zeit von dem Gipfel des 7200' hohen Adams Pik aus zu erblicken pflegt und besteht darin, dass der Schatten des spitz-kegelförmigen, etwa 2000' über der ganzen Umgebung aufragenden oberen Theiles dieses Berges, welcher sich anfangs (bei Beginn des Sonnenaufgangs) unabsehbar lang in die Ebene hinaus ausdehnt, in welche westlich von dem die Insel durchsetzenden Gebirgszug das Terrain rasch abfällt und nicht bloß die 50 (engl.) Meilen entfernte Küste erreicht, sondern sich noch 10—20 Meilen hinein ins Meer erstreckt, mit steigender Sonne nicht nur sich rasch verkürzt, sondern sich zugleich über den Horizont zu erheben und als riesige Schattenpyramide auf den Beschauer nahe heranzurücken scheint, um dann plötzlich sich aufzulösen. Zugleich erheben sich in dem Schatten erhabene, zum Theil in sehr bedeutender Entfernung liegende Gegenstände (Hügel, Gebäude u. s. w.), die von den sonnebeschienenen benachbarten Theilen der Atmosphäre matt beleuchtet sind, sehr deutlich in scheinbar grosser Nähe und vergrössert, luftspiegelungsartig hoch empor. Die Sichtbarkeit des Schattenraumes erklärt A. aus dem Contrast der in der That vorhandenen, aber nur matten, von den Seiten her bewirkten, also indirecten Beleuchtung der im Schatten liegenden Lufttheilchen gegen die helle (directe) Beleuchtung der Luft ausserhalb der Schattengrenze, womit dann zugleich begreiflich wird, dass die gedachten fernen, erhobenen gesehenen Gegenstände den Eindruck machen, als ob sie hinter einem Schattenschleier lägen. Die Hebung des Schattens und der fernen Gegenstände und deren scheinbare Annäherung und Vergrösserung erklärt er als eine Art Luftspiegelung, indem er sich auf den Temperatur-Gegensatz der oberen und unteren Luft-

schichten über dem beschatteten Theil des Erdbodens beruft. In der trockenen Jahreszeit betrage die nächtliche Temperatur dort in der Ebene $70-80^{\circ}$ F., während in der Höhe des Berggipfels dieselbe nur $30-40^{\circ}$ zeige, so dass die Uebereinanderlagerung von optisch dichter Luft über optisch dünnerer möglich werde, und daher die Strahlen, welche aus dem Schatten zum Beobachter kommen, auf ihrer Bahn an solchen Stellen eine Totalreflexion erleiden können. Dagegen ist zu bemerken, dass eine Totalreflexion im Allgemeinen die Bilder der gesehenen Gegenstände umkehren würde, und wenn es auch ausser Zweifel steht, dass die Erscheinung in das Gebiet der Luftspiegelungen gehört und in der Refraction der Lichtstrahlen auf ihrem Wege zum Auge ihren Grund hat, so ist doch die Art und Weise, wie A. sich den Strahlenlauf denkt, um die Hebung und Annäherung der Gegenstände mit steigender Sonne klar zu machen, unzutraglich, da nach seiner illustrirenden Zeichnung und seinen wörtlichen Erörterungen die Strahlenbahnen ihre Convexität nach unten statt nach oben kehren, so dass mit dem Senken der geometrischen Schattengrenze die optische Schattengrenze statt sich zu heben noch stärker senken würde.

Die zweite von A. besprochene Erscheinung tritt nicht selten, aber nur in den bergigen Theilen der Insel auf und besteht in breiten bläulichen Streifen, die vom Zenith ausgehend gegen den Horizont hin sich verschmälernd verlaufen und untereinander convergiren. Die Zwischenräume zwischen den Streifen zeigen die gewöhnliche Himmelsfarbe. Der Form nach gleichen die Streifen den aus Wolkenlücken tretenden scheinbar divergirenden Lichtbüscheln beim sogenannten Wasserziehen der Sonne, nur dass die Strahlungen nicht von der Sonne aus zu divergiren, sondern gegen deren Gegenpunkt zu convergiren scheinen. In der That sah A. die Erscheinung nur des Abends bei tiefem Sonnenstande, und glaubt ihre Ursache in sehr warmen oberen Luftströmungen zu finden, wie sie in tropischen Berggegenden öfter vorkommen, wenn sie quer über Thäler streichen, in denen die Luft weniger warm ist. Er setzt dabei Wölkchen vor der Sonne voraus, welche die warme Luftschicht in direct beleuchtete

und schattige Abtheilungen theilen. Durch die schattigen Theile sehe man von unten im Thal den dunklen Himmelsgrund in reinerem Blau, wie durch die sonnenbeschienenen bleicheren Theile. Die Convergenz der Streifen und ihrer Zwischenräume sei nur eine Wirkung der Perspective; in Wirklichkeit seien die Grenzen, der Bahn der Sonnenstrahlen entsprechend, einander parallel. Die Bedingung des Wehens einer wärmeren Luftschicht über einer kälteren festhaltend, weist er auf die Analogie mit der Wirkung des Bergschattens in der erstbesprochenen Erscheinung hin, wo man kältere Luftschichten über wärmeren habe, aber ebenso auch umgekehrt die Beobachtung von oben nach unten, statt von unten nach oben geschehe. Was in dem einen Fall der Bergschatten bewirke, würde in dem zweiten Fall vom Wolkenschaten bewirkt. *Rd.*

L i t t e r a t u r.

- J. JANSSEN. On mirage at sea. Rep. Brit. Assoc. Bristol. 1875. XLV. 26. Not.
- HOOREMAN. Note sur le halo avec parasélènes du 23 mars 1875. Bull. d. Brux. 1875. XXXIX, 369.
- RESPIGHI. On the scintillation of stars. Nature XIV, 500; R. Accad. Lincei. May 1876.
- WILLIAMS. Intensity of twilight. Proc. Amer. Ac. Bost. (2) No. 5. 1875.
- CROSBY. Light of the sky. ib.
- RICCÒ. Sulla trasparenza dell' aria. Mem. d. Spettrosc. 1876. H. 4.
- P. GUMOELIUS. Gekreuzte Regenbogen. Z. S. f. ges. Naturw. 1876. (1) XLVII, 491-492; Naturf. IX. 1876, 26; Inst. 1876, 54; Arch. sc. phys. LIV. Oct. 1875. p. 191; Oefvers. Vet. Ak. Forhand. XXXII. 1875. No. 3. p. 83.
- W. F. DENNING. Rainbow projected on blue sky. Nature XIII, 348.
- W. DE FONVIELLE. Sur les effets optiques de neiges

lamellaires flottant horizontalement. C. R. LXXXII, 825; Mondes (2) XXXIX, 716. Unerheblich.

E. FRANKLAND. Coloured solar halos. Nature XIII, 404-404 (L) cf. 4. T. W. BACKHOUSE. Remarks. ib. 426 (L). J. GLEDHILL. ib. 466 (L).

J. HEELIS. Solar halo (Apr. 76). Nature XIII, 512 (L).

J. J. MURPHY. Optical phenomenon. Nature XIV, 231 (L).

Optical phenomenon. Nature XIV, 271 (L).

J. GLEDHILL. An unusual optical phenomenon (solar halo). Nature XIV, 29 (L).

B. G. JENKINS. The visible horizon. Nature XIV, 49 (L).

J. TYNDALL. Études sur les effets optiques de l'atmosphère au point de vue des phénomènes de la putrefaction et de l'infection. Mondes (2) XXXIX, 307-322; Phil. Trans. CLXVI. I, 27; Proc. R. Soc. (3) XXIV, 171, 176; Phil. mag. (5) II, 61; cf. VI, 42 A.

A. SCHUSTER. Parhelia in the Himalayas. Nature XIII, 394-395.

R. H. SCOTT. On the use of the rotatory thermometer. Athenaeum 1875. (2) 882; Meteor. Soc. 15./12. 1876.

Solar halo at Paris 1./4. 76. Nature XIII, 495.

MONTIGNY. On scintillation. Nature XIV, 562; Bull. d. Brux. 1876. No. 8.

TSCH EINEN. Luftspiegelung in Grachen. WOLF Z. S. XIX. 1874, 298-301.

DALLA TORRE. Optisches Phänomen. JELINEK Z. S. XI. 1876, 300-301.

ZECH. Zur meteorologischen Optik. JELINEK Z. S. XI, 363.

FRITSCH. Bemerkung. ib. 384.

C. Sonnenfinsternisse, Constitution der Sonne.

Eclipse totale du soleil du 6 avril 1875. Mondes (2) XXXIX, 560-564†.

Zur Beobachtung der Finsterniss ging von England aus eine von der Royal Society veranlasste Expedition, an der unter anderen Capt. WATERHOUSE, TACCHINI, Dr. VOGEL und JANSSEN Theil nahmen, nach Ostindien. Es waren zwei Stationen ausgewählt, die eine auf Camorta, einer Insel der Nicobaren, die andere in Siam in der Nähe von Bangkok. An der ersten Station wurden die Beobachtungen durch das Wetter vollständig vereitelt; an der zweiten gelangen sie nur unvollkommen, indem bei der partiellen Verschleierung des Gestirns nur einige Photographien der Corona erzielt werden konnten. Der Hauptzweck, durch Photographien die Spektra der verschiedenen Schichten der Chromosphäre und der Coronal-Atmosphäre zu erforschen, blieb unerfüllt. Rd.

HOOKER. Total eclipse expedition of April 1875 (kurzer Bericht). Nature XIII. 1876, 194.

J. JANSSEN. On the total solar eclipse of 5.4. 1875, observed at Banjchahô. Rep. Brit. Ass. 1875. Bristol. Not. 24.

The total eclipse of the sun of 1875 6.4. Monthl. Not. XXXVI, 181-185.

SECCHI. Nouvelle série d'observations sur les protuberances et les taches solaires. Atti dell' Acc. pont. d. Lincei XXIX. 1876. H. 2; C. R. LXXXIII, 26-27; Mondes (2) XL, 446.

•Protuberanzenverzeichniss des ersten Semesters 1876. Hr. S. fügt als Ergebniss aus demselben hinzu, dass dem gegenwärtigen Minimum der Sonnenthätigkeit entsprechend, wie im verflossenen Semester, sich nur sehr wenig Protuberanzen und fast gar keine Eruptionen gezeigt haben. Gewöhnlich hätten sich ferner die Gasstrahlen (jets) geradlinig und vertikal erhoben, seien von

kurzer Dauer gewesen und hätten wie sonst ihre Zugehörigkeit zu den Fackeln gezeigt. Das aufsteigende Hydrogen schien die dunklere absorbirende Metaldampfschicht bei Seite zu schieben und so Fackeln zu erzeugen, die sehr kleinen aber scharf begrenzten glänzenden Punkten (grains) glichen. Seit März fehlten die Flecken fast ganz, d. h. Flecke mit Kern und Halbschatten. Kleinere Poren fehlten nicht, waren aber stets von kurzer Dauer. Nach dem Verzeichniss, welches im Detail die mittlere Lage der aktivsten Gegenden giebt, weist für die Maxima die Zonen zwischen $\pm 10^\circ$ und 20° und zwischen 50° und 60° Br. nach. Nahe den Polen, namentlich am Nordpol erhob sich die Chromosphäre oft hoch, aber in geraden, ruhigen Fäden. *Rd.*

SECCHI. Suite des observations des protuberances solaires dans le second semestre de 1875. C. R. LXXXII, 717-722; Mondes (2) XXXIX, 586.

Das hier gegebene gewöhnliche tabellarische Verzeichniss der Beobachtungen am Collegium Romanum ist begleitet von Bemerkungen, deren wesentlicher Inhalt der folgende ist.

Die Sonnenthätigkeit ist offenbar in der Annäherung an ihr absolutes Minimum begriffen und zeigt hierbei sehr ausgeprägte Oscillationen. An gewissen Tagen sieht man nur zwei oder drei Protuberanzen, und am folgenden Tage deren 10 bis 12. Die Thätigkeit scheint sich plötzlich zu vollziehen und die Erscheinung eines Fleckes scheint das Zeichen zu geben für diffuse Ausflüsse nach dem ganzen Rande.

Die gegenwärtige Periode wird durch einen sehr bemerkenswerthen Umstand charakterisirt: Die Wasserstoff-Flammen sind nämlich fast durchgängig gerade aufsteigend, obgleich sie oft 2 und selbst 3 Minuten Höhe erreichen, während sie sonst zumeist theils gegen die Pole, theils gegen den Aequator hin geneigt zu sein pflegen. Im Jahre 1872 und den zunächst folgenden Jahren war die Neigung gegen die Pole sehr überwiegend und nahm alsdann ab, bis jetzt die Neigung selbst bei den dünnsten und höchsten ganz aufgehört hat, so dass sich schliessen lässt, dass

die lebhaften und regelmässig polwärts gerichteten Strömungen in der Sonnenatmosphäre einer grossen Ruhe gewichen sind. Auch die breiteren Protuberanzen, wenn sie sich an ihrem Gipfel ausbreiten, lassen in dieser Ausbreitung eine grosse Symmetrie nach allen Seiten hin erkennen.

Mit der Zahl der Flecken sind auch die Ausbrüche selten geworden; den grossen Flecken gehen stets Ausbrüche voraus und es folgen ihnen solche nach. Grösseren Flecken, die von kleineren begleitet sind, folgt ebenso eine Reihe sehr lebhafter, aber niedriger Eruptionen.

Endlich zeigte sich die Chromosphäre in dieser Periode am Aequator sehr niedrig, dagegen an den Polen öfters sehr hoch, wo sie zuweilen eine Höhe von 24—30'' erreichte. *Rd.*

CH. LAMEY. Sur la théorie de la périodicité undécennale des taches du soleil. *Mondes* (2) XL, 264; *C. R.* 29./5. 1876; *Inst.* 1876, 179.

Aus der Hypothese, dass auf der Sonnenoberfläche eine vom Aequator nach den Polen gerichtete Strömung existire, die dann von dort nach dem Aequator (in einiger Tiefe) zurückkehre, aus welcher Herr LAMEY schon früher das Vorherrschen der Flecken auf zwei, dem Aequator parallelen Zonen als herleitbar gezeigt hatte, will derselbe hier auch die behauptete 11jährige Fleckenperiode erklären, indem er auf die Betrachtung sich stützt, dass nach den CARRINGTON'schen Beobachtungen die Flecken bei ihrer Bewegung im Mittel täglich um 0,004 s nach dem nächsten Pole hin abgelenkt werden. Wenn man nämlich annehme, dass diese mittlere Geschwindigkeit die des erwähnten Stromes der Sonnenmasse sei, so würden bei dauernder Beibehaltung dieser Bewegung zu einem vollen Umlauf gerade 11,19 Jahre gebraucht werden — was mit jener Periode sehr gut stimme. *Rd.*

F. TISSERAND. Observations des taches du soleil faites à l'observatoire de Toulouse en 1874 & 1875. *C. R.* LXXXII, 765-767; *Mondes* (2) XXXIX, 635-636.

Auf der Sternwarte zu Toulouse wurden in der Zeit vom 25. Februar 1874 bis 25. October 1875 325 Sonnenflecke beobachtet, von denen 4 in drei Rotationen, 12 in zwei Rotationen sichtbar waren. Die letzten wurden benutzt, um in Verfolg der CARRINGTON'schen Untersuchungen ihre Umlaufszeit um die Sonnenaxe in den verschiedenen Breiten zu bestimmen und die Ergebnisse mit den Resultaten der von CARRINGTON und SPÖRER gegebenen Formeln, sowie mit der FAYE'schen Formel zu vergleichen. Die Vergleichung geschah zuerst für die einzelnen Flecken und dann unter Zusammenfassung derselben in Gruppen von nahe gleicher heliogr. Breite, diesen dabei die mittlere Breite beilegend. Letzteres gab folgendes Resultat, wobei λ die (mittlere) Breite, T die gefundene tägliche Umdrehungszeit, $T-S$ deren Abweichung von den SPÖRER'schen, $T-F$ die von den FAYE'schen Werthen bedeuten.

λ	T	$T-S$	$T-F$
1° 16'	859,8'	-0,6'	+2,3'
6 18	859,9	+1,5	+4,2
8 13	856,1	-0,8	+1,7
11 11	849,8	-4,1	-1,9
14 3	848,0	-2,1	-0,3
16 17	845,8	-0,7	+0,6
19 11	843,1	+1,8	+2,5.

Schliesslich wird die Bemerkung hinzugefügt, dass von den Flecken, von denen nur eine Rotation beobachtet worden ist, viele während dieser Rotation eine beständig abnehmende Geschwindigkeit gezeigt haben. *Rd.*

G. PLANTÉ. Sur les taches solaires et sur la constitution physique du soleil. C. R. LXXXII, 816-819†; Mondes (2) XXXIX, 673-675.

Herr PLANTÉ findet eine grosse Analogie zwischen der Bildung der Sonnenflecken und gewissen elektrischen Wirkungen. Wenn z. B. ein mit Salzlösung befeuchtetes Blatt Filtrirpapier mit dem negativen Pol einer secundären Batterie

von 400 Elementen verbunden wird, so entsteht auf demselben, wenn man es mit dem positiven Polardraht von oben her eben zu berühren geht, unter diesem in dem Papier unter Entwicklung von Licht und Ausstossung von Dämpfen eine kraterförmige Höhlung, aus deren Rande unzählige Fäden verfilzter Papierfasern herausstarren; nähert man den positiven Draht von unten her, so hat die Höhlung mit den dann ein- und abwärts gebogenen Fasern eine auffallende Aehnlichkeit mit den Sonnenflecken, die von Halbschatten, welche die bekannte Faserstructur zeigen, umgeben sind. Ferner beschreibt der Verfasser die Erscheinungen an den glühenden Kugeln, welche beim Abschmelzen dicker Stahl- und Eisendrähte unter dem Einfluss eines kräftigen elektrischen Stromes sich bilden. An der Oberfläche solcher Kugeln (die etwa 7—8 mm. Durchmesser hatten) beobachtete er eine wellige Bewegung und eine grosse Menge von Flecken von den verschiedensten Dimensionen, entstehend durch Gasblasen, die aus dem Innern kamen, und Flecken mit Halbschatten und Fackeln, wie sie auf der Sonne vorkommen, treu darstellten. Nach dem Erkalten liessen sie eine runzlige, warzige Oberfläche zurück. Er ist daher geneigt, das Innere der Sonne von elektrischen Gasen und Dämpfen erfüllt zu denken und anzunehmen, dass die Flecke durch Ausbrüche derselben durch die glühende, flüssige Sonnenhülle gebildet werden. Den Elektrizitätsvorrath (die Elektrizität sich als Vibrationsweise des Aethers vorstellend, von der die Sonnenwärme und das Sonnenlicht auch nur Umformungen seien) denkt er sich noch herstammend aus den Condensationen des Urnebels, aus welchem nach bekannten Vorstellungen die Sonnensysteme hervorgegangen sind. *Rd.*

(AIRY). Note on the sun-spot of 1876 april 4. *Astron. Nachr.* LXXXVIII, 299-300; *Mondes* (2) XLI, 141-142; *Nature* XIV, 533-534.

Der von WEBER am 4. April 1876 in Peckeloh auf der Sonnenscheibe beobachtete runde Fleck, über welchen die Frage aufgeworfen war, ob er nicht für einen intramerkuriellen Planeten

zu erklären sei, hat sich herausgestellt als seiner Position nach zusammenfallend mit einem gewöhnlichen Sonnenfleck ohne Halbschatten, welcher auf der Madrider Sternwarte an demselben Tage 5 Stunden 7 Minuten früher — wie das dort geführte Beobachtungsjournal ausweist — beobachtet worden ist, und welchen VENTURA auf die WEBER'sche Beobachtungszeit zurückgeführt hat. Ebenso zeigte er sich identisch mit einem Fleck auf den photographischen Aufnahmen der Sternwarte zu Greenwich, so dass über die Natur des Fleckes kein Zweifel bestehen kann. *Rd.*

J. SCHMIDT. Beobachtungen der Sonnenflecke zu Athen 1875. *Astr. Nachr.* Bd. 87. No. 2073. p. 135-140†.

Verzeichniss der (so weit es die Witterung erlaubte) täglich beobachteten Sonnenfleckengruppen des Jahres 1875. *Rd.*

SPÖRER. Beobachtungen der Sonnenflecke im Jahre 1875. *Astr. Nachr.* LXXXVIII, 275-280 (No. 2106).

Verzeichniss der im Jahre 1875 beobachteten Sonnenflecke mit Angabe ihrer heliographischen Oerter, besonders behufs der weiteren Verfolgung der Frage nach der Vertheilung der Flecke in der heliographischen Breite. Diese Frage erscheint Herrn Sp. für dieses Jahr von besonderem Interesse, weil es ein Jahr des Minimums der Flecken und Portuberanzen ist. Für eine vollständige (11jährige) Fleckenperiode hatte er die mittlere heliographische Breite zu $15\frac{1}{2}^{\circ}$ bestimmt. Im Jahre 1868 habe dieselbe 23° betragen und sei seitdem heruntergegangen und betrage 1875 den mitgetheilten Beobachtungen zufolge nur noch circa 11° , nahe ebensoviel wie in den (Minimums) Jahren 1863 und 1864, wo aber die Häufigkeit der Flecke grösser war. *Rd.*

G. SPÖRER. Beobachtungen der Sonnenflecke. XIII. Publ. d. astron. Ges. Extraabdr. 4^o. Leipzig 1876. 1-142.

SPÖRER. Strahlenbrechung in der Sonnenatmosphäre.
Astr. Nachr. Bd. 88. No. 2094. p. 139-142†.

Herr Sp. hat von den Sonnenflecken der Jahre 1861—1871 die günstigen, welche in zwei oder mehreren auf einander folgenden Perioden erschienen, benutzt, um den Betrag zu ermitteln, welcher nach seinen Beobachtungen für Tiefenparallaxe oder Strahlenbrechung folgt, und damit eine Grundlage für die Beurtheilung zu gewinnen, ob die eine oder die andere als Ursache gewisser Bewegungsungleichheiten besser der Erfahrung entspricht. Er theilt das Resultat seiner Berechnung mit, jedoch mit der Reserve, dass solches bis auf weitere Bestätigungen nur als vorläufig gelte.

Wenn man voraussetzt, dass die heliographischen Längen sich durch die Formel $l = l_0 + \xi t$ darstellen lassen, so werden bekanntlich die beobachteten Längen nahe dem Ostrande meist zu gross, die vom Westrande zu klein, so dass also der Fleck vom Sonnenrande entfernt wird. Unter der Annahme, dass der Fleck um dR unter der Sonnenoberfläche vertieft ist, wird die Correction des heliocentrischen Abstandes vom Mittelpunkt der Sonnenscheibe

$$dq' = \frac{dR}{R-dR} \operatorname{tang}(e' + e),$$

dagegen unter der Annahme, dass die Strahlenbrechung die Ursache sei und n das mittlere Brechungsverhältniss ist,

$$dq' = (n-1) \operatorname{tang}(e' + e).$$

Bei der ersten Annahme erhält er, $R-dR = 960''$ gesetzt, im Mittel $dR = 2,04''$; bei der zweiten Annahme, welcher er mehr zuneigt,

$$\frac{2,04}{960} = n-1 = 0,00213,$$

so dass für eine mittlere atmosphärische Schicht $n = 1,00213$ beitragen würde.

Rd.

SPÖRER. Zur Erklärung der Sonnenfackeln. Astr. Nachr. Bd. 87. No. 2073. p. 141-144†; Naturf. 1876, 117-118.

Herr SPÖRER setzt hier die Gründe weiter auseinander,

welche ihn bestimmten, die Sonnenfackeln für eine Erscheinungsform der flammigen Chromosphäre anzusehen, indem er zeigt, dass namentlich sich daraus die Thatsache erklären lasse, dass die Fackeln nicht auf der Mitte der Sonnenscheibe sichtbar sind und dass sie zwar nahe dem Sonnenrande sehr gut, am besten aber in gewissem Abstand von demselben gesehen werden. Er erinnert zuerst an die andauernden höheren, flammigen Protuberanzen — von SECCHI metallische genannt —, welche sich nachweislich auf den überaus hellen Stellen in der Mitte zweitheiliger Flecken-Gruppen oder auf den sehr hellen Kanälen, die bedeutende neue Gruppen durchziehen, befinden. Sie sind aber nur eine kurzdauernde, vorübergehende Steigerung des Vorganges, welcher auf grösseren Flächen in geringeren Höhendimensionen längere Zeit fort dauert, wo die Chromosphäre von zahllosen Strahlen glühender metallischer Dämpfe durchsetzt ist, d. h. in den Theilen der Chromosphäre, welche er selbst mit dem Namen „flammiger Chromosphäre“ bezeichnet hat. An den hohen flammigen Protuberanzen nun beobachtet man zuweilen am Ende der Strahlen eine wolkenartige Anhäufung metallischer Dämpfe, welche in seltenen Fällen sogar stundenlang als leuchtende Wolke sichtbar bleibt. Ebenso möchten wohl häufiger abgekühlte metallische Dämpfe oberhalb der Protuberanzen sich ausbreiten. Diese kämen jedoch für die Fackelerklärung nicht in Betracht, weil sie eine Lichtabsorption bewirkten, die ebenso wie die Gesamtatmosphäre ein Maximum der Helligkeit für die Mitte der Sonnenscheibe und eine Abnahme von da bis zum Rande hin erzeugt. Anders verhielten sich die abgekühlten metallischen Dämpfe, welche zwischen den glühenden Strahlen sich befinden und deren Existenz sich beweisen lasse. Man betrachte nun hauptsächlich die in Spitzen auslaufenden Strahlen, welche oft vor den Augen des Beobachters ihre Leuchtkraft verlieren und verlöschen, indem dann sicher an der betreffenden Stelle die metallischen Dämpfe nichtleuchtend noch vorhanden sind. Dies gelte in gleicher Weise für die kürzeren Strahlen der flammigen Chromosphäre, deren Bild dieselbe Veränderlichkeit zeigt; auch hier finde ein schneller Wechsel von Entstehen und Verschwinden

statt und bei der längeren Dauer dieses Vorganges liesse sich dort die Chromosphäre mit einem glänzenden Gebirgszuge vergleichen, dessen Thäler mit Nebel erfüllt sind. In Bezug auf die Gesammthelligkeit sei es ungünstig, senkrecht darauf herabzublicken, weil alsdann zwar sämtliche helle Spitzen des Gebirges, aber auch die nebligen Thäler sichtbar sind. Die günstigste Stellung habe man dagegen bei schräger Richtung der Gesichtslinie, bei welcher noch sämtliche helle Spitzen gesehen werden, indessen die Nebelthäler verdeckt sind. Eine Verminderung der Helligkeit trete bei Annäherung an die tangentielle Richtung wieder dadurch ein, dass dabei manche der hellen Spitzen verdeckt werden. Damit sei die Oertlichkeit und relative Deutlichkeit der Fackelerscheinung erklärt.

Schliesslich weist Herr Sp. auf die erfolgte Bestätigung seiner früheren Vorhersagung hin, dass die von ihm behauptete Identität der Fackeln mit der flammigen Chromosphäre zur Folge haben würde, dass man bei dem bevorstehenden Herannahen des Flecken-Minimums mit der Abnahme der Intensität der Fackeln auch eine entsprechende Abnahme der flammigen Chromosphäre und der flammigen Protuberanzen bemerken werde.

Rd.

R. WOLF. Astronomische Mittheilungen. WOLF Z. S. XIX.
H. 2. p. 143 u. ff.†

Es ist nicht gut möglich, etwas weiteres als die kurze Inhaltsangabe dieser Abhandlung, die die Fortsetzung einer grossen Reihe ähnlicher Publikationen bildet, zu geben, da sonst zu viele Tabellen gegeben werden müssten:

XXXVI. Beobachtung der Sonnenflecke im Jahre 1873, sowie Berechnung der Relativzahlen und Variationen dieses Jahres; Vergleichung zwischen den 1870 bis 1873 in Christiania, München und Prag beobachteten Variationen mit den aus meinen Formeln dafür folgenden Werthen; Untersuchung über die mittlere Ablaufszeit einer Sanduhr; Fortsetzung der Sonnenfleckenlitteratur.

Die Untersuchungen der Sanduhr, wie sie früher bei den

Matrosenwachen in Gebrauch war, ergaben, dass die einzelne Bestimmung mit einem Fehler von $\pm 43,9$ Sek. behaftet sein kann. *Sch.*

Progrès accomplis en 1875. — Rapport de la Société astronomique de Londres. Mondes (2) XXXIX, 647-652†.

Bericht über die Leistungen von vornehmlich SECCHI, LANGLEY, TACCHINI und MAYER, von denen das Wesentlichste schon im vorigen Jahrgang der Berl. Ber. besprochen worden ist.

Rd.

A. GAZAN. Note relative à la constitution physique du soleil. C. R. LXXXIII, 1188-1189†.

GAZAN ist ein Vertreter der Ansicht, dass die Photosphäre eine glühende Flüssigkeit sei, in der die Flecken aufgestiegene, erstarrte Krustenstücke sind, und will daraus am leichtesten erklärt wissen: die anfänglich kreisrunde Form der Flecken, ihre Halbschatten, ihre Segmentation und die mit der Breite variirende Rotationsbewegung derselben.

Rd.

J. JANSSEN. Présentation de photographies solaires de grandes dimensions. C. R. LXXXII, 1363-1365†; Mondes (2) XL, 347-348.

D'ABBADIE. Remarques. C. R. LXXXII, 1365.

Auf den producirten Photographien hatte der Sonnendurchmesser eine Grösse von 22 cm. und trotzdem eine grosse Schärfe in den feinsten Details. Flecke, Fackeln und Granulationen boten die grösste Deutlichkeit bis in den kleinsten Einzelheiten dar, und es wird empfohlen, an möglichst vielen Sternwarten mit gleich vollkommenen Instrumenten laufende tägliche Aufnahmen einzurichten, um unsere Kenntniss der Natur der Sonnenoberfläche auf eine möglichst hohe Stufe zu bringen.

Rd.

R. RADAU. Le soleil par le P. A. SECCHI. Mondes (2) XLI, 57-61; Mon. scient. 1876.

Ankündigung der zweiten (sehr vermehrten) Auflage des SECCHI'schen Werkes „Le soleil“ mit einer Darlegung der Ansicht des Autors über die Natur der Sonne. *Rd.*

WOLF. Ueber den WEBER'schen Fleck. Mondes (2) XLI, 39.

Bemerkung, dass auch WOLF in Zürich, ebenso wie SCHMIDT in Athen, den WEBER'schen Fleck beobachtet habe. *Rd.*

L i t t e r a t u r.

Allgemeine Beobachtungen, Temperatur, Parallaxe.

B. STEWART. On solar physics (address). Rep. Brit. Ass. XLV. Bristol. Not. 1-10.

Solar physics. Monthl. Not. XXXVI, 185-188.

(Bespr. eine Anzahl von Arbeiten aus dem spektroskopischen Journal etc.)

LOHSE. Neues über die Sonne. Gaea XII. 1876, 7-17.

— — Beobachtungen, angestellt auf der Sternwarte des Kammerherrn von Bülow. III. Nature XIII, 402-403.

— — Zur Physik des Sonnenkörpers. Bothkamper Beob. f. 1875. Heft 3; Naturf. 1876, 321-323.

E. v. D. VEN. De physische toestand der zon. 8°. 1-176. Haarlem. 2 fl. 25 c. P. B. 1876, 139.

GALLE. Neue Bestimmungsweise der Sonnenparallaxe. Pogg. Ann. CLVII, 495-496; Tagebl. d. Naturf. zu Breslau 1874, p. 77.

RESPIGHI. Observations on the solar diameter at the R. O. of Campidoglio 1875. Nature XIV, 500; R. Acc. dei Lincei. Febr.-Apr. 76.

SECCHI, TACCHINI, RAYET. Comparison of the solar diameters as obtained by the spectroscopic and transit

- methods. Mem. d. Soc. d. Spettrose. Nov. 1875; T. n. Nature XIV, 81.
- RESPIGHI. Sulle variazioni del diametro del sole in corrispondenze al vario stato di attività della sua superficie. Osservazioni del diametro solare (Campidoglio). Sulle osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari. Atti d. Lincei II. (75).
- LIAIS. Lettre concernant la détermination de la parallaxe solaire. Bull. d. Brux. 1875. XXXIX, 779. XL, 5.
- Drawings of the chromosphere. Mem. d. Spettrose. 1876. May, June.
- VOLPICELLI. Sulla distribuzione del calorico nell' apparente disco solare. Atti d. Lincei (2) II, 737.
- J. VIOLLE. Sur la température du soleil. Naturf. 1876, 318-319; Arch. sc. phys. (2) LV, 201-216; D'ALMEIDA J. V, 169.
- J. L. SORET. Observations sur l'article précédent. Arch. sc. phys. (2) LV, 217-219.
- — u. C. DEVILLE. Sopra la temperatura del sole. Ann. d. l'écol. norm. 1874. (435-439); Cimento XV. 1876, 58-60.
- S. P. LANGLEY. The solar atmosphere, an introduction to an account of researches made at the Alleghany Observatory. SILLIM. J. (3) X. Suppl. 489-497; Naturf. 1876, 97-99.
- — On the comparison of certain theories of the solar structure, with observations. Mem. degl. Spettrose. Ital. H. 1. 1875.
- — On the effects of sunspots on terrestrial climates. Nature XV, 90-91; Astron. Socy. 10./11. 76; Orig. n. Monthl. Not. Dec. 1876. XXXVII, 41-43.
- PICKERING and STRANGE. Light absorbed by the atmosphere of the sun. Proc. Amer. Ac. Boston (2) II. No. 5. (1875).
- Sonnenflecke, Protuberanzen.
- L. TROUVELOT. On the veiled solar spots. SILLIM. J. (3) XI, 169-176; Naturf. 1876, 165-167; Arch. sc. phys. (2) LV, 432-434.

R. MAIN. Sun spots suspected to be identical with an inter-mercurial planet. *Nature* XIV, 473 (L).

Spots and faculae on the sun's limb made at Palermo. *T. Nature* XIV, 562; *Mem. d. Spettrosc.* 1876. Maggio.

SPÉE. Sur la structure des taches solaires. *Inst.* 1876, 223-224; (*Bull. d. Brux.*).

FERRARI. Sopra la relazione fra i massimi e minimi delle macchie solari e le straordinarie perturbazioni magnetiche. *Atti de' Nuovi Lincei* VII. Luglio 1877. Sess. V. 1875.

Mr. CARRINGTON'S Sun-Spot Mss. *Monthl. Not.* XXXVI, 249-250.

R. WOLF. *Astronomische Mittheilungen.* XXXVIII. Sonnenflecke. *Wolf Z. S.* XX. 1875, 322-352. *Resumé: Mondes* (2) XL, 278-279.

WOLF, WEBER. Tache solaire. *Mondes* (2) XLI, 141-142.

R. WOLF. Sonnenfleckbeobachtungen. *Astron. Nachr.* Bd. 88, p. 107-110.

— — Une tache ronde sur le soleil. *C. R.* LXXXIII, 510; *Mondes* (2) XLI, 39; *Inst.* 1876, 283.

RESPIGHI. Sulle osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari VI. Roma 1875.

Observations of solar protuberances from June 29 to Dec. 11 1875. *Mem. d. Spettrosc.* 1876. June. made during the first half of the present year. *Mem. d. Spettrosc.* 1876. July.

Riassunto delle protuberanze solari osservate al Collegio Romano nel 2^o semestre 1874. *Mem. degli Spettrosc.* febbrajo 1875. 2.

SECCHI. Macchie solari — Ottobre e novembre 1874 — Quadro delle 52 rotazioni solari osservate negli ultimi quattro anni. *Mem. d. Spettrosc.* 1875. 3. H.

F. ZÖLLNER. Ueber den Aggregatzustand der Sonnenflecke. *Leipz. Ber.* 1873. VI/VII, 505-522; *Z. S. f. ges. Naturw.* 1876. XIV. (2) 23-24.

HOWLETT u. SCHWABE. Sun spot drawings. Monthl. Not. XXXVI. 1876. No. 7. p. 297-299.

LOHSE u. VOGEL. Bothkamper Beobachtungen. Heft III: Photographische Registrirung der Sonnenflecke. T. n. Naturf. 1876, 276.

TACCHINI. Statistics of solar eruptions 1872 — 1875. Mem. d. Spettrosc. 1876. Maggio.

— — Remarks on sun-spots and faculae observed at Palermo 1873. Memor. d. Soc. degli Spettrosc. Sept. u. Oct. 1875; Nature XIII, 497.

— — 1875. Mem. d. Spettrosc. 1876. Maggio.

— — Beschaffenheit der Sonne während der Epoche des Fleckenminimums. Naturf. 1876, 305-306; C. R. LXXXII, 1385.

— — Daily notes of spots and faculae near the limb of the sun, observed spectroscopically and directly commencing Febr. 1876. Mem. d. Spettrosc. 1876. Februar.

— — Table of the solar spots and faculae Palermo Aug. and Sept. 1876. Mem. d. Spectrosc. 1876. Sept.

— — Spectroscopic and direct observations of the sun made at Palermo in Aug. and Sept. Ib. Oct.

— — Statistics of solar eruptions in 1871. Mem. d. Spettrosc. Ital. 1876. Jan.; Nature XIV, 281.

— — in 1872 and spectroscopic observations on the sun in April 1876. Ib. April.

— — Table of solar spots in Febr. and March at Palermo. Ib. March.

— — Statistica delle eruzioni spettroscopiche del sole fatte nel 1871. Mem. d. Spettrosc. 1876. H. 1.

— — Osservazioni spettroscopiche fatte all' Osservatorio di Palermo nel maggio 1876. Mem. d. Spettrosc. 1876. giugno.

Sonnenfinsternisse.

AIRY. Ancient solar eclipses. Nature XV, 115-116 (L).

CELORIA. Sull' eclissi solare totale del 3 giugno 1239

e del 6 ott. 1241. Mem. del R. Ist. Lomb. XIII. 2. 275-300;
Pubbl. di Brera No. 11. 1876. p. 1-19.

TENNANT. Report on observations of the total eclipse of the Sun on December 11—12 1871 made by order of the Government of India at Dodabetta near Oatacamund. Mem. of Astr. Soc. XLII. 1873/75. 1-34.

E. J. STONE. The total eclipse of the Sun 1874 April 16. Mem. of R. astron. Soc. XLII. 1873/75. 35-60.

ESTOURGIES. Sur l'éclipse de soleil du 10 Oct. 1874. Bull. d. Brux. 1875. XXXIX, 120.

ARCIMIS. Observations of the lunar eclipse of 1876 3|9 made at Cadiz. Monthl. Not. XXXVII. No. 1. 1876. Nov.

The solar eclipse of 1876 March 25. Nature XIII, 248.

TEBBUTT. Observations of the solar eclipse of 1876 17|9. Monthl. Not. XXXVII. No. 1. p. 11.

R. A. PROCTOR. The late eclipse (Littr. über Nature XIII, 86). Nature XIII, 86.

W. S. SYMONS. Answer. Ib. 207 (L).

SECCHI, TACCHINI. On the partial solar eclipse 29|9 1875. Mem. degli Spettroscopisti Oct. 75; Nature XIII, 497.

E. QUETELET. L'éclipse de soleil le 29 sept. 1875. Bull. d. Brux. XL, 322.

ABETTI. Observations of the partial eclipse of the sun on 29|9 1875. Mem. d. Spettrosc. Maggio 1876.

D. Feuerkugeln, Sternschnuppen.

Report on observations of luminous meteors during the year 1874—1875 by a committee consisting of J. GLAISHER etc. Rep. of Brit. Ass. 1875. Bristol. XLV, 199 bis 257†.

Der diesmalige Bericht des Brit. Vereins begreift nächst einer allgemeinen Uebersicht folgende Specialitäten in sich.

I. Die Mittheilung von Nachrichten über in England mehr-

fach beobachtete (durchweg glänzende) Lichtmeteore des letzten Jahres. Die Zeit ihres Erscheinens fiel auf den 1. und 16. September, den 11. October und den 17. December 1874, und auf den 12. April und den 2. Mai 1875. Von denselben werden besonders hervorgehoben die Meteore vom 1. September und 11. October: das erstere, als das glänzendste, welches in diesem Jahr in England gesehen wurde, und vom zweiten wird unter anderm angeführt, dass es an zwei Orten (in Tipton und Rainhill) als in einem Punkte seiner Bahn Richtung und Geschwindigkeit ändernd beschrieben worden sei — wobei der Berichterstatter indess bemerkt, dass es möglich sei, dass die Bewegung des sehr hellen nachgelassenen Schweifes über die Bewegung des Kerns getäuscht habe. Das Meteor vom 16. September soll so hell gewesen sein, dass es stärkere Schatten als Vollmondslicht geworfen habe.

II. Die Mittheilung über vorzüglich grosse Meteore. In der beigegebenen Liste sind auch einige ältere aufgenommen worden, welche erst neuerdings zu eingehender Kenntniss des Comités gekommen waren, so wie die Mehrzahl der in der vorigen Rubrik (I.) schon enthaltenen; ferner einige, welche ausser in England mehrfach in Frankreich beobachtet worden sind (so eines vom 10. Februar und eines vom 9. März 1875) und endlich eine Reihe glänzender Augustmeteore von 1874.

III. Die Mittheilung von Aërolithen und Meteorschauern. Zuerst wird hier der Steinfall in Jowa vom 12. Februar 1875 erwähnt, von dem schon an mehreren Stellen des vorigen Jahrgangs unserer Berichte (siehe Berl. Ber. 1875, p. 783, 784, 1107) die Rede gewesen ist und von welchem verschiedene Einzelheiten mitgetheilt werden. Das Meteor soll vor dem Zerspringen in West Liberty eine Helligkeit, wie von vollem Tageslicht verbreitet haben.

Die periodischen Meteorfälle anlangend war bei den meisten das Wetter für die Beobachtung sehr ungünstig und gab selbst in den besseren Nächten meist wenig Ausbeute. Am 19. October und 12. December 1874 und vom 19.—21. April 1875 erwies sich die Erscheinung als äusserst schwach und die Januar-Meteore konnten der Ungunst des Wetters wegen gar nicht beobachtet

werden. Dagegen waren die August-Meteore 1874 und 1875 sehr glänzend und erlaubten eine grosse Zahl guter Beobachtungen. So bemerkte Mr. CLARK in York am 10. August 1874 von 10 h 45 m bis 12 h 109 Meteore, von denen 39 eingezeichnet wurden, und zwar 7 so hell wie Venus und Jupiter, 4 mehr als erster Gr., 14 erster Gr., 10 zweiter Gr. und 4 dritter und vierter Gr. An demselben Tage und in denselben Abendstunden verzeichnete HERSCHEL in Newcastle-on-Tyne 44 Meteore, von denen 2 die Grösse von Venus und Jupiter, 5 die Grösse des Sirius hatten und 8 von erster Gr., 10 von zweiter Gr., 11 von dritter Gr. und 10 von vierter und fünfter Gr. waren. — Mr. DENNING in Bristol sah in derselben Nacht von 10 h 45 m bis 14 h 45 m 281 Meteore, von denen 32 erster und mehr als erster Gr. waren und von denen 252 zu den Perseiden gehörten. Sie hinterliessen fast sämmtlich einen Schweif, wenn derselbe auch selten länger als 2 Sec. stehen blieb. Am 11. August war an demselben Ort der Himmel bedeckt und klärte sich nur um 10 h auf 10 Minuten auf. In dieser kurzen Zeit wurden aber 14 Meteore gezählt und es liess sich daraus schliessen, dass in dieser Nacht die Sternschnuppen wohl nahe ebenso zahlreich gewesen sein möchten, wie in der vorhergehenden. Das Hauptcentrum der Perseiden befand sich am 10. zwischen *B*, *C* der Giraffe und χ des Perseus, etwa bei $\alpha = 39^\circ$ und $\delta = 58\frac{1}{2}^\circ$. Ausserdem waren Radiationspunkte in der Cassiopea, dem Pegasus und im Drachen. Die Voraussetzung, dass die Nacht vom 11. der vom 10. gar nicht oder nicht viel nachgab, bestätigte sich durch die CORDER'schen Beobachtungen in Essex, wo die Witterung gerade am 11. günstig, aber vor und nach diesem Tage ungünstig war. Jedenfalls stellte sich der Strom in diesem Jahr als sehr reich an hellen Meteoren dar, wenn er auch vielleicht in dieser Beziehung die beiden vorhergehenden Jahre nicht übertraf und das besonders glänzende Jahr 1871 nicht erreichte.

Im Jahre 1875 beobachtete Mr. WALLER in Birmingham am 9. August von 10 h bis 12 h 50 Sternschnuppen, und noch reicher war die Nacht vom 10. August, wo er 40 Meteore eintrug, die bis auf 1 oder 2 sämmtlich aus dem Perseus kamen und von

denen nur wenige einem Unterzweig aus ϵ Cassiopeae zugehörten. Der Hauptradiationspunkt lag bei η Persei, für einen geringeren Theil in der Nähe von γ Persei. Ein Meteor unter diesen war von der Helligkeit des Jupiter, 8 andere von der des Sirius, 45 Procent erster Grösse. Die vorherrschende Farbe der Meteore war gelb. — BACKHOUSE zählte in Sunderland in derselben Nacht, von 10 h 20 m bis 14 h 20 m mit Unterbrechungen beobachtend, in dem Zeitraum von 96 Minuten 70 Meteore, was auf eine Stundenzahl (bei klarem Himmel gerechnet) von 51 führt und zwar zumeist Perseiden. Ein Perseid wurde als glänzender als die Venus im höchsten Glanze geschildert. Seine Helligkeit wuchs bis zum Augenblick des Verschwindens und zwar sehr schnell und verbreitete einen lebhaften Glanz um sich. Auch der Schweif nahm rasch an Helligkeit zu und wechselte dabei die Farbe, zuerst vorherrschend in Purpur, nachher in Grün. Derselbe blieb nach dem Verschwinden des Kerns einige Secunden geradlinig, schlängelte sich dann etwas und der hellste Theil blieb noch $4\frac{1}{2}$ Min. stehen. Durch einen $4\frac{1}{2}$ zölligen Refractor von mässiger Vergrösserung betrachtet, stellte sich dieser Schweifrest als eine Gruppe nebliger Flecke dar, die sich nicht auflösen liessen.

Es folgen hiernach in dem Bericht zwei ergänzende Radianlisten, die eine von älteren, die andere von neueren Meteor Schwärmen. Sie zeigen die Bestätigung früherer Bestimmungen von GREG, hergeleitet aus den RADCLIFF'schen Beobachtungen von 1870—1874, aus den Katalogen des Brit. Vereins von 1867 bis 1874, sowie aus Privatquellen (GREY, HERSCHEL, CLARK, BACKHOUSE), enthaltend etwa 1000 unabhängige Beobachtungen der Ströme der Perseiden, Orioniden, Leoniden, Andromeden, Geminiden, Lyraiden und des Stromes vom 1.—3. Januar. Sie bilden eine Ergänzung der allgemeinen Liste der Radiationspunkte in dem Bande der Report der Brit. Ass. von 1874. Die zweite Liste bezieht sich auf neuere Ströme von 1875, vorzugsweise von englischen Beobachtungen.

IV. Die Mittheilungen über meteorische Astronomie. Dieselben beginnen mit der Erwähnung eines Vortrages, welchen

NEWTON in der Sheffield Scientific School des Yale College (U. S.) am 9. März 1874 gehalten hat, und in welchem es als wahrscheinlich dargestellt wird, dass die grossen Meteorschwärme, welche der Erde am 6. December 1798, im Jahre 1838 und am 27. November 1872 begegneten, auf der Bahn des BIELA'schen Kometen lägen, sei es, dass sie gesonderte Meteorhaufen oder einen zusammenhängenden Ringtheil, aber dann von mindestens 500 Mill. Meilen Länge bilden.

Ferner wird daran erinnert, dass ebenso KIRKWOOD in Bezug auf den Leonidenstrom vom November auf den Schluss gekommen ist, dass in demselben zwei gesonderte Schaaren enthalten sein dürften, nämlich ausser dem Schwarm, zu dessen Haupterscheinungsjahren die Jahre 1799, 1833 etc. gehören, noch ein zweiter Schwarm, zu dessen Haupterscheinungsterminen das Jahr 1787 gehörte, auf welches dann in Zeitintervallen von 33—35 Jahren die meteorreicheren Novembernächte der Jahre von 1818—1823 und von 1841—1846 folgten, und von welchem er glaubte, dass er einer früheren Theilung des Kometen, mit dem der erste Schwarm verknüpft geblieben ist, seinen Ursprung verdankte. S. Berl. Ber. 1875 p. 1118.

Alsdann wird der SCHIAPARELLI'schen Betrachtung über die aus den TUPMAN'schen Katalogen abgeleiteten Variationen der Bahnlänge und Flugdauer der Meteore gedacht, und es werden dabei zwei Curven vorgeführt, welche resp. die relative Häufigkeit der verschiedenen Bahnlängen und der verschiedenen Flugdauern darstellen. Unter den zu Grunde liegenden 1951 Fällen fällt danach die häufigste Bahnlänge zwischen 7° und 10° und die Durchschnittslänge auf 11° , also nahe dem von COULVIER-GRAVIER bezeichneten Mittelwerth ($13,9^{\circ}$). Die Flugdauer anlangend ist nach den 1613 Fällen des Katalogs die bei weitem häufigste Dauer 0,2 s (ein Drittel sämmtlicher Beobachtungen), in den Jahren 1770—1871 etwas grösser als 1869. Von den 38 längstdauernden kamen 2 auf 1,7 s, 25 auf 2,0 s, 9 auf 2,5 s, 11 auf 3,0 s und 11 auf mehr als 3 Secunden. Die längste Dauer betrug 16 s, der Mittelwerth 0,44 s, oder wenn man nur die 1506 Fälle berücksichtigt, in denen die Dauer ≤ 1 s war, 0,32 s.

Hierauf folgt eine Tabelle, in welcher die Radiationspunkte der TUPMAN'schen Liste mit den entsprechenden der aus den ZEGIOLI'schen Beobachtungen von SCHIAPARELLI gezogenen Liste verglichen werden. Es stellt sich dabei eine grosse Uebereinstimmung heraus, ohne dass sich aber daraus ein Anhalt für neue Verbindungen mit kometarischen Meteorschauern ergäbe.

Alsdann wird nach der in den Rep. der Brit. Ass. von 1874 enthaltenen Vergleichungsliste von Meteorschauern und kometarischen Radiationspunkten hier eine Liste der (50) vorzüglichsten und wichtigsten Fälle mitgetheilt, und schliesslich sind zwei Tabellen von A. S. HERSCHEL angefügt, welche resp. für die Nord- und Süd-Hemisphäre eine Liste derjenigen Kometen mit ihren Radianten enthalten, welche auf Coincidenz mit beobachteten Meteorströmen Anspruch machen können.

V. Die Mittheilungen von WALTER FLIGHT über Meteorite und zwar in zwei Abtheilungen, nämlich a) über Meteorite, welche man in der Zeit vom August 1873 bis April 1875 entweder fallen sah oder aufgefunden hat und b) über Meteorite, welche vor dieser Zeit fallen gesehen oder gefunden worden sind. Da die meisten dieser Meteorite schon in den letzten Jahrgängen unserer eigenen Berichte Erwähnung gefunden haben, so werden wir bei ihrer Aufzählung ausser den Hinweisungen auf die letzteren nur hin und wieder einiges Weitere aus dem Detail mit beifügen.

a) Neuere Meteorite.

1. Meteorit von Marysville (California), gefallen am 24. August 1873. Ein Aërolith von 12 Pfund Gewicht drang 8 Fuss tief in den Boden ein und war nach dem Ausgraben noch so heiss, dass er sich nicht in der Hand halten liess.
2. Meteorit von Eisenberg (Sachsen-Altenburg), gefunden am 27. August 1873. Meteoreisen ohne Nickel und Kobalt.
3. Meteorit von Khairpur ($29^{\circ} 56'$ N. Br., $72^{\circ} 12'$ O. Lg.) gefallen am 23. September 1873. S. Berl. Ber. 1875 p. 786. Das als ungewöhnlich glänzend geschilderte Meteor wurde bis auf 300 Meilen rings um Khairpur gesehen.
4. Meteorit von Coomassee (Königreich Ashantee, Afrika) fiel im December 1873.

5. Meteorit von Castalia (Nash Co., N. Carolina, $36^{\circ} 11'$ N. Br., $77^{\circ} 50'$ W. Lg.) fiel am 14. Mai 1874. S. Berl. Ber. 1875, p. 782, 789. Das Meteor wurde trotz der Tageshelle vor den Explosionen, deren mehrere auf einander folgten, leuchtend gesehen und die Bruchstücke zerstreuten sich über eine Fläche von 10 Meilen Länge und 3 Meilen Breite.

6. Meteorit von Virba (bei Widdin), gefallen am 20. Mai 1874. S. Berl. Ber. 1874 p. 1426.

7. Meteorit von Hexham (Northumberland), gefallen am 1. August 1874, hatte ein Gewicht von $301\frac{1}{2}$ Pfund, und war am folgenden Tage, als es gefunden worden, noch warm.

8. Meteorit von Jowa, gefallen am 12. Februar 1875. S. Berl. Ber. 1875 p. 783, 785, 787, 1107, 1110.

9. Meteorit von Zsadány (Dorf bei Temeswar), gefallen am 31. März 1875. Von den 16 aufgelesenen Stücken hatte das grösste die Grösse eines Gänseeies und wog 152 gr. Sie waren grobkörnig, etwas zerreiblich und enthielten Nickeleisen und eingesprenkten Graphit.

10. Meteorit von Haddon (Grenville Co., Victoria, Australia), gefallen am 14. April 1875, entstammte einem sehr glänzenden Meteor. Die Stücke waren theils schwärzlich, theils gelblich braun und glichen dem Sinter von geschmolzenem Eisen.

b) Aeltere Meteorite.

1. Meteorit vom Red River in Texas, aufgefunden 1803. Ein Bruchstück von dem grossen Texas-Meteoriten, welches in der Mineral-Sammlung des Yale College aufbewahrt wird, wurde von WRIGHT auf seinen Gasgehalt untersucht. Vergl. Berl. Ber. 1875 p. 1110 und 1116 und cf. diesen Ber.

2. Meteorit von Chantonay (Dep. de la Vendée), gefallen am 5. August 1872. S. Berl. Ber. 1875 p. 784.

3. Meteorit von Adare (Limerick, Irland), gefallen am 10. September 1813. S. Berl. Ber. 1874 p. 1428.

4. Meteorit von Charlotte (Dickson Co., Tennessee), gefunden am 31. Juli oder 1. August 1835. S. Berl. Ber. 1875 p. 782. Das nierenförmige Stück Meteoreisen, welches die WIDMANSTÄTTEN'schen Figuren gab, hat ein spec. Gew. von 7,18, enthält nach

der Analyse von LAWRENCE SMITH 91,15 Eisen, 8,01 Nickel, 0,72 Kobalt, 0,06 Kupfer und schloss, von WRIGHT auf den Gasgehalt untersucht, in sich: 71,4 Hydrogen, 15,3 Kohlenoxyd und 13,3 Kohlensäure. Nach SMITH's Erklärung hat das Eisen beim Durchgang durch die Atmosphäre keine Schmelzung erfahren.

5. Meteorit von Szalnicza (Arva in Ungarn), gefunden 1840. Auch dieses Meteoreisen wurde von WRIGHT auf seinen Gasgehalt untersucht. Derselbe fand überhaupt bei seinen Untersuchungen von Meteoreisen, dass die Spectrallinien des Sauerstoffs und Stickstoffs in Gegenwart von Hydrogen ihren Charakter ändern, und dass zwei dieser Linien nahe mit hervorragenden Linien des Coronaspectrums zusammenfallen, sowie dass möglicherweise auch eine Coincidenz mit einer dritten Linie stattfindet, was ihm anzuzeigen scheint, dass die charakteristischen Linien des Coronaspectrums nicht einem noch unbekanntem Elemente angehören, sondern dem Wasserstoff und den atmosphärischen Gasen Stickstoff und Sauerstoff ihren Ursprung verdanken.

6. Meteoreisen von Tazewell (Claiborne Co., Tennessee), gefunden 1853. Es zeichnet sich aus durch den grossen Nickelgehalt (14,62 Procent) und gehört gleichfalls zu den Meteoriten, welche WRIGHT auf Gase untersucht hat.

7. Meteorit von Roda (Provinz Huesca in Spanien), gefallen im Frühjahr 1871. S. Berl. Ber. 1874 p. 1428.

8. Meteorit von Orvinio (bei Rom), gefallen am 31. August 1872. S. Berl. Ber. 1873 p. 1187 und 1190; 1875 p. 784.

Den Schluss des Berichtes bilden neuere Beiträge zur aërolithischen Litteratur von A. S. HERSCHEL. Unter den citirten Schriften befinden sich auch die in den Berl. Ber. 1875 p. 779, 781, 782 besprochenen von TSCHERMAK und FLIGHT. *Rd.*

J. SCHMIDT. Ueber Meteore. Astr. Nachr. Bd. 88. No. 2109 bis 2110. p. 321-348†.

— — Häufigkeit der Sternschnuppen. Naturf. 1876, 485-487.

Herr SCHMIDT giebt uns hier die Frucht langjähriger Studien

über die Sternschnuppen. Er hat die Ergebnisse von 6874 Beobachtungsstunden aus den Jahren 1842 bis 1876, grösstentheils von ihm selbst und seinen bewährtesten Gehülfen herstammend, und nur zum kleinsten Theil unter Benutzung sehr zuverlässiger fremder Angaben, nach verschiedenen Richtungen hin verarbeitet. Trotz des reichen Materials war dasselbe, wie er selbst bemerkt, doch bei Weitem nicht ausreichend, um die Resultate in der wünschenswerthesten Vollständigkeit und Schärfe zu erhalten. Dennoch sind schon jetzt manche werthvolle Folgerungen aus dem vorhandenen Beobachtungsschatz zu ziehen möglich gewesen. — Bei den Häufigkeitsberechnungen berücksichtigte SCH. auch, wenigstens seit 1861, den Umstand, dass verschiedene Beobachter an demselben Ort und in derselben Stunde (unter manchem anderen schon wegen ungleicher Augenschärfe) in der Regel auf verschiedene Zahlen für die gesehenen Meteore kommen. Indem er die Zahlen mit einander verglich, welche er und seine Mitarbeiter in den Stunden gleichzeitiger Beobachtungen erhalten hatten, gewann er Verhältnisszahlen, die ihn in den Stand setzten, bei getrennten Beobachtungen die Zahlenangaben der einen Person auf die einer anderen bestimmten Person des Beobachtungspersonals, die als Normalperson galt, zu reduciren.

Von den vielen mitgetheilten, nach dem allgemeinen Beobachtungsjournal construirten Tabellen, welche die Grundlage zu den daraus gezogenen Schlüssen bilden, seien zuerst hervorgehoben die Tabellen der Monatsmittel der stündlichen Häufigkeit. Die Zahl der wahrgenommenen Meteore wurde nämlich stundenweis von 6 h bis 17 h gruppirt, wobei z. B. 6 h die Stunde von halb 6 Uhr bis halb 7 Uhr bedeutet, und dann aus diesen Stundenzahlen die Mittel für jeden der 12 Monate des Jahres gezogen. Natürlich fielen hierbei in den Sommermonaten die hellen Abend- und Morgenstunden aus. Um dennoch Vollständigkeit zu gewinnen, d. h. um eine Tabelle zu erhalten, welche die Mittelzahlen für jede der 12 Beobachtungsstunden in jedem der 12 Monate angab, wurden Curven der täglichen Häufigkeitsvariationen construirte, welche sich den vorhandenen Beobachtungen möglichst nahe anschlossen, und danach eine zweite Ta-

belle mit ergänzten Zahlenwerthen angefertigt, welche also statt der direct beobachteten Mittel die vervollständigten näherungsweise bestimmten Mittel liefert. Hierbei wurden aber überall die grossen Meteorströme des 13. und 27. November ausgeschlossen, weil diese durch ihr Uebergewicht die gesuchten Charaktere verwischt haben würden. Aus dieser Tabelle findet sich ferner für jeden einzelnen Monat die Tageszeit der grössten Häufigkeit, so wie die Tageszeit, in der die Häufigkeit gerade den Mittelwerth hat, bestimmt.

Ausser jener Tabelle mit diesen hinzugefügten Angaben für den ganzen Zeitraum von 1842 bis 1876, sind besonders berechnete, ebenso gebildete Tabellen für die Athener Beobachtungen allein (gehend von 1859 bis 1876) hergestellt, und diese erweisen eine fast vollständige Uebereinstimmung mit den ersten, für den totalen Zeitraum gefundenen.

Als allgemeines Resultat lässt sich aus diesen Tabellen Folgendes schliessen — wobei abkürzungsweise für „Häufigkeit“ das Zeichen \S gebraucht werden soll.

1. Die mittlere stündliche \S der Meteore für einen Beobachter ist auf das Jahr gleich 10.
2. Das mittlere Maximum der \S trifft auf 15 h.
3. Die Epoche des jedesmaligen täglichen Mittelwerthes ist 11 h 30 m.
4. Das allgemeine Minimum fällt in den Februar, das Maximum in den August, wobei aber die grossen Novemberströme unberücksichtigt bleiben.
5. Von Januar bis Anfang Juli ändert sich die \S nur wenig und erreicht im Mittel nur die Zahl 7, dann folgt eine rasche Zunahme mit bedeutenden Maximis im Juli und August. Der September zeigt allgemeine Abnahme, und die drei letzten Monate des Jahres erfahren wieder ein Steigen bis zum Doppelten des ersten Halbjahres.

Um den Gang der Curve für jeden einzelnen Tag des Jahres zu bestimmen, reichte die Zahl der Beobachtungen bei weitem nicht aus, namentlich fehlte es an Daten in den Wintermonaten; aber für den Juli und August war das Material so reichhaltig,

dass sich die einzelnen Tagescurven mit aller Sicherheit herstellen liessen, auch wenn man eine noch strengere Auswahl traf. Demnach hat der Verfasser in der That die Tage vom 18. Juli bis 12. August im Speciellen untersucht und nach den für sie gefundenen Curven eine Tabelle construiert, welche die Ordinaten von halber Stunde zu halber Stunde für jeden Tag dieses Zeitraumes giebt. Als Mittel aus den Tageszeiten der mittleren täglichen ζ ergibt sich daraus die Zeit 10,4 h, also mit dem gefundenen mittleren Jahreswerth gut übereinstimmend. Das Mittel aus den Zeiten des Maximums fällt etwas früher, als das aus den 12 Monaten bestimmte. Man erkennt, dass man dahin gelangen müsste, für jeden Tag des Jahres solche Curven zu ermitteln, welche von Stunde zu Stunde die ζ , die Tageszeit des Mittels und des Maximums der ζ liefern, sowie (nach dem sogleich näher anzuführenden Verfahren) damit die Angabe der entsprechenden mittleren Helligkeit, der ζ der Radianten und der Tageszeit des Maximums der letzteren zu verbinden. Hat man aber so die Hauptcharaktere für gewisse Epochen festgestellt, so wird man einst die seculären Aenderungen der physischen Seiten der Meteor-Erscheinungen leicht und sicher ermitteln und mit den Resultaten vergleichen können, die sich z. B. aus der Betrachtung von Radianten-Verschiebungen durch planetare Störungen erschliessen liessen. Wie unzulänglich aber die jetzt schon zu Gebote stehenden Beobachtungen sind, um zu so umfassenden Resultaten zu führen, kann man schon daraus erkennen, dass für einen so begünstigten Tag, wie der 10. August ist, bei aller verwendeten Aufmerksamkeit auf die Erscheinung, Herr SCH. selber seit 1842 nur 61 halbstündige (über die Tageszeit von 8 h 30 bis 18 h 30 vertheilte) Beobachtungen erhalten hatte, während seine Athener Gehülfen (seit 1861) auch nur 49 Angaben dazu beibrachten. Dennoch hat er aus dem vorhandenen Material die als Annäherung wenigstens brauchbaren Mittelwerthe für die 365 Tage des Jahres berechnet, bei den interpolatorischen Ergänzungsbestimmungen den bewährten Umstand benutzend, dass das Mittel der ζ zwischen 11 und 12 Uhr fällt. Das aus der Tabelle sich ergebende Jahresmittel (entsprechend der Zeit

11 h 30 m) ist 9,6, also wenig kleiner als das aus der Monatstabelle gezogene.

Interessant ist auch das vom Verfasser mitgetheilte Verzeichniss der Minima und Maxima der ξ . Die Minima anlangend, wurden nach Maassgabe seines Stammkatalogs die kleinsten Werthe der stündlichen ξ für jeden Beobachtungstag in der Zeit von 1842 bis 1876 zusammengestellt und nach ihrer Grösse geordnet, und dann für jeglichen Monat und schliesslich für das ganze Jahr zusammengefasst. So fand sich die stündliche $\xi = 0$ in den 35 Jahren 91 mal (wo mithin gar keine Meteore bemerkt wurden) und zwar in den ersten 6 Monaten des Jahres 72 mal, in den letzten 6 Monaten 19 mal; die $\xi = 1$ fand sich 41 mal und zwar in den ersten 7 Monaten 35 mal, in den übrigen Monaten 6 mal; die $\xi = 2$ als Monatsminimum 84 mal; die $\xi = 3$ als Monatsminimum 82 mal; die $\xi = 4$ als Monatsminimum 45 mal; die $\xi = 5$ als Monatsminimum 17 mal; das Minimum 6 nur 4 mal, das Minimum 7 nur 1 mal.

Die Tabelle des Maximums enthält für jedes Datum des Jahres den grössten stündlichen ξ -Werth, welcher in den 35 Beobachtungsjahren vorgekommen ist, diesmal die reichen Novembertage mit eingeschlossen.

Eine besondere Tabelle der Maxima des 10. August nach Angaben aus den Jahren 1839 bis 1875 zeigt die schon von COULVIER-GRAVIER bemerkte deutliche Verminderung in den 40er Jahren, sowie Hauptmaxima in den Jahren 1839 und 1863, und secundäre Wellen, welche andeuten, dass zwischen 1839 und 1875 Perioden von 14,10 und 12 Jahren, also im Mittel von 12 Jahren vorhanden waren. Dies führt auf die Betrachtung der Radianten. Es ist nämlich im Ganzen selten, dass in einer Nacht nur ein Radiant (ein einfacher Meteorstrom) herrscht und dass daher eine Abnahme oder Zunahme der Meteore eines bestimmten Datums nicht nothwendig von der Abnahme oder Zunahme der Stärke eines Meteorstromes zeugt, sondern in dem verschiedenen Verhalten eines oder mehrerer der gleichzeitig wirkenden Ströme etwa dadurch begründet sein kann, dass planetarische Störungen der Meteorströme oder des Erdradiusvektors

den einen oder den anderen Strom in schwächere oder stärkere Berührung mit der Erdatmosphäre bringen. Auch die einstündlichen Variationen in einer Nacht können ausser von dem SCHIAPARELLI'schen Gesetz, vom Wechsel in der Dichtigkeit eines Stromes oder in der Zahl der wirksamen Ströme abhängen.

Dass die Zunahme der ξ im August lediglich von den Perseiden herrühre, erweist sich als unrichtig; denn von der Mitte des Juli an wird die Zahl der Ströme, welche die Erde in ihrer Bahn treffen, erheblich grösser als früher, und man findet, dass von der Mitte des Sommers bis Anfang Januar die Erde einer wenigstens doppelt so grossen Zahl von Strömen begegnet, als in den 6 übrigen Monaten des Jahres. Es hängt aber auch die allmähliche Zunahme der ξ mit der allmählichen Zunahme der Radianten zusammen.

Die Zahl der aktiven Radianten zu bestimmen, ohne Meteorbahnen zu verzeichnen, also nach dem blossen Anblicke zu notiren — sagt der Verfasser — fordert viel Erfahrung, grosse Uebung und ein ausreichend starkes Gedächtniss, und dies in erhöhtem Maasse, je grösser sich ξ und R *) in einer Stunde darstellen. Er habe daher derartige Notirungen Niemandem unter seinen Gehülfen anvertrauen können und (seit 1853) diesen Theil der Beobachtungen allein besorgt. Von 1853 bis 1876 wurde von ihm in 1156 Stunden die Zahl der R vermerkt und das Ergebniss in einer besonderen Tabelle mitgetheilt, welche die Mittelwerthe von R für die Tagesstunden von 6 h bis 17 h der 12 Monate des Jahres giebt. Man ersieht aus derselben, dass von 6 h bis 14 h die Häufigkeit der R zunimmt und dass die grössten Mittel 6,0 und 6,1 sind, entsprechend dem Juli (um 14 h) und dem August (um 15 h). Nimmt man von den Mitteln dieser Tabelle wiederum die Mittelwerthe, so erhält man als Tagesmittel für die 12 Monate des Jahres nach der Reihe folgende 12 Zahlen:

(1.) 2,2; 2,3; 2,2; 2,3; 2,3; 2,6; 4,4; 4,5; 3,3; 3,3; 3,0; 2,8.

*) Den Buchstaben R gebraucht der Verf. als Abkürzung für das Wort Radianten.

Die 12 Monatsmittel für die 12 Stunden von 6 h bis 17 h finden sich aus derselben Tabelle der Reihe nach gleich:

(2.) 2,1; 2,4; 2,3; 2,5; 2,7; 3,7; 4,3; 3,7; 3,9; 3,5, so dass (zufolge der Reihe (1.)) von 6 h bis 14 h die Zahl der R (von 2,1 bis 4,3 im Mittel) wächst und nach der Reihe (2.) die Radiantenzahl von Januar bis Juli nahe unverändert bleibt, dann rasch zunimmt und bis Ende December grösser bleibt als im ersten Halbjahr. Das gesammte Jahresmittel beträgt danach 3 bis 4 aktive Radianten, welches dem oben besprochenen Häufigkeits-Mittel 10 zugehört.

Eine vollkommene Einsicht in die Variabilität der Erscheinung würde man offenbar erhalten, wenn das Verhältniss von \mathfrak{S} und R bekannt wäre. Um eine angenäherte Kenntniss davon anzubahnen, hat Verfasser zuerst in einer weiteren Tabelle die auf die einzelnen Monate fallenden Werthe von \mathfrak{S} , nach den Werthen von R gesondert, zusammengestellt, so dass also bei jedem Monat die Werthe von \mathfrak{S} verzeichnet sind, welche zu $R = 1$, $R = 2$,, $R = 7$ gehören — alle Werthe von R, welche die Zahl 7 überschreiten mit unter $R = 7$ einrechnend. Von den Unterschieden in den verschiedenen Monaten absehend, ergibt sich dann

für $R = 1$	der Werth $\mathfrak{S} = 4,7$	(aus 25 Beobachtungen),
- $R = 2$	- $\mathfrak{S} = 6,7$	(- 325 -),
- $R = 3$	- $\mathfrak{S} = 9,9$	(- 388 -),
- $R = 4$	- $\mathfrak{S} = 13,8$	(- 185 -),
- $R = 5$	- $\mathfrak{S} = 21,0$	(- 121 -),
- $R = 6$	- $\mathfrak{S} = 22,0$	(- 51 -),
- $R = 7$	- $\mathfrak{S} = 30,8$	(- 61 -).

Dies sind die Jahresmittel und entsprechen als solche daher ungefähr der Mitternachtstunde.

Was die Vertheilung über die Monate betrifft, so ersieht man aus der Tabelle, dass bei gleichbleibender Radiantenzahl die \mathfrak{S} von Juli bis December ungefähr doppelt so gross ist, wie von Januar bis Ende Juni.

Weiter stellt Verfasser die Frage, ob die Beziehung zwischen \mathfrak{S} und R auch derartig sei, dass auch in jedem einzelnen

Strome die ξ von Abend bis Morgen zunehme. Zur directen Beantwortung dieser Frage sind aber die vorhandenen Beobachtungen viel zu ungenügend, indess ist der Verfasser durch Combinationen derselben doch zu dem Schluss gelangt, dass von Abends 6 h bis Morgens 6 h für jeden Strom sich die anfängliche ξ etwa verdoppelt.

Endlich betrachtet der Verfasser noch die Helligkeitsverhältnisse der Meteore. Seit dem Jahre 1853 hat derselbe nämlich in seinem Katalog neben den von ihm beobachteten Meteoriten häufig die Helligkeit, nach Sterngrößen beurtheilt, notirt und dann das Mittel aus den Grössenmaassen der in einer Stunde gesehenen Meteore die mittlere Helligkeit dieser Stunde genannt und mit H bezeichnet. Schon 1868 hatte er die bis dahin von ihm auf diese Weise gewonnenen Zahlen verarbeitet und darauf in einer neuen Serie die betreffenden Bestimmungen bis 1876 fortgesetzt. Zu seinen eigenen Beobachtungen (984 an der Zahl) hat er dabei seit 1871 noch die in gleicher Weise gelieferten Angaben eines seiner Gehülfen (180 an der Zahl) und 13 Angaben von Capitän TUPMAN (aus den Jahren 1869 und 1870) benutzt, so dass im Ganzen 1157 Angaben zur Verwerthung kamen.

Bei der Angabe der Resultate hat er meist die älteren Beobachtungen (von 1853 bis 1868) mit dem Zeichen H' von den neueren (aus 1868 bis 1876) mit dem Zeichen H unterschieden. In beiden Reihen wurden zuerst die mittleren Werthe für die einzelnen Stunden von 6 h bis 16 h bestimmt und in allen Stunden als nahezu gleichbleibend befunden, nur dass seit 14 h eine geringe Zunahme angedeutet schien. Für die mittleren Werthe der einzelnen Monate ergaben sich folgende Zahlen:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
H' =	4,06 m.*)	4,98 m.	4,03 m.	4,30 m.	4,21 m.	4,12 m.
H =	4,22	4,80	4,33	4,31	4,22	4,32
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
H' =	4,16 m.	4,05 m.	4,33 m.	4,09 m.	4,02 m.	4,12 m.
H =	4,34	4,09	4,33	4,14	4,09	4,26

*) m ist hier Abkürzungszeichen für „magnitudo“.

Es fällt also das Minimum der H auf den Februar, das Maximum auf August und November und der Unterschied beträgt nahe eine Sterngrösse.

Hierauf untersuchte Herr SCH. die H der grossen periodischen Ströme besonders und fand, mit Gegenüberstellung des Minimums des Februarmittels, die folgenden Zahlen, bei denen die eingeklammerten Zahlen die Zahl der Beobachtungen bedeuten:

Juli	25.—31.	(84)	$H = 4,22$ m.,
August	7.—13.	(75)	$H = 3,99$, meist Perseiden,
October	17.—24.	(49)	$H = 3,48$,
November	12.—13.	(12)	$H = 3,31$, meist Leoniden,
December	11.—12.	(14)	$H = 3,90$,
December	31.—36.	(13)	$H = 4,14$,
Februar		(44)	$H = 4,80$,
April	20.—21.	(13)	$H = 3,71$, meist Lyraiden.

Hervorragend, sowohl was die Stärke als was den Wechsel der H betrifft, sind die Leoniden. Im Jahre 1865, November 12. z. B. fand Verfasser $H = 3,1$ m. um 9,2 h, $H = 4,0$ m. um 10,4 h und $H = 1,5$ m. um 15,4 h; am 13. November 1863 um 14 h und an demselben Datum 1866 um 16,7 h fand er $H = 2,1$ m. etc.

Am Schluss erwähnt Verfasser noch eines Zusammenhangs, welcher zwischen der Farbe der Meteore und der Dauer ihrer Sichtbarkeit stattzufinden scheint. Als Mittel giebt er die letztere an: für die weissen Meteore $= 0,746$ s (aus 886 Beobachtungen), für die gelben $= 0,983$ s (aus 400 Beobachtungen), für die rothen $= 1,627$ s (aus 188 Beobachtungen) und für die grünen $= 1,973$ s (aus 125 Beobachtungen). *Rd.*

P. G. STANISLAS FERRARI. Sur le point radiant des étoiles filantes du mois d'août. Mondes (2) XL, 19-23†; Atti dell' Accad. pont. d. Lincei XXIX. 23./1. 1876.

MOIGNO theilt hier einen Auszug aus einem Bericht über den vorbezeichneten Gegenstand von FERRARI mit, der in den Atti dell' Accademia pontifica de' nuovi Lincei vom Januar 1876 enthalten ist. Er geht zurück auf das Resultat der römischen Radiationsbeobachtungen von 1872. Am 9. August lag darnach der

Radiationspunkt hauptsächlich in der Cassiopea und nur zum Theil im Perseus und der Giraffe. Für die meisten der Mitbeobachter blieb er in dem Raum zwischen diesen drei Constellationen. Wollte man dem Radianten eine Linie anweisen, so hätte man für den Abend die Linie von α Persei nach θ Cassiopeae annehmen müssen. Am 10. August bewegte sich das Radiationscentrum auf einem Kreise, der die Hauptsterne der Cassiopea, speciell die Sterne β , γ , δ in sich schloss, während der Radiant im Perseus fast ganz ausfiel. — Von 165 Meteoren kamen nur 75 aus diesem Centrum, die 90 anderen meist aus der Giraffe und dem Pegasus — neben einigen sporadischen. Nach den gesammten Bahnen schien das Hauptradiationscentrum in einem elliptischen Raum zu liegen, dessen Transversalaxe von η Persei nach ε Cassiopeae, oder nach LORENZONI'S Angabe von γ Persei nach δ Cassiopeae ging. Am Abend des 11. August waren 92 Meteore genau bestimmt worden, von denen 39 aus einem Hauptradiationspunkt zwischen Cepheus und Cassiopea kamen; 18 entsprachen einem Unterradianten im Pegasus, 14 in der Giraffe, 10 im grossen Bären, 7 im südlichen Fisch und höchstens die 4 übrigen im Perseus (von denen zwei vielleicht noch zur Giraffe gehörten). Hiermit stimmte die Beobachtung von TREMESCHINI in Paris, der am 11. auch nur sehr wenige aus dem Perseus sah. Es erklärt sich daraus auch das Urtheil von SCHIAPARELLI, der bei den Augustmeteoren von einer zerstreuten Radiation (radiation diffuse), von einem Radiationsfelde, spricht.

Von 1873 heisst es, dass das Hauptcentrum sich in der Cassiopea zwischen den Sternen α , β , γ und einem Punkt nahe δ befand, also dass wieder ein Zurücktretten aus dem Perseus und eine Annäherung an die Cassiopea bemerkbar wurde.

Im Jahre 1874 bemerkte man, dass viele Meteore theils dem Radianten von GREG und HERSCHEL, theils dem von SERPIERI und NEWTON zugehörten. Insbesondere aber ist hervorgehoben, dass eine symmetrische Radiation in dem kleinen Raum zwischen den Sternen α , β , γ , \varkappa der Cassiopea sich herausstellte, namentlich um die Zeit wo der Punkt, gegen den die Erde sich hinbewegt, culminirte. *Red.*

GRUEY. Observations des Perséides, faites à l'observatoire de Clermont-Ferrand les 10 & 11 août 1876.

C. R. LXXXIII, 440-442†; Mondes (2) XL, 716; Inst. 1876, 266.

Die Nacht vom 9. zum 10. August war wegen der nebligen Luftbeschaffenheit und des hellen Mondlichts nicht zu guten Bahnbestimmungen geeignet, doch liess sich das Erscheinen einer gewissen Zahl Perseiden deutlich erkennen. In der Nacht vom 10. zum 11. August war der Himmel viel klarer und es wurden von 10 h 10' bis 3 h 32' die Bahnen von 23 Perseiden zweiter und dritter Grösse aufgenommen und die Coordinaten ihrer Anfangs- und Endpunkte berechnet. Später wurde das Mondlicht zu störend. In der Nacht vom 11. zum 12. August, in welcher der Himmel noch reiner erschien, wurden ebenso von 8 h 55' bis 10 h 45' noch 14 Bahnen von Meteoren erster bis dritter Grösse erhalten. Mit den letzten Aufzeichnungen schien jedoch der Durchzug der Perseiden ein Ende genommen zu haben. Der Radiationspunkt war angenähert $\alpha = 44^\circ$, $\delta = 56^\circ$. Neben den Perseiden wurde eine Radiation aus dem Schwanen bemerkt.

Rd.

CHAPELAS. Observations des étoiles filantes pendant les nuits du 9, 10 et 11 août 1876. C. R. LXXXIII, 491-492†.

CH. erhielt aus seinen Beobachtungen, unter Correction des Einflusses des Mondlichts und nach Reduction auf heiterem Himmel und 12 h Nachts für den 9. August die Stundenzahl 35,8, für den 10. August 35,8 und für den 11. August 32,5, und findet damit eine Abnahme gegen das Vorjahr. Aus einer von ihm producirtten Karte liess sich entnehmen, dass der Radiationspunkt einer gewissen Anzahl derselben in der Cassiopea gelegen war.

Rd.

CHAPELAS. Sur un maximum d'étoiles filantes déjà signalé, pendant le mois de décembre. C. R. LXXXIII, 1306-1307†; Mondes (2) XLII, 87; Naturf. 1877, 57.

Herr CHAPELAS berichtet, dass er auf das Sternschnuppen-Maximum vom 11. und 12. December, auf das er schon 1869 aufmerksam gemacht habe, und von welchem schon Wahrnehmungen von BRANDES im Jahre 1798 und später von HERRICK, Dr. PARKER und Anderen gemacht worden sind, auch in diesem Jahre, 1876, geachtet habe. Die Jahreszeit sei in der Regel für diese Beobachtungen sehr ungünstig, und auch diesmal sei an diesem Tage das Beobachten unmöglich gewesen. Der nächststehende Tag, an welchem der Himmel sich für Beobachtungen eignete, war der 9. December, welcher als Stundenmittel für die Mitternacht die Zahl 35,3 angab. Diese bedeutende Zahl machte es CHAPELAS wahrscheinlich, dass in der That ein Maximum am 11. und 12. stattgefunden habe, und zwar ein bedeutenderes selbst als das von 1869. Er fügt hierbei die Bemerkung hinzu, dass ein Antagonismus zwischen diesem Maximum und dem vom December stattzufinden scheine, d. h. dass in den Curven, welche den Gang der Häufigkeit der Erscheinung darstellen, eine Zunahme in der Novembercurve einer Abnahme in der Decembercurve und umgekehrt entspreche. *Rd.*

GRUEY. Observations des étoiles filantes pendant les nuits des 12, 13, 14 novembre 1876. C. R. LXXXIII, 1004†; Mondes (2) XLI, 535.

Herr GRUEY zählte am 12. November von 12 h bis 17 h nur 2 Meteore erster Grösse und 3 sehr schwache, keines aber zu den Leoniden gehörig. Am 13. sah er von 9 h bis 16 h nur 4 sehr schwache und am 14. in der einzig günstigen Zeit von 14 h 30 m bis 15 h 38 m nur ein einziges Meteor. *Rd.*

PERRY. Les météores de novembre. Mondes (2) XXXIX, 289; Monthl. Not. XXXVI, 83.

Vom Observatoire de Stonyhurst berichtet Herr PERRY, dass bei der Ungunst des Wetters nur am 11. und 14. November 1875 hat beobachtet werden können. Am 11. zählte er von 13 h 30 m

bis 18 h, allerdings bei Vollmond, 5 Meteore erster Grösse, 7 zweiter Grösse und 3 vierter Grösse, aber unter diesen nur 2 Leoniden. Am 14. November von 12 h bis 16 h 30 m bemerkte er 30 Meteore, unter denen sich 10 oder 12 Leoniden befanden.

Rd.

MAGGI. Les étoiles filantes en 1876. Mondes (2) XLI, 461-462†.

MAGGI (Director der Sternwarte zu Volpeglino) bemerkt, dass die Häufigkeit der Augustmeteore seit 1872 stetig im Abnehmen begriffen sei. In diesem Jahre (1876) habe er in den Nächten vom 8. bis 13. August und zwar am 10. und 11. bis 15 h 30 m, in den übrigen Nächten bis 12 h, zusammen nur 162 Meteore gezählt, wobei indess zu berücksichtigen sei, dass der Mondschein die Sichtbarkeit der schwächeren verhinderte und dass am 11. der Himmel bedeckt war. Am 10. wurden 72 beobachtet, darunter 18 erster Grösse und am 9. 20, worunter 6 erster Grösse waren.

Rd.

La comète de Biela et le courant des météores du novembre. Mondes (2) XL, 183-184†.

Wenn man für die Bahn der November-Meteore die von ADAMS berechnete nimmt und für den BIELA'schen Kometen das Mittel aus den Elementen der beiden Kerne von 1866, welche CLAUSEN in den „Mélanges mathématiques et astronomiques“ mitgeteilt hat, so findet man für die kleinste Entfernung der Bahnen des Kometen und des Meteorstroms 0,054, und dieser Punkt der grössten Annäherung hat die heliocentrische Länge $61^{\circ} 30'$ (für das Aequinoctium von 1866), wo für den Kometen die heliometrische Breite $0^{\circ} 58' N.$, die wahre Anomalie $311^{\circ} 44'$ und der Radiusvektor 1,0266 ist, während für den Meteorstrom die Werthe dieser drei Grössen resp. $2^{\circ} 57' N.$, $306^{\circ} 24'$ und 0,9865 sind. Auf die Annäherung des BIELA'schen Kometen an die Bahn der November-Meteore und folglich an die Bahn des Kometen von TEMPEL von 1866, hatte schon BRUHNS in den Astr. Nachr. N. 1681 hingewiesen.

Rd.

Travaux relatifs à l'astronomie météorique pendant l'année 1875. Mondes (2) XL, 239-244†. cf. Monthl. Not. XXXVI, 210-223.

Zusammenstellungen nach dem Bericht der British Association über luminous meteors von GREG und andere Arbeiten über Meteoriten namentlich die von WRIGHT, über die in diesen Berichten an anderen Orten berichtet wird. Auch wird auf die Darstellung MASKELYNE'S Nature XII, 485, 504, 520 sowie auf seine Beschreibung von 307 Meteoriten, von denen bei 200 der Fall beobachtet wurde, sowie auf FLIGHT'S Arbeiten über Geschichte der Aerolithen u. a. m. hingewiesen. *Sch.*

L i t t e r a t u r.

LAMEY. L'été de la St. Martin et les étoiles filantes. Mondes (2) XLI, 565-570.

DENNING. Radiant points of shooting stars. Monthl. Not. 1876. XXXVI, 283-285; Nature XV, 58 (L).

— — Observed courses of 71 bright shooting stars seen at Bristol from Nov. 1871 to March 76. Monthl. Not. XXXVI, 285-290.

SCHIAPARELLI. Table of shooting stars for 1876 and 1877. Mem. d. Spettr. 1876. Marzo.

D. KIRKWOOD. The meteors of April 20th. Nature XIV, 29 (L).

Telescopic meteors. Nature XV, 125-126.

A. DE GASPARIS. Stelle cadenti osservate nel 1872. Atti di Napoli 1875. VI. No. 2.

CHAPELAS. Résumé des observations d'étoiles filantes, faites au Luxembourg pendant le mois de mars 1876. C. R. LXXXII, 924.

E. QUETELET. Étoiles filantes. Les Perséides en 1875. Bull. d. Brux. XL, 319; Mondes (2) XXXIX, 106-107.

Observations of the November Meteors made at the R. Obs. Greenwich. Monthl. Not. XXXVI, 272-274.

G. HINRICHS. The great Jowa meteor. New-York 1875.
D. Appleton. 8°. cf. 1875.

Einzelne Beobachtungen.

NISSL. Ueber die Bahn des am 10. April 1874 in Böhmen und den angrenzenden Landen beobachteten Meteors. Verh. d. naturf. Ver. zu Brünn XIII. 1876.

A. GUILLEMIN. Observation d'un bolide le 6 Nov. 1876. C. R. LXXXIII, 922†; Mondes (2) XLI, 491.

Das um 5 h 45 m zu Orsay gesehene sehr helle Meteor soll 50—60 Secunden gebraucht haben, den zwischen dem Gewölk sichtbaren Theil seiner Bahn zurückzulegen.

STAN. MEUNIER. Observation d'un bolide, dans la soirée du 5 Nov. 1876. C. R. LXXXIII, 862†; Mondes (2) XLI, 447.

Das nur kurz dauernde Meteor wird als sehr glänzend, das helle Mondlicht weit überstrahlend beschrieben.

Meteore gesehen: SCHIEFECKER (Ober-Oesterreich) 21./12. 1875 8 h, JELINEK Z. S. XI. 1876, 15. TSCHERMAK 23./1. 1876 Wien, STÖRZIR 23./11. Agram ib. 60. Zu Innsbruck 30./5. ib. 188. NOSTRO Lancashire Nature XV, 59 (6./11.).

Meteore: 9./4. 1876 zu Wien JELINEK Z. S. XI, 141. 9./9. zu Karpfen v. Zoch ib. 141. Krain 10./6. JELINEK Z. S. XI, 224. Am 17./7. Wien, Presburg JELINEK Z. S. 237. Am 16./5. Galizien 237-238. 17./7. Wien etc. JELINEK XI, 254-255. 5./8. Pettau ib. 272. 21./8. London etc. Nature XV, 178 13./12. 1876; SILLIM. J. XII. 14./11. 12 Stück New Haven.

TUPMAN. Paths of three remarkable meteors. Athen. 1876. (1) 537.

J. L. SMITH. On a bolide of January 31st, that passed over Kentucky. SILLIM. J. (3) XI, 458. Nicht bedeutend.

BAXENDELL (etc.). Meteor 15|8 76 England. Chem. News XXXIV, 247; Manch. soc. 1876. Oct.

G. C. BROADHEAD. The meteor of Dec. 27 1875. Nature XIV, 498; Trans. of St. Louis Academy III. No. 2.

OMMANNEY, RUSSEL. Brilliant meteor 25|7 1876. Nature XIV, 289 (2 L). — 24/9 Nature XIV, 505 (L).

W. F. DENNING. Large meteors (31|1, 2|2, 5|2 1876).
Nature XIII, 287 (L).

PERCEVAL. 9|11 1876. Nature XV, 79.

T. W. WEBB. Meteor in the daytime (22|12 75). Nature
XIII, 187 (L).

W. F. DENNING. (Ebend.) ib. 207-208 (L).

E. Meteorsteine.

G. TSCHERMAK. Die Trümmerstruktur der Meteoriten
von Orvinio und Chantonay. Wiener Ber. (1) LXX, 459
bis 472† mit zwei Tafeln.

Der Fall bei Orvinio wurde besonders von KELLER (Berl. Ber. fr. Jahre), FERRARI und ROSSI beschrieben. Die Struktur dieses Steines, der von knollenförmiger Gestalt tiefe Gruben und keine schiefen Ecken und Kanten besitzt ist merkwürdig. Er besteht aus hellgefärbten Bruchstücken, welche von einer dichten dunkeln Bindemasse umgeben sind. Beide Massen haben fast dieselbe Zusammensetzung und mineralogischen Bestandtheile. Die hellen Theile sind Chondrite (tuffähnliche Massen) aus Gesteinskügelchen und einer pulverigen resp. dichten gleich zusammengesetzten Grundmasse. Die Bindemasse erscheint als ein ungeschmolzener Chondrit derselben Art.

Der Stein von Chantonay zeigt nur eine spärliche Rundung und besteht aus chondritischen an Kügelchen armen Bruchstücken, die durch eine schwarze halbglasige Bindemasse zusammengefügt sind. Alle Merkmale führen darauf hin, dass beide Meteoriten ursprünglich nicht die gegenwärtige Beschaffenheit hatten, sondern dass sie durch Zertrümmerung fester Gesteine und nachherige Zusammenfügung derselben durch ein halbglasiges Magma entstanden sind.

Hier mögen noch die Analysen der beiden Steine folgen:

	I.	II.
	Zusammensetzung der chondritischen Bruchstücke des Orviniometeorits.	Zusammensetzung der schwarzen Bindemasse des Orviniometeorits.
Kieselsäure	38,01	36,82
Thonerde	2,22	2,31
Eisenoxydul	6,55	9,41
Magnesia	24,11	21,69
Kalkerde	2,33	2,31
Natron	1,46	0,96
Kali	0,31	0,26
Schwefel	1,94	2,04
Eisen	22,34	22,11
Nickel	2,15	3,04
	<u>101,42</u>	<u>100,95</u>

Für den zweiten Meteoriten Chantonay liegen Analysen von BERZELIUS und RAMMELSBURG vor, der erstere berücksichtigte nur die Silicate der Bindemasse; die RAMMELSBURG'sche Analyse, die wahrscheinlich Material der Bruchstücke und Bindemasse enthielt, zeigt eine dem Orviniostein sehr ähnliche Zusammensetzung.

Sch.

G. TSCHERMAK. Das Krystallgefüge des Eisens, insbesondere des Meteoreisens. Z. S. f. ges. Naturw. XLVII, 270-271; Wien. Ber. (2) LXX, 443-458†.

Der Verfasser giebt zunächst einen historischen Ueberblick über die Beobachtungen der Krystallgestalt des Eisens. Es geht daraus hervor, dass schon früher die tesserale Natur des Eisens erkannt wurde, auch die hohe Spaltbarkeit des Eisens nach Würfelflächen war bekannt. Auch bei dem Braunauer Meteor-eisen wurde diese wahrgenommen und lassen sich an demselben ausser diesen Spaltungen auch andere dem Triakisoktaeder parallele Flächen erkennen. Die meisten Meteoreisensorten sind indessen aus Lamellen zusammengesetzt, parallel den Flächen des Oktaeders gelagert. Auch diese Lamellagerungen, bei denen 3 verschiedene Eisen-Nickellegirungen erkannt wurden, sind auf

die WIDMANSTÄDTEN'schen Figuren zurückzuführen. Im Vorliegenden werden nun die Strukturverhältnisse des Braunauer Eisens genau mitgeteilt und erklärt sich dieselbe aus Zwillingsverwachsungen. Es zeigt beim Anätzen eigenthümliche Linien. Höchst eigenthümlich sind auch die Einschlüsse des Braunauer Eisens, sie bestehen aus metallisch glänzenden gelblichen Nadeln und Blättchen, die von TSCHERMAK für Schreibersit gehalten werden und wahrscheinlich tetragonal oder rhombisch sind.

Sch.

G. TSCHERMAK. Die Bildung der Meteoriten und der Vulkanismus. Wien. Ber. (2) LXXI, 661-673†; Z. S. f. ges. Naturw. 1876. II. XLVII, 266-269; Mondes (2) XXXIX, 198-209; J. chem. soc. 1876. I, 536. 1877, 178; Jahrb. f. Miner. 1875, 878; Arch. sc. phys. (2) LVII, 162-165; Philos. mag. (5) I. Supplem. 497-507*.

Den kurzen Notizen 1875 fügen wir, da das Original jetzt vorliegt, noch folgenden weiteren Bericht hinzu. Der Verfasser geht bei seinen Betrachtungen hauptsächlich von der Gestalt der Meteoriten aus. Es ist bemerkenswerth, dass fast sämtliche Meteoriten aus scharfkantigen eckigen Bruchstücken bestehen, im Innern keine concentrische Anordnung besitzen, und die dunkle Schmelzrinde sich erst beim Durchschneiden der Luft bildete, wobei dann z. Th. die schärferen Ecken und Ränder verschwinden konnten. Die kantige Form ist also die ursprüngliche und sind die Meteoriten Bruchstücke einer grösseren Masse; eine Kugelgestalt nach Art der Planeten besitzen dieselben nicht. In manchen Fällen hat man aus den Bruchstücken des Meteoriten den Körper wieder zusammensetzen können. So fand MASKELYNE bei dem Meteoriten von Butauca (Indien 12. Mai 1861) beim Zusammenpassen zweier Bruchstücke, dass derselbe die Gestalt einer verhältnissmässig dünnen gekrümmten Scholle gehabt haben müsse. Aus den Eisenmeteoriten, die dem Gefüge nach Theile eines Krystallindividuums zu sein schienen, schliesst Tsch., dass diese sich nur in einem grösseren Weltkörper haben bilden können, so dass also die Zertrümmerung eines grösseren Himmels-

körpers das Material zu den Meteoriten geliefert haben muss. Diese Zertrümmerung konnte erfolgt sein 1. durch Zerbröckelung (MEUNIER Géologie comparée, 296), dann müssten aber sämtliche Trümmer in derselben Bahn sich weiter bewegen; 2. durch Zusammenstoss. Hierbei müssten grössere Bruchstücke entstehen als die Meteoriten darbieten (der schwerste Meteorstein — vom Meteoreisen abgesehen — wiegt 294 Klgr. der Knyahinya); 3. durch Explosion, und zwar spricht die Kleinheit der Meteoriten dafür, dass nicht eine einzige Explosion die Himmelskörper auf einmal zertrümmerte, sondern dass viele Explosionen stattfanden und die Schwerkraft der betreffenden Himmelskörper nicht genügte die gesammten ausgeworfenen Stücke wieder zurückzuführen. Diese Gestirne waren ähnlich gebaut wie die Erde und sind durch vulkanische Thätigkeit zerstäubt.

Schwierig zu erklären sind die Chondriten, tuffartige Meteorsteine mit kleinen Kügelchen.

Sie sind durch Zertrümmerung früherer Gesteine entstanden und zeigen, dass eigentliche Lavaergüsse nicht stattfanden, sondern die Ausbrüche nach Art der Maare (Explosionskrater der Eifel) eintraten. Als Ursache dieser Explosionen können nur Dämpfe und Gase von hoher Spannung angenommen werden.

Sch.

DAUBRÉE. Expériences faites pour expliquer les alvéoles de forme arrondie que présente très fréquemment la surface des météorites. C. R. LXXXII, 949-955†; Mondes (2) XL, 41; Naturf. 1876, 241-243*.

MASKELYNE. The pitted surface of meteorites. Philos. mag. (5) II, 126-131; J. chem. soc. 1877, 180-181; Naturf. 1876, 369-371†.

An vielen Meteoriten sowohl Stein- als Eisenmeteoriten bemerkt man rundliche fingerartige Eindrücke. Diese sucht Herr DAUBRÉE experimentell nachzuahmen, indem er verschiedene Gesteine plötzlich an einer Stelle sehr stark erhitzt. Bei Quarzit lösten sich allerdings an einer Hydroxygenflamme Stücke los und es entstand durch Abspringen von Splittern ein 6 cm. tiefes

Loch, bei Augit, Trachyt etc. entstanden aber nur Schmelzungen, so dass das plötzliche Erhitzen allein nicht die Ursache gewesen sein kann. Auf die Aehnlichkeit dieser Eindrücke mit denen der aus den Kanonen herausgeschleuderten unverbrannten Pulverkörner, durch Herrn MASKELYNE aufmerksam gemacht, stellt Herr D. mit dem BIANCHI'schen Apparate Erhitzungsversuche mit Pulverkörnern im luftleeren Raume an. Das durch den elektrischen Strom erhitzte Pulverkorn stieß Dampf aus und zeigte, als die Erhitzung unterbrochen war, solche Vertiefungen. Als aber auf eine Pulverladung eiförmige Stücke Zink gelegt wurden und das Pulver durch den elektrischen Strom entladen wurde, zeigten sich am Zink Höhlungen und Furchen, die auf die Wirkungen der Gasexplosionen zurückgeführt werden. Hiernach würden sich bei den Meteoriten die Vertiefungen erklären. Bei der grossen Geschwindigkeit der Meteorite erfolgt in der Luft eine sehr schnelle Erwärmung und oberflächliches Schmelzen. An der Vorderseite wird die Luft aufgestaut und comprimirt, es entstehen Wirbel, die diese Vertiefungen ausbohren. Herr MASKELYNE ist von dieser Erklärung nicht befriedigt und glaubt, dass z. Th. die Vertiefungen sich dadurch erklären lassen, dass einige Mineralbestandtheile leichter schmelzbar sind als andere, z. Th. seien sie auf die verschieden leichte Brennbarkeit der Meteoritensubstanz zurückzuführen. *Sch.*

G. TISSANDIER. Sur l'existence de corpuscules ferrugineux et magnétiques dans les poussières atmosphériques. C. R. LXXXI, 576-579†; J. chem. soc. march. 1876, 353.

Schon seit längerer Zeit hat sich Herr T. mit der Untersuchung des atmosphärischen Staubes beschäftigt (Berl. Ber. 1874, 1122) und in demselben Jahre, in dem er obige Arbeit publicirte, 1875, schon frisch gefallenen Schnee auf die Staubbestandtheile untersucht: Corpuscules aériens et matières salines contenues dans la neige C. R. LXXX, 58. Hierin hat er gezeigt, dass auch der frischgefallene Schnee, gesammelt auf den Thürmen von Notre

Dame, Salzbestandtheile enthielt. Der Rückstand von 1 Liter Schneewasser betrug

	zu Paris		
	in einem Hofe	auf Notre Dame	auf dem Lande
erster Schnee am 16. Dec. 1874	0,212 gr.	0,118 gr.	0,104 gr.
Schnee am 21. Dec. 1874	0,108 gr.	0,156 gr.	0,048 gr.
Schnee am 25. Dec. 1874		0,016—0,024 gr.	

Der Rückstand zeigt die verschiedenartigsten Gestalten und enthielt neben vielen organischen Substanzen Kieselsäure, Kohlensäure, Kalk, Thonerde, salpetersaure Ammonie, Chloride, Sulfate und Eisen.

In vorliegender Arbeit wird namentlich von dem eisenhaltigen Staube gehandelt. Herr TISSANDIER hat vier Methoden zur Aufsammlung des Staubes angewandt. 1. Eine horizontale Fläche von 1 Quadratm. aus Papier oder Porzellan, die in gewisser Höhe bei ruhigem Wetter in möglichst einsamer Gegend der Luft ausgesetzt wurde. Er erhielt 0,01 bis 0,05 gr. Luftniederschlag in 24 Stunden. 2. Er liess mit einem Gasmesser 10 Cbm. Luft durch reines Wasser streichen und untersuchte den Verdampfungsrückstand. 3. Untersuchung des Meteorwassers, in möglichst einsamen Gegenden sorgfältig aufgefangen. So enthielt Regenwasser zu Manche am 1., 10. und 12. Juni 1875 0,0751 gr., 0,0231 gr., 0,0232 gr. Substanz. 4. Untersuchung des in einsamen Gegenden durch den Sand zusammengetriebenen Staubes. Der in der einen oder anderen Weise gesammelte Staub wurde mit dem Magnet untersucht und durch einen anderen Magneten die wirklich magnetischen Körper von den nur adhären den getrennt. Diese magnetischen Theilchen zeigten mehr oder weniger kugelförmige Gestalten mit eigenthümlichen Anhängseln, ähnlich wie man sie beim Verbrennen von Eisenstaub erhält. Aus Vergleichung mit den aus irdischen Quellen stammenden Eisenpartikelchen schliesst Herr T., dass jene kosmischen Ursprungs sein müssten und dadurch entstehen, wenn Eisenmeteorite die Luft durchschneiden. Sch..

G. TISSANDIER. Sur la présence du nickel dans les poussières ferrugineuses atmosphériques. Naturf. 1876,

356; Inst. 1876, 213; Chem. C. Bl. 1876, 684; C. R. LXXXIII, 75-76†; Mondes (2) XL, 453.

G. TISSANDIER. Analyse micrographique comparative de corpuscules ferrugineux atmosphériques et de fragments détachés de la surface des météorites. C. R. LXXXIII, 76-78†; Mondes (2) XL, 453.

E. YUNG. Du fer météorique. C. R. LXXXIII, 242-243†; Mondes (2) XL, 542.

PHIPSON. Sur les poussières métalliques de l'atmosphère. Mondes (2) XL, 631; C. R. LXXXIII, 364†; Chem. C. Bl. 1876, 681.

Im Anschluss an die vorige Arbeit hat Herr TISSANDIER versucht, in dem atmosphärischen Eisenstaube Nickel nachzuweisen und ist ihm dies auch mit den gewöhnlichen Reagentien gelungen, so dass dadurch die Vermuthung, dass dieser Staub kosmischen Ursprungs sei, noch mehr gestützt wird. Andererseits hat sich nicht bestätigt (zweite Arbeit), dass das mikroskopische Aussehen der meteorischen Eisentheilchen (kugelförmig) ganz sichere Schlüsse erlaubt, da solche Eisentheilchen auch von irdischen Quellen herrührend im Staube nachgewiesen werden konnten. — Herr YUNG giebt die Resultate seiner Untersuchungen, die er im Winter 1874/75 und 1875/76 anstellte, indem er Schneerückstände auf Eisen und Jod untersuchte und diesen Staub mit dem in alten Kirchen gesammelten verglich. Letzterer enthält nur Eisen und zwar in den von TISSANDIER beschriebenen kugelförmigen Gebilden. In den Schneerückständen wurde immer Eisen nachgewiesen, doch waren diese Partikelchen nicht kugelförmig, sondern unregelmässig und in viel grösseren Mengen in dem Schnee, der in tieferen Regionen gesammelt war, als in dem von hohen Orten. Jod wurde auch nicht mit den besten Methoden gefunden. Herr PH. giebt einige historische Daten. Er weist darauf hin, dass er schon 1866 (Meteors, aërolithes and falling stars 1867, 230) diese Eisenpartikelchen nachgewiesen habe. Auch REICHENBACH hat angegeben, dass er nickelhaltigen Eisenstaub gesammelt habe, auch hat BAUMHAUER auf Hagel mit nickelhaltigem Eisen, gefallen am 26. August 1834 bei Padua, aufmerksam gemacht.

Sch.

E. GUIGNET et G. OZORIO D'ALMEIDA. Sur un fer météorique très riche en nickel, trouvé dans la province de Santa-Catharina (Brésil). C. R. LXXXIII, 917-919†; Mondes (2) XLI, 491; Naturf. 1877, 27.

DAUBRÉE. Remarques. C. R. LXXXIII, 918-919†.

Herr REBOUCAS hat an die genannten Herrn ein sehr merkwürdiges Mineral, das eine förmliche Schicht bilden soll (bei San Francisco, Santa Catarina) übersandt. Es besteht aus 64 pCt. Eisen und 36 Nickel (Fe_2Ni), ist frei von Chrom, Kobalt, Mangan und Kupfer, zeigt die WIDMANSTÄTTEN'schen Figuren, ist härter als gewöhnliches Eisen und besitzt das specifische Gewicht 7,75 und wäre es möglich, dass die Legirung kosmischen Ursprungs wäre. Meteoriten, die nur aus Nickel-Eisen bestehen, wenn auch nickelärmer, sind bekannt (der Meteorit von Clair-bonné, Nordamerika, 75 pCt. Eisen, 25 Nickel).

Herr DAUBRÉE bemerkt, dass eine genaue Prüfung der Lokalität nothwendig sei, um die Frage, ob terrestrischen oder kosmischen Ursprungs, zu lösen und geht dabei auf das Ovifak-Eisen zurück. Sch.

Aérolithe. Mondes (2) XL, 677-678†.

Nachricht über einen Meteorsteinfall bei Ställdaled, Schweden, bei Orebrö. Zwei Bruchstücke, das eine wog über $4\frac{1}{2}$ Pfund. Zischendes Geräusch, zwei Explosionen, Raucherscheinung. Der Fall fand statt am 28. Juni zwischen 11 und 12 Uhr Vormittags. Ueber denselben Fall wird berichtet Nature XIV, 300, Naturf. 1876, 384. Sch.

A. WEISSBACH. Der Eisenmeteorit von Rittersgrün im sächsischen Erzgebirge. Freiberg 1876. gr. 4^o. 1-5. Preis 3 M. Z. S. f. ges. Naturw. XIV. (2) 1876, 292†.

Dieses schon von BREITHAUPT 1862 beschriebene Meteoreisen war ein Klumpen von 175 Pfund Gewicht, von welchem noch 110 Pfund in Freiberg sind, das übrige vertheilt worden ist. Es hat 4,29 spec. Gew., besteht zu $\frac{3}{10}$ aus Eisen und $\frac{7}{10}$ aus einer

nicht metallischen braunen Masse, welche vorherrschend hypersthenähnlicher Bronzit ist mit reichlichem Magnetkies oder Troilit und sparsam mit Schreibersit. Mit verdünnter Salzsäure löst sich das Meteoreisen und der Magnetkies, während Schreibersit und Bronzit sowie eine weisse Substanz unlöslich zurückbleibt, die lediglich aus Kieselsäure besteht und mit dem Asmannit identisch ist. Der Bronzit tritt im Eisen meist in Krystallkörnern auf und wurde früher für Olivin gehalten. Das Meteoreisen hat 7,6 spec. Gew. und enthält 87,31 Eisen, 9,63 Nickel, 0,58 Kobalt, 1,38 Phosphor, 0,25 Kalk, 0,15 Magnesia, 0,98 Kieselsäure. Der Phosphor rührt von Schreibersit her; beim Aetzen bilden sich ausgezeichnete WIDMANSTÄTTEN'sche Figuren. *Sch.*

E. GEINITZ. Das Nennmannsdorfer Meteoreisen im Dresdner Museum. N. Jahrb. f. Miner. v. LEONHARD 1876. H. 6; Naturf. 1876, 423-424; Chem. Ber. 1876, 1315.

Das Eisen enthält

93,04 pCt. Fe

6,16 - Ni

0,22 - P

99,42

Mangan, Kobalt und Kohlenstoff wurden nicht nachgewiesen; beim Anätzen traten keine WIDMANSTÄTTEN'schen Figuren hervor aber Körner von Troilit (63,80 pCt. Fe, 37,36 pCt. St). Spec. Gew. des Eisens 6,21; des Troilits 3,98. An der Oberfläche zeigten sich braunrothe Tröpfchen von Eisenchlorid. *Sch.*

G. v. RATH. Katalog von 63 Meteoriten des Bonner Museums. Jahrb. f. Min. 1876, 67.

J. J. POHL. Katalog von 66 Meteoriten seiner Privatsammlung. Ib. 934.

C. RAMMELSBERG. Ueber STEENSTRUPS' Arbeit über das Eisen von Grönland. Z. S. d. geol. Ges. XXVIII, 225.

Herr STEENSTRUP hat öfters den Fundort des sogenannten grönländischen Meteoreisens besucht und gefunden, dass das Eisen nicht einem Basaltgange, sondern einem Lager entstamme und dass die von NAUCKHOFF (a. a. O.) als Eukrit bezeichneten Gesteine nur abgeänderte Basalte seien. Ferner fand Herr St. in den Haarspalten des Basalts Eisen und wies auch an anderen Stellen des Basalts Eisen nach, das auf Kobalt, Nickel, Kupfer reagirte. Da Herr St. die WIDMANSTÄTTEN'schen Figuren nicht als ausreichend ansieht für die Annahme kosmischen Ursprungs, nimmt er das Ovifak-Eisen als tellurisches in Anspruch und Herr R. kommt zu dem Schlusse, dass diese Untersuchungen im hohen Grade geeignet sind, die meteorische Natur des Eisens in Zweifel zu stellen.

(Nach den Chem. Ber.)

Sch.

J. L. SMITH. An account of a new meteoric stone that fell on the 25th of March 1865 in Wisconsin, identical with the Meno Meteorite. C. R. LXXXIII, 161-163; SILLIM. J. (3) XII, 207-209†; Chem. C. Bl. 1876, 622-623; J. chem. soc. 1876. II, 615-616; Mondes (2) XL, 453.

Im Staate Wiskonsin (Vernon County) wurde am 25. März 1865 eine Explosion gehört und einige Tage darauf wurden Bruchstücke von Meteorsteinen gefunden (Claywater Meteor, nach dem Beobachter). Herr SMITH giebt eine Analyse und Beschreibung im Vergleich mit dem Meno Meteoriten (1861 Alt Strelitz Mecklenburg), nach welcher beide Bruchstücke ausserordentlich ähnlich in Zusammensetzung und Aussehen sind. Das spec. Gew. des Claywater Meteoriten ist 3,66, des Meno Meteoriten 3,65, also weniger als in Pogg. Ann. CXVII, 637 angegeben. Die Resultate der Analyse waren:

	Claywater Meteorit	Meno Meteorit
Steinige Masse	78,83	77,76
Metallische Theilchen	17,07	18,00
Troilit	4,10	4,24
	100	100

Von der steinigen Masse war beim Claywater Meteoriten 47,2 löslich und 52,8 Th. unlöslich; beim Meno Meteoriten 48,7 Th. löslich, 51,3 Th. unlöslich.

Die Silikatmasse ergab bei der Analyse

	Claywater Meteorit	Meno Meteorit
Kieselsäure	44,98	44,70
Eisenoxydul u. Thonerde	21,95	22,26
Magnesia	29,30	28,97
CaO	1,80	1,85
Natron	1,32	1,20
	<u>99,35</u>	<u>98,98</u>

Die metallischen Theile gaben

	Claywater Meteorit	Meno Meteorit
Eisen	92,15	91,86
Nickel	7,37	7,53
Kobalt	0,28	0,13

Kupfer u. Phosphor Spuren

Hiernach ist es wahrscheinlich, dass die Hauptmineralien waren Bronzit mit etwas Anorthit 41,35; Hyalosiderit (Olivin) 36,98; Nickeleisen 17,07; Troilit 4,60. Sch.

J. L. SMITH. Researches on the solid carbon compounds in Meteorites. SILLIM. J. (3) XI. 388-395, 433-442; cf. ib. (3) IX, 265; Berl. Ber. 1875; J. chem. soc. 1876. II. 392, 614. 1877, 288; Chem. News XXXIII. 196-197, 204-205, 215-217; Naturf. 1876, 285-286; Chem. C. Bl. 1876. 408, 632; C. R. LXXXII, 1042-1043.

J. L. SMITH. Sur l'arragonite observée à la surface d'une météorite. C. R. LXXXII, 1505-1507†; J. chem. soc. 1876. II, 493.

Die betreffenden Meteoriten stammen aus Mexico (Bolson de Mapini zwischen Cohahuile und Chihuahua). Diese Wüste ist reich an Meteoreisen und zwar sind bis jetzt 15000 Kilogr.

gefunden. Auf einer dieser Massen wurde eine kleine Inkrustation bemerkt. Sie besteht aus 93,10 kohlensaurem Kalk, 1,00 Fe_2O_3 , Spuren von Magnesia, unlöslicher Substanz 4,6, Wasser 1,00. Auch an anderen Meteoriten wurde ähnliches beobachtet.

Sch.
 zunächst in Procenten. Die Zahlen in der dritten Zeile geben den Procentgehalt jedes Gases für den Gesamtgehalt.

A. W. WRIGHT. On the gases contained in meteorites. SILLIM. J. (3) XI, 253-263 u. XII, 165 ff.†; Naturf. IX. 225-226, 429-432; Chem. C. Bl. 1876, 502; J. chem. soc. 1877, 289-290.

Im Jahre 1875 (Berl. Ber. 1875 p. 1110) hatte der Verfasser die Gase des Jowa Meteoriten untersucht und als Hauptbestandtheile derselben Kohlensäure und auch Kohlenoxyd gefunden und zeigte das Spektrum vorzüglich das der Kohlenstoffverbindungen eine grosse Aehnlichkeit mit dem Spektrum einiger Kometen. Der Verfasser hat nun eine grössere Menge von Meteoriten in Beziehung auf die eingeschlossenen Gase untersucht. Der Verfasser wandte die frühere Methode an, wobei namentlich die Kohlenoxydgas- und Kohlensäuregasbestimmung Schwierigkeiten macht, da diese mit Eisen und Eisenoxyd in höherer Temperatur reagiren (GRUNER, C. R. LXXXIII, 28, LXXIV, 231 etc.). Um die Gase besser entweichen zu lassen, wurde die Substanz sehr zerkleinert, wobei wahrscheinlich schon ein kleiner Theil der Gase entweicht; auch durfte aus obigem Grunde die Meteoritenmasse nicht lange der höchsten Temperatur (Rothgluth) ausgesetzt sein, weil dadurch leicht chemische Umsetzungen herbeigeführt werden konnten. Von Eisenmeteoriten wurden folgende untersucht: I. Meteorit von Tazewell Co., Tennessee, beschrieben SILLIM. J. (2) XIX, 153; enthält Fe (83,02), Ni (14,62) und andere Substanzen 1,93, aber keinen Kohlenstoff. Spec. Gew. 7,4. II. Meteorit von Shingle Springs Eldorado Co., California (SILLIM. J. (3) VI, 1) mit 81,48 pCt. Fe, 17,17 pCt. Ni und 1,29 pCt. andere Substanzen und 0,07 Kohlenstoff. Spec. Gew. 7,875. III. Meteorit von Arva, Ungarn (SILLIM. J. (2) VIII, 439), dessen Zusammensetzung verschieden angegeben wird. IV. Meteorit von Texas (SILLIM. J. (1) XXI, 216 und (2) II, 370) mit 90,91 Fe,

8,46 Ni und einen Rückstand mit 0,50 pCt. C. Spec. Gew. 7,543.
 V. Meteorit von Dickson Co., Tennessee (SILLIM. J. (3) X, 249)
 mit 91,15 pCt. Fe, 8,01 pCt. Ni, 0,72 Co, 0,06 Cu. Spec. Gew.
 7,717.

Folgende Tabelle giebt die Uebersicht der Untersuchungen,
 zunächst in Procenten. Die Zahlen in der dritten Zeile geben
 den Procentgehalt jedes Gases für den Gesamtgehalt.

	CO ₂	CO	H	N	Volume
I. Tazewell 500°	18,34	38,45	41,51	1,70	1,87
Rothgluth	7,76	45,75	44,76	1,73	1,30
Gesamtgehalt	14,40	41,23	42,66	1,71	3,17
II. Shingle Springs 500°	19,98	13,52	60,92	5,58	0,65
Rothgluth	1,10	10,39	84,40	4,11	0,32
Gesamtgehalt	13,64	12,47	68,81	5,08	0,97
III. Arva 500°	18,20	38,72	40,62	2,46	8,89
Rothgluth	11,25	74,59	12,84	1,32	38,24
Gesamtgehalt	12,56	67,71	18,19	1,54	47,13
IV. Texas 500°	9,76	8,43	81,81	—	1,10
Rothgluth	2,18	48,58	49,24	—	0,19
Gesamtgehalt	8,59	14,62	76,79	—	1,29
V. Dickson Co.					
Gesamtgehalt	13,30	15,30	71,40	—	2,2

Auch wurden die Gasanalysen des Lenartoeisens (4,46 CO, 85,68 H, 9,86 N) und die des Augusta Met. Virginia (9,75 CO₂, 38,33 CO, 35,83 H, 16,09 N) hinzugefügt. In beiden Fällen wurde das Eisen auf sehr hohe Temperatur gebracht. — Die Steinmeteoriten wurden ähnlich untersucht und war die zuerst angewandte Temperatur etwas niedriger, 350°. Es waren ausser dem Jowa-Meteoriten 4 Meteoriten, die in Untersuchung gebracht wurden.
 I. Guernsey, Ohio (1. Mai 1860. SILLIM. J. (2) XXXI, 87) mit etwas Nickeleisen. Spec. Gew. 3,55.
 II. Pultusk (cf. Berl. Ber.)
 III. Parnallee (Indien) mit 6,849 Eisen und 3,44 spec. Gew.
 IV. Meteorit von Weston Conn. 14. December 1807 mit 30—44 pCt. Eisen. Spec. Gew. 3,6.

Resultate.

	CO ₂	CO	CH ₄	H	N	Volume
I. Ohio 500°	82,28	2,16	2,26	12,37	0,93	2,06
Rothgluth	16,79	8,71	1,66	69,43	3,41	0,93
Gesamtbetrag	59,88	4,40	2,05	31,89	1,78	2,99
II. Pultusk 350°	81,01	1,99	1,73	13,36	1,91	0,99
Rothgluth	33,97	7,35	6,00	49,99	2,69	0,76
Gesamtbetrag	60,29	4,35	3,61	29,50	2,25	1,75
III. Parnallee 350°	87,53	1,13	1,22	8,72	1,40	1,56
Rothgluth	72,43	2,53	3,22	20,03	1,79	1,17
Gesamtbetrag	81,02	1,74	2,08	13,59	1,57	2,63
IV. Weston 350°	86,29	1,84	1,19	8,59	2,09	2,69
Rothgluth	62,18	3,43	3,10	28,16	3,13	0,80
Gesamtbetrag	80,78	2,20	1,63	13,06	2,33	3,49
V. Jowa 500°	58,04	4,01	0,0	34,82	3,13	1,04
Rothgluth	19,16	0,21	0,0	74,49	6,14	1,46
Gesamtbetrag	35,44	1,80	0,0	57,88	4,88	2,5

Aus diesen Tafeln geht zunächst hervor, dass die Steinmeteoriten bei niedriger Temperatur ein viel grösseres Gasvolumen abgeben und dass die Zusammensetzung total verschieden ist. Bei den Eisenmeteoriten beträgt die Kohlensäure mehr als 20 pCt. bei 500° und 10 pCt. der ganzen Gasmenge, bei den Steinmeteoriten ist ihre Menge 80—90 pCt. Dass die Kohlensäure nicht auf Absorption aus der Luft zurückzuführen war, ging daraus hervor, dass die Bruchstücke des Jowa Meteoriten, nachdem sie lange an der Luft gelegen hatten, eine ganz andere Kohlensäure-Menge gaben, wie nach dem Falle. Die Gasmenge der Meteorsteine gaben Kometenspektren mit Ausnahme bei dem Pultusk-Meteoriten.

In der zweiten Abhandlung werden zunächst Untersuchungen in Beziehung auf einen stark kohlenstoffhaltigen Meteoriten, den von Kold Bokkeveld, gegeben (er enthält 1,67 pCt. Kohlenstoff und 0,25 pCt. bituminöse Masse) und gab bei

	CO ₂	CO	CH ₄	H	N	Volume
300—350°	87,34	5,08	5,43	Spur?	1,65	7,45
500°	95,53	1,32	2,14	0,54?	0,44	17,78
	93,11	2,42	3,25	0,38	0,84	25,23

Wasser wurde ebenfalls nachgewiesen (Verlust beim Trocknen) und ebenso Chlor wie in früheren Fällen. Darauf wird eine Zusammenstellung sämtlicher Gasbestimmungen bei Meteoriten gegeben:

Eisenmeteorite	CO ₂	CO	CH ₄	H	N	Volume
Lenarto	4,46	0,00		85,68	9,86	2,85
Augusta Co. Va.	9,75	38,33		35,83	16,09	3,17
Tazewell Co. Tenn.	14,40	41,23		42,66	1,71	3,17
Shingle Spring Cal.	13,64	12,47		68,81	5,08	0,97
Texas	8,59	14,62		76,79	0,00	1,29
Dickson Co. Tenn.	13,30	15,30		71,4	0,00	2,20
Arva	12,56	67,71		18,19	1,54	47,13
Steinmeteoriten						
Jowa Co.	49,51	2,64	0,0	43,93	3,92	2,50
Guernsey Co. Ohio	59,88	4,40	2,05	31,89	1,78	2,99
Pultusk	60,29	4,35	3,61	29,50	2,25	1,75
Parnellee	81,02	1,74	2,08	13,59	1,57	2,63
Weston	80,78	2,20	1,63	13,06	2,33	3,49
Kold Bokkeveld	93,11	2,42	3,25	0,38?	0,84	28,43

Die Abweichungen bei dem Tennessee-, Texas-, Arva-Meteoriten von den früheren Bestimmungen erklärt der Verfasser daraus, dass die Correction wegen des Gehaltes an Wasserdampf nicht berücksichtigt war.

Die Kohlensäure kann weder aus der Atmosphäre noch aus in den Meteoriten etwa enthaltenen Carbonaten stammen, auch konnte die Ansicht, dass sie von den Eisentheilen vorzüglich festgehalten und absorbiert wäre, nach weiterem nicht aufrecht erhalten werden, vielmehr scheint ein Theil der Gase verdichtet von der Meteoritenmasse eingeschlossen zu sein; auch SORBY hatte schon auf Höhlungen in den Meteoriten aufmerksam gemacht, die also ähnlich wie bei den irdischen Steinen mit verdichteten Gasen angefüllt sind. Diese Beobachtungen stützen die aufgestellten Beziehungen zwischen Kometen und Meteoriten ganz ausserordentlich, da es klar ist, dass diese Gase in der Sonnennähe bei grosser Menge frei werden müssen und da nach erneuten Versuchen dieselben in den Kometenspectren sehr ähnliches Spektrum ergeben. *Sch.*

Découverte d'une météorite dans le Missouri. Inst. 1876.
p. 47†.

Nach dieser dem American Journal of science and arts (November 1875 nicht erwähnt) entnommenen Nachricht theilt Herr BROADHEAD mit, dass Herr CRABBE bei Butler, County Bathes einen Eisenmeteoriten von ungefähr 90 Pfund Gewicht gefunden habe. Derselbe war, wie natürlich, nickelhaltig.

Sch.

R. S. BURTON. Notice of a meteorite from Madison Co. N. C. SILLIM. J. (3) XII. 1876, 439†; Naturf. 1877. p. 57.

Der Meteorit wurde 1873 gefunden, wog 21 Pfund und gehört zu den Eisenmeteoriten. Spec. Gew. 7,46. Er löste sich in HCl ohne H₂S-Entwicklung.

Analyse: Eisen	94,24	
Nickel	5,17	
Kobalt	0,37	
Phosphor	0,14	
Kupfer	Spuren	
Rückstand	0,15	
	<hr/>	
	100,07	<i>Sch.</i>

CH. U. SHEPARD. Notice of the meteoric stone of Wacconda, Mitchel County, Kansas. SILLIM. J. (3) XI, 473-474; Mondes (2) XL, 601-602; J. chem. soc. 1877, 290.

Herr CHAPMAN hat in dem bezeichneten Orte einen Meteorstein gefunden und Herrn SH. übersandt. Derselbe besitzt eine dunkle Kruste, weissliche Grundmasse und körnige Ausscheidungen. Spec. Gew. 3,81 und 3,58. Er enthält Troilit und Chrysolit und von Säuren unangreifbare augitische und feldspathige Minerale.

Sch.

F. A. GENTH. On the Pittsburg meteoric iron. SILLIM. J. (3) XII, 72-73; Rep. geol. Survey of Pennsylvania 1875.

Spec. Gew. 7,741. WIDMANSTÄTTEN'sche Figuren durch eingeschlossenen Schreibersit (Phosphoreisen) beim Anätzen hervorgebracht.

Analyse: Eisen	92,809 pCt.
Kupfer	0,034
Kobalt	0,395
Nickel	4,665
Mangan	0,141
Schwefel	0,037
Phosphor	0,251
	<hr/>
	98,332

Sch.

Fernere Litteratur.

L. SMITH. Nouveau minéral renfermé dans une météorite: daubrélite. C. R. LXXXIII. 74-75†; SILLIM. J. (3) XII. 1876, 107; Mondes (2) XL, 453; Chem. News XXXIV, 87-88.

Dieses Mineral besteht aus 37,62 pCt. Schwefel und 62,38 pCt. Chrom, löst sich in Salpetersäure und Königswasser, ist von schwarzer Farbe, krystallinischer Struktur und kommt nur in geringen Mengen vor.

Das Meteoreisen von Rowton. Nature XIV. No. 352. p. 272*; Naturf. 1876, 394-395*.

G. NAUCKHOFF. Om förekomsten af gediget jern i en basalt gång vid Ovifak i Gronland. Bihang. t. K. Svensk. Vetenskaps Akademiens Handlingar. I. (Abth. 1) 1-38. cf. frühere Berichte.

D. KIRKWOOD. The Claywater and Meno Meteorites. Nature XIV, 526-527 (L).

Betrachtung über einen etwaigen Zusammenhang zwischen beiden Fällen, Meno in Mecklenburg am 1./10. 1861 und Claywater Amerika Wiskonsin 25./3. 1865. cf. oben.

J. D. PARKER. On the fall of a meteorite in Kansas City, Missouri 25th June 1876. SILLIM. J. (3) XII, 316†; Naturf. 1876, 463.

Durch den Steinfall wurde ein Haus getroffen, in dessen Zindach der kleine Meteorit eindrang.

FLIGHT. The fall of meteorites in Berkshire in the seventeenth century. Athen. 1876. (2) 661-662†.

Von den Nachrichten über Steinfälle werden zwei in England erwähnt. Am 10. Januar 1622 in Devonshire und 9. April 1628 in Berkshire. In Bezug auf letzteren werden Auszüge gegeben nach den alten Originalen, besonders ausführlich in Beziehung auf die mit der Erscheinung verknüpften abergläubischen Vorstellungen.

Schon früher berichtet.

Meteorsteinfall in Iowa County 12|2 1875. Jahrb. d. Reichsanst. XXV. 1875, 3; Min. Mitth. 209.

Meteorsteinfall in Wellington am 22|4 1876. Chem. News XXXIII, 179. cf. oben.

R. v. DRASCHE. The meteorites of Lancé (auch Lanie gedr.). Jahrb. f. Min. 1875, 652; Z. S. f. ges. Naturw. XLVI, 312; J. chem. soc. (2) XIV, 55. cf. 1875.

SMITH. Schwefelkohlenstoff in einem Meteoreisen. Naturf. IX. 1876, 56; Chem. C. Bl. 1876, 87; C. R. LXXXI, 1055; J. chem. soc. 1876. I, 537. cf. 1875.

ST. MEUNIER. Bemerkungen über TSCHERMAK's Theorie der Bildung der Meteoriten. Chem. C. Bl. 1876, 87; C. R. LXXXI, 1278. cf. 1875.

A. E. NORDENSKIÖLD. Om kosmiskt stoft, som med nederbörden faller till jordstyn. Oefvers. Vetensk. Akad. Förh. 1874. XXXI. No. 1. p. 3-12. cf. 1874.

A. DAUBRÉE. Fall of a meteorite in Russia. J. chem. soc. 1876. march. 352; C. R. LXXXI, 661-663. cf. 1875.

F. DOMEYKO. Meteorites discovered in south America. C. R. LXXXI, 597-600; J. chem. soc. 1876, 353. cf. 1875.

GÜMBEL. Die Beschaffenheit des Steinmeteoriten von Iowa. Naturf. 1876, 199-200; Münchn. Ber. 1875. No. III. p. 313. cf. 1875.

F. MOHR. On the nature and origin of meteorites. LIEBIG Ann. CLXXIX, 257-282; J. chem. soc. 1876, 685-691; Chem. News XXXIII, 68-69; Arch. f. Pharm. 1876. VI, 462-463. cf. Berl. Ber. 1875.

J. L. SMITH. Description of the Nashy-County Meteorite which fell in May 1874. J. chem. soc. 1876, 692; SILLIM. J. X, 147. cf. Berl. Ber. 1875.

J. L. SMITH. Examination of gases from the meteorite of 12|2 1875. SILLIM. J. IX, 459; J. chem. soc. 1876, 352. cf. Berl. Ber. 1875.

— — On the mass of meteoric iron which fell in Dickson Co., Tennessee in 1835. Chem. News XXXII, 221; J. chem. soc. 1876. march. 352-353. cf. Berl. Ber. 1875.

J. W. MALLET. The gases accompanying meteorites. J. chem. soc. 1876. I, 892. cf. Berl. Ber. 1875.

F. Polarlicht.

G. HINRICHS. Ueber die Zusammensetzung der höheren Luftschichten. Z. S. f. Met. XI, 350-351†.

Herr HANN hatte (Berl. Ber. 1875; Z. S. f. Met. X. 25) geschlossen, dass in grossen Höhen die Zusammensetzung der Luft sich ändern werde und zwar dass der Stickstoffgehalt bedeutend zunehmen müsse und bei 60 Km. Höhe schon 91 pCt. betragen würde. Hieraus lassen sich die Nordlichterscheinungen erklären, da das Nordlichtspektrum mit dem Stickstoffspektrum zusammenfällt bis auf eine Linie, welche dem Sauerstoffspektrum angehört. Man müsste also bei elektrischen Entladungen in einem sehr kalten und verdünnten Gemisch von Stickstoff und Sauerstoff ein Nordlichtspektrum erhalten. Auch die bis jetzt gefundenen Höhen der Nordlichter 90—120 Km. an der Basis, 300—450 Km. an den Spitzen (FLÜGEL Berl. Ber. 1872) sprechen dafür. *Sch.*

H. HILDEBRANDSSON. Nordlicht unterhalb der Wolken. Z. S. f. Met. XI. 1876, 351-351†.

Herr HJELTSTRÖM (Hernösand) hat gelegentlich Uebersendung von meteorologischen Berichten, Uebersicht der Witterung in Hernösand 1876 Januar bis März, folgenden Fall beschrieben:

Nordlicht bei vollständig bewölktem Himmel unter den Wolken ist eine gewiss ziemlich seltene Erscheinung. Sie wurde hier während der Nacht vom 2. zum 3. Januar d. J. beobachtet. Um 11 h 30 m Abends wurde ich einen Nordlichtbogen im Norden gewahr. Der Himmel war vollkommen bewölkt mit niedri-

gen Wolken, die den Lichtschein der Stadt im Zenith reflektirten. Die Aussicht gegen Norden über den Hafen ist sehr weit. Ueber dem nördlichen Horizont stand der Bogen ausgespannt. Die Lichtstärke von NO. nach NW. abnehmend, war etwas schwächer als gewöhnlich in unseren Breiten, jedoch stark genug um ein Reflexbild im offenen Wasser des Hafens zu bilden. Die Breite des Bogens war etwas wechselnd, betrug aber im Mittel $10-15^\circ$. Schnell aufschliessende und bewegliche Strahlen wurden nicht observirt. Die Erscheinung dauerte bis 1 h 30 m Morgens. Auch aus Upsala und verschiedenen Stellen Lapplands liegen Nachrichten vor, dass das Nordlicht unterhalb der Wolken erschien.

Sch.

G. PLANTÉ. Sur les aurores polaires. C. R. LXXXII, 627-629†; Inst. 1876, 92; Mondes (2) XXXIX, 501-503; Philos. mag. (5) I, 493-495.

Der Verfasser hat elektrische Versuche angestellt, die ähnliche Erscheinungen wie sie das Nordlicht darbietet, zeigen.

Bringt man den positiven Pol einer starken sekundären Batterie, über das salzige Wasser, das sich in einem Gefässe mit dem negativen Pole in Verbindung befindet, so sieht man nach der grösseren oder geringeren Entfernung von der Wasseroberfläche den Pol umgeben mit einer unzusammenhängenden Corona oder einem Bogen mit leuchtenden Strahlen oder beim Eintauchen mit aufleuchtenden hin- und hergehenden Strahlen und es entwickeln sich gleichzeitig grosse Mengen Wasserdampf. Neben dem vom Kochsalz herrührenden gelben Lichte zeigte sich auch purpurne Färbung. Die dunkle Stelle um den positiven Pol ähnelt dem Segment.

Der Verf. bringt nun die einzelnen bei diesen Experimenten wahrgenommenen Erscheinungen in Analogie mit den bei den Erscheinungen der Nordlichter gemachten Angaben (Geräusch, Niederschläge). Der Verf. ist dann geneigt, die Nordlichter nur als Entladungen positiver Elektrizität anzusehen, für deren Erklärung er die Hypothese macht, dass alle Himmelskörper positiv elektrisch seien.

Sch.

HELMERT. Zu GALLE's Methode der Nordlichthöhen.

Astron. Nachr. Bd. 87. No. 2070. p. 85-90†.

Berl. Ber. 1872 ist die Arbeit von GALLE über Bestimmung der Höhe der Corona bei den Nordlichtern kurz referirt. Herr H. prüft den Satz, dass die Richtung, in der sich die Strahlen in der Corona vereinigen, nahezu dieselbe ist, wie sie durch die magnetische Inklinationsnadel auf der Erdoberfläche unter der Corona angegeben wird, durch Berechnung, indem namentlich die Aenderung der Inklination mit der Meereshöhe in Betracht kommt. Diese Aenderung ergab sich (für 86 Ml. Meereshöhe) als sehr gering, nur $-5'$ für die Breite von Breslau $51^{\circ}, 7'$, für nur 10° geringere Breite fand sich die Aenderung $= +18'$, für den Nordpol $-13'$ und den Aequator $+137'$. *Sch.*

H. FRITZ. Die grösseren Perioden des Polarlichts.

WOLF Z. S. 1875. XX, 158†.

Nachdem der Verf. darauf hingewiesen, dass von ihm schon früher auf das periodische Erscheinen der Nordlichter, das mit den Sonnenfleckperioden ziemlich genau coincidirt, hingewiesen und die deutsche Priorität den Arbeiten von LOOMIS gegenüber gewahrt ist, giebt er eine Uebersicht der Beobachtungen von Nordlichtern. Bei den folgenden Tabellen sind die Lichtprocesse nicht berücksichtigt, auch zu vereinzelt stehende Beobachtungen nicht aufgenommen. Die in der zweiten Abtheilung unter Gruppen I, II, III etc. aufgeführten Zahlen umfassen:

I. Alle nur jenseits des 55. Breitengrades bis zum Polarkreise beobachteten Erscheinungen.

II. Alle zwischen dem 46. und nördlicher beobachteten Erscheinungen.

III. Alle an südlicher als dem 46. Breitegrade aber nahe einem nördlicher gelegenen Orte gesehenen Nordlichter.

IV. Alle im mittleren Europa und in dessen südlichen Theilen weitverbreiteten und durch ihre Pracht sehr auffallenden Erscheinungen.

V. Alle grossen Polarlichter, die gleichzeitig einen grossen Theil der Erde erleuchten (7. Januar 1831, 28. August und 1. September 1859, 24. und 25. Oktober 1870 etc.). Jeder Gruppe ist dann für die Jahressumme ein relatives Gewicht beigelegt, indem I mit 1 II mit 2 etc. multiplicirt wurde. Entsprechend sind die Summen des vorigen Jahrhunderts erhöht und sind möglichst die Fehler ausgeglichen. Die wesentlichen Resultate sind Berl. Ber. 1875, 792 und 795 wiedergegeben.

Die Tabellen können des Umfangs wegen nicht abgedruckt werden. *Sch.*

F. MARCO. La cause de la lumière zodiacale. Mondes (2) XLI. 467-469†; Atti d. Acc. d. Linc.

Der Verfasser geht von dem Gedanken aus, dass die Photosphäre der Sonne elektropositiv ist (Principes de la théorie mécanique de l'électricité et du magnétisme) und dass alle Planeten an der zugewandten Seite elektronegativ, an der abgewandten dann elektropositiv sein müssen. Durch die Bewegung der Erde muss dann eine gewisse Circulation der atmosphärischen Elektrizität hervorgebracht werden. Um diesen Gedanken nahe zu treten wurde eine grosse Glashohlkugel (nach Art der GEISSLER'schen Röhren) angefertigt, bestimmte Resultate aber ergaben sich nicht, später übertrug der Verf. diese Idee auf das Zodiakallicht. *Sch.*

T. W. BACKHOUSE. On the aspect of Zodiacal light opposite the sun. Monthl. Not. XXXVI, 46-48†.

Der Verfasser beschreibt die Beobachtung eines hellen Lichtfleckes der Sonne gegenüber, wahrscheinlich identisch mit dem sogenannten Gegenschein des Zodiakallichtes. *Sch.*

SERPIERI. Ueber die Natur des Zodiakallichts. — La luce zodiacale studiata nelle osservazioni di G. JONES. Mem. d. Spettrose. 1876. Giugno.

JONES. Beobachtungen des Zodiakallichts. (Mem. d. Spettrosc. 1876. Juni, Juli, Sept., Oct.) Naturf. 1876, 279; Rendic. Lomb. IX. No. 10. p. 323; Z. S. f. Met. XI. 1876, 299-300.

Auf Grund der Beobachtungen von JONES ist Herr S. zu dem Schluss gekommen, dass das Zodiakallicht eine elektrische Aurora, die sich um die Erde erstreckt, sei. Er fasst die Entstehung als örtliche an Zeit des Sonnenunterganges und Sonnenaufganges gebundene auf, wie sich auch für das Nordlicht 4. Febr. 1874 für jeden Längegrad ein besonderes Polarlicht gefunden habe (DONATI). Daraus würden sich die verschiedenen Gestalten, Neigungen und Grössen des Zodiakallichtes, wie sie an verschiedenen Orten der Erde beobachtet sind, erklären. Es würde darnach das Zodiakallicht aus elektrischen Strömungen der Sonne zur Erde und umgekehrt zu erklären sein. Sch.

A. T. ARCIMIS. Beobachtungen des Zodiakallichts in Cadiz. Naturf. IX. 1876, 29-30†; Monthl. Not. XXXVI. 1875. 48-51†.

Den Beobachtungen von WRIGHT gegenüber, der das Licht des Zodiakallichtes polarisirt gefunden und darauf die Ansicht gegründet hatte, dass dies Licht von kleinen die Sonne umkreisenden Körpern herrühre, die das Licht der Sonne reflektiren, veröffentlicht Herr A. Beobachtungen, die nicht damit in Einklang stehen. Nach Beschreibung der Lokalität in Cadiz, das als besonders günstig zur Beobachtung der reinen und freien Atmosphäre wegen angesehen wird, wird der Anblick, welchen das Zodiakallicht dem blossen Auge darbietet, beschrieben:

Die Helligkeit des Zodiakallichtes ist grösser als die der Milchstrasse an ihrem hellsten Theile; seine Farbe ist nicht gleichmässig nach allen Richtungen der Spindel und nicht die gleiche an jedem Abend. Sie ist weisslich von der Spitze bis zu 30° oder 40° und von dieser Höhe wird sie bis zum Horizont gelblich oder röthlich. Der erste Theil bleibt unverändert. Bisweilen zeigt das Zodiakallicht eine schwingende Bewegung (cf. JONES), doch hält der Verfasser diese Beobachtung nicht für

ganz zuverlässig. — Die Spektralbeobachtungen ergaben ein continuirliches Spektrum am niedrigsten Theile des Kegels, „ich kann sagen ein monochromatisches ähnlich dem, welches von dem Schweife mancher Sternschnuppen geliefert wird“. Dann wird die grünliche Linie zwischen *D* und *E*, die im Blau liegende Verstärkung und eine andere blasse Linie, brechbarer als *F*, hervorgehoben. Die Linien verloren in den oberen Theilen des Kegels sehr an Helligkeit und bis $30-40^\circ$ blieb das continuirliche Spektrum allein zurück. Die gelbgrüne Linie wird auf 1480 der KIRCHHOFF'schen Skala geschätzt, die violette Linie auf 2270 *).

„Aus diesen Resultaten scheint es mir möglich die Bestätigung abzuleiten für die Ansicht einiger Astronomen, dass die Lichthülle der Sonne grösser ist, als sie während der Verfinsterungen gesehen wird; indem nun ihr unterer Theil die Corona ist, während ihre obere Grenze Venus und Erde erreicht und das Zodiakallicht bildet.“ *Sch.*

E. HEIS. Zodiakallicht-Beobachtungen in den letzten 29 Jahren 1847 bis 1875. — Veröffentlichung der Königl. Sternwarte zu Münster. Münster 1875. Aschen-dorff's akademische Buchdruckerei. Naturf. 1876, 145-146†.

Die Aufzeichnungen wurden nicht vorgenommen, wenn die atmosphärischen Verhältnisse zur Beobachtung des Zodiakallichtes ungünstig waren. Im Ganzen sind 287 Beobachtungen von Herrn HEIS gegeben, wozu noch die Beobachtungen WEBER's (Peckeloh) 134 und die einiger anderer Astronomen kommen. Auch finden sich Angaben über den Gegenschein. Das Zodiakallicht zeigte sich mit Ausnahme dreier Pentaden das ganze Jahr und wurde auch um die Zeit der Sommersolstitien wahrgenommen. Die Abendbeobachtungen fielen vorzüglich in die Zeit von Anfang December bis Anfang Mai, die Morgenbeobachtungen von Mitte September bis Anfang Januar. Das Maximum der Abenderschei-

*) Ihr Zusammenfallen mit einer Kohlenwasserstofflinie konnte nicht mit Sicherheit constatirt werden.

nungen fällt Anfang April, das der Morgenerscheinungen Mitte December, wie es durch die ungleiche Neigung der Ekliptik zum Horizont bedingt ist.

Die Lage der Spitze des Zodiakallichts wurde fast übereinstimmend mit CASSINI'S Angaben 1865 $66\frac{1}{2}^{\circ}$ Länge im Februar gefunden und im December 186 $^{\circ}$ Länge und 1° Breite.

Herr HEIS ist geneigt, das Zodiakallicht als einen Nebelring um die Erde anzusehen, wobei unentschieden bleibt, ob derselbe innerhalb oder ausserhalb der Mondbahn sich befindet. *Sch.*

L i t t e r a t u r.

S. LEMSTRÖM. Supplément au mémoire sur la théorie de l'aurore boréale à propos de quelques phénomènes observés dans les tubes de GEISSLER. Arch. sc. phys. (2) LV, 55-65*; Z. S. f. Met. XI, 24-25; CARL Rep. XII, 150-152. cf. Berl. Ber. 1875, 790.

— — Observations upon the electricity of the atmosphere and the aurora borealis made during the Swedish expedition of 1868 to the North Pole. Smithson. Rep. 1874, 227-238†.

Das Wesentlichste hieraus ist schon früher berichtet.

WEYPRECHT. Nordlichter und Erdmagnetismus. PETERM. Mitth. 1875, 65; Naturf. 1875. No. 15; Arch. sc. phys. (2) LV, 333-334; Inst. 1876, 127-128. cf. Berl. Ber. 1875.

Aus einem Schreiben von Herrn Pfarrer TSCHENINEN, datirt Grächen 1874. II. 18. WOLF Z. S. XIX, 196.

Nachricht über das Nordlicht am 4. Februar 1874, das in Grächen um 8 Uhr Abends einige Stunden lang beobachtet wurde.

BROCARD. Aurore boréale du 4 févr. 1872. Inst. 1876, 252; Soc. météor. d. France 7./12. 1875.

V. BAUMHAUER. Sur la théorie de l'origine cosmique de l'aurore polaire. Mondes (2) XL, 488.

R. WOLF. Astronomische Mittheilungen. Z. u. K. Rep. I, 179. siehe a. a. O.

M. DECHEVRENS. Observations de la lumière zodiacale. Inst. 1876, 254; Soc. météor. d. France 4./4. 1876.

BURTON. On the spectrum, polarization and form of the zodiacal light as observed in the years 1874—1875. Proc. Ir. Ac. II. H. 3.

24. Verbreitung der Wärme*).

B. Wärmestrahlung.

H. BUFF. Ueber die Fähigkeit der Luft und des Wasserstoffgases die Wärme zu leiten und deren Strahlen durchzulassen. Pogg. Ann. CLVIII, 177-213†; Berl. Monatsber. 1876, 89; D'ALMEIDA J. V. 1876, 357-358; Naturf. 1876, 313-315*; Cimento XVI, 55-58; Z. S. f. ges. Naturw. 1876. (1) XLVII, 492; DINGL. J. CCXXII, 189; Arch. sc. phys. (2) LVII, 293-305*; JELINEK Z. S. XI. 1876, 329-330.

Ausführlicher Bericht über eine Reihe von Versuchen, welche zunächst zu dem Zweck angestellt wurden, die Richtigkeit der von MAGNUS ausgesprochenen Behauptung zu prüfen, dass das Wasserstoffgas eine Leitfähigkeit für Wärme besitzt, welche derjenigen der Metalle ähnlich ist. Wegen der Einzelheiten muss auf die umfangreiche Arbeit verwiesen werden; hier seien nur die wichtigsten Resultate in der Form angeführt, wie sie der Verfasser am Schluss seiner Abhandlung zusammenstellt.

Die Wärmeleitfähigkeit des Wasserstoffs und anderer Gase ist viel zu gering, als dass es möglich wäre, dieselbe auf dem von MAGNUS vorgeschlagenen Wege mit Sicherheit nachzuweisen. Die Annahme einer derjenigen der Metalle ähnlichen Leitfähigkeit, wenn damit etwas anderes gesagt werden soll, als dass Wasserstoff die Eigenschaft besitzt, ähnlich wie die festen und flüssigen Körper die Wärme von Molekül zu Molekül übertragen zu können, ist daher unberechtigt.

Dagegen besitzt Wasserstoff eine derjenigen des Vacuums sehr nahe kommende Durchstrahlbarkeit.

*) cf. oben Litteratur.

Die trockene Luft absorbirt 50—60 pCt. der Wärmestrahlen, welche aus einer bis zum Siedepunkt des Wassers erhitzten Quelle in sie eindringen.

Das Absorptionsvermögen der feuchten Luft übertrifft dasjenige der trockenen um mehrere Procent, jedoch bei weitem nicht in dem Grade, als es bisher von einigen Physikern angenommen worden ist.

Das Steinsalz ist nicht vollkommen diatherman gegen einfallende sogenannte Wärmestrahlen. Seine Wärmefarbe gleicht vielmehr derjenigen der trockenen Luft. *Bgr.*

A. MOUCHOT. Résultats obtenus dans les essais d'applications industrielles de la chaleur solaire. C. R. LXXXI, 571-574†; DINGL. J. CCXIX, 177; Chem. C. Bl. 1876, 176; Mondes (2) XL, 699-703*.

Beschreibung eines Apparates, dessen sich Verfasser (in Tours) bedient hat, um die Sonnenwärme zur Erzeugung von Wasserdampf zu verwerthen nebst Angabe einiger mit dem Apparat ausgeführten Versuche. Derselbe besteht im Wesentlichen aus dem Mantel eines Kegelstumpfes, dessen Erzeugende mit der Achse einen Winkel von 45° bildet und der concentrisch mit der Achse einen kleinen Kessel trägt. Die Kegelfläche, deren Stellung sich nach dem Stand der Sonne verändern lässt, wird beim Gebrauch so gegen die Sonne gekehrt, dass ihre verlängerte Achse den Mittelpunkt der Sonne trifft und die in den Trichter einfallenden Strahlen senkrecht zum Kessel reflectirt werden. In der citirten Stelle der Mondes befindet sich eine Abbildung des Apparates. *Bgr.*

C. GÜNTNER. Ueber die Benützung der Sonnenwärme zu Heizeffekten durch einen neuen Planspiegelreflektor. Wien. Ber. (2) LXXII, 713-725†; Wien. Anz. 1875, 217; Chem. C. Bl. 1876, 90*.

Im Anschluss an die vorstehende Mittheilung des Herrn MOUCHOT berichtet Verfasser über die von ihm bereits früher

(vgl. DINGL. J. CLXXIII, 418) behufs einer technischen Verwerthung der Sonnenwärme angestellten Versuche und beschreibt dann einen Reflector, bei dem die Sonnenstrahlen durch eine Anzahl horizontal neben einander liegender Silberglasspiegel auf eine mit Wasser gefüllte Röhre reflectirt werden. Eine einfache Parallelogrammvorrichtung macht es möglich, die Spiegel nach dem jeweiligen Stand der Sonne so zu drehen, dass die von ihnen zurückgeworfenen Strahlen sämmtlich auf die Röhre fallen. Bezeichnet T die Dauer der Bestrahlung in Minuten, f die Grösse der bestrahlten Fläche in Quadratfussen, so ist der erzielte Wärmeeffect nach der Berechnung des Verfassers

$$W = 1,59 \cdot f \cdot T \text{ Calor.} \quad \text{Bgr.}$$

AYMONNET. Sur les spectres calorifiques. C. R. LXXXII, 1153-1156†; J. chem. soc. 1876. CLXVI, 374*; Philos. mag. (5) II, 158-160.

Als Wärmequelle von constanter Temperatur für die Versuche über die Wärmevertheilung in einem durch Flintglas entworfenen Spektrum diente ein BUNSEN'scher Brenner mit einem aufgesetzten, oben geschlossenen Cylinder aus Platindrahtnetz, innerhalb dessen sich die Verbrennung des mit Luft gemischten Gases vollzog. Durch Aenderung des Druckes der zuströmenden Luft wurden verschieden hohe Temperaturen erzielt, deren Werthe mittelst eines Elektro-Aktinometers mit einander verglichen wurden. Verfasser fand, dass das Wärmemaximum sich dem weniger brechbaren Theil des Spektrums um so mehr nähert, als die Temperatur der Wärmequelle herabsinkt. Aus der Zusammenstellung der Zahlen, welche die Vertheilung der Wärme im Spectrum angeben, geht ferner hervor, dass das Flintglas weniger diatherman wird, wenn die Temperatur der Wärmequelle herabsinkt. Durchsetzen die Wärmestrahlen, bevor sie das Prisma treffen, eine Lösung von Jod in Chloroform, so erfahren die Temperaturminima des Spektrums eine parallele Verschiebung. Die Lösung selbst wird in höherem Maasse diatherman, wenn die Temperatur der Wärmequelle sinkt. Bgr.

AYMONNET. Pouvoirs absorbants des corps pour la chaleur. C. R. LXXXIII, 971-973†; Beibl. 1877, No. 2, p. 111-112; J. chem. soc. 1877, 430.

Die Abhandlung enthält als Fortsetzung der vorhergehenden eine Zusammenstellung der Werthe für das Wärmeabsorptionsvermögen einer Reihe von Körpern. Dasselbe wurde aus der Aenderung der Wirkung bestimmt, welche die Theile eines in der beschriebenen Weise erzeugten Spektrums auf eine Thermosäule ausüben, wenn das Licht einmal einen mit der betreffenden Flüssigkeit gefüllten Glastrog und das andere Mal den leeren Trog durchsetzt. Wegen der erhaltenen Zahlenwerthe muss auf die Abhandlung verwiesen werden. Verfasser sucht ferner zu Sätzen über das Absorptionsvermögen der Atome zu gelangen. Die Entwicklungen gestatten indessen nicht wohl eine Wieder- gabe, weil sie einmal in einer zu knappen Form gegeben sind und weil ferner zum Verständniss derselben die in der Abhand- lung enthaltenen numerischen Werthe erforderlich sind. *Bgr.*

AYMONNET. Nouvelle méthode pour étudier les spectres calorifiques. C. R. LXXXIII, 1102-1104†; Mondes (2) XLI, 622; Beibl. 1877, 112-113.

Verfasser beschreibt ein Verfahren, mittelst dessen man die Wärme in einem Streifen des Spektrums messen kann, der breiter ist, als der Spalt der zur Verfügung stehenden Thermosäule. Durch Anwendung seiner Beobachtungsmethode ist er zu folgenden Sätzen gelangt:

1) Eine Wärmequelle, die mittelst eines Spektrosops ein continuirliches, leuchtendes Spektrum liefert, giebt bei Anwendung eines Flintglasprismas ein Spektrum, in dem sich leicht Wärme- minima nachweisen lassen.

2) Diese so nachgewiesenen Minima besitzen einen ziemlich periodischen Charakter.

3) Dieselben ändern ihren Ort mit der Temperatur der Wärme- quelle.

4) Wenn man zwischen Wärmequelle und Prisma einen mit Flüssigkeit gefüllten Trog einschiebt, so ändern die Minima ihre Lage, ihre Breite und nehmen an Zahl zu, behalten aber ihren periodischen Charakter bei.

5) Im letzteren Falle ändern die Minima wieder ihre Lage mit der Temperatur der Wärmequelle.

6) Wenn man das Absorptionsspectrum untersucht entweder von einer frischen Mischung zweier Flüssigkeiten, die sich gegenseitig zersetzen können, oder von einer Lösung mit einer neuen Menge des Lösungsmittels, oder von einer Flüssigkeit, die soeben einen festen Körper auflöst, oder endlich von einer Flüssigkeit, die auf eine andere oder auf einen in dieselbe getauchten festen Körper chemisch einwirkt, so sieht man das Spectrum sich continuirlich verändern und es lässt sich nachweisen, dass das Absorptionsvermögen der Flüssigkeit viel grösser ist, so lange in ihr Aenderungen der molekularen Anordnung stattfinden, als wenn sie sich in ihrem endlichen Ruhezustand befindet.

Bgr.

N. EGOROFF. Electro - actinomètre différentiel. C. R. LXXXII, 1434-1438†; Mondes (2) XL, 362*.

Es giebt eine Reihe von Stoffen, welche für die leuchtenden Strahlen des Spectrums durchsichtig sind, die ultravioletten dagegen absorbiren, z. B. Glasplatten von 0,2 mm. Dicke, Aether, Schwefelkohlenstoff. Verfasser hat die Absorptionscoefficienten derselben bestimmt. Der dazu benutzte Apparat besteht aus 2 BECQUEREL'schen Actinometern, von denen das eine oberhalb des andern steht. Beide sind so angeordnet, dass der Strom des einen den des andern neutralisirt. In ihren Schliessungsbogen ist ein sehr empfindliches Galvanometer von 30000 Drahtwindungen eingeschaltet, dessen Ablenkung durch Spiegelung beobachtet wird. Aus den Versuchen des Verfassers scheint hervorzugehen, dass die Intensität des Lichtes proportional ist derjenigen des Stromes.

Bgr.

B. STEWART. On an instrument for measuring the direct heat of the sun. Chem. News XXXIII, 4-5†; Manch. soc.

Um das Strahlungsvermögen der Sonne zu bestimmen wird gewöhnlich das zu den Versuchen verwendete Instrument erst gegen den klaren Himmel gerichtet. Hierbei verliert es die Wärmemenge r ; dann wird dasselbe gegen die Sonne gerichtet, wobei es die Wärmemenge R gewinnt; dann richtet man es zum zweiten Male gegen den blauen Himmel, wobei es die Wärmemenge r' verliert. Der ganze Effect der Sonnenstrahlen ist alsdann gleich $R + \frac{r+r'}{2}$. Verfasser hat ein Instrument construirt, bei welchem der Werth von $\frac{r+r'}{2}$ keiner Aenderung unterliegen kann. Dasselbe besteht aus einem grossen Quecksilberthermometer, dessen Kugel sich inmitten eines kubischen gusseisernen Kastens befindet, welcher so dicke Wände hat, dass seine Temperatur eine ziemlich lange Zeit hindurch constant bleibt. Ein Sonnenbild wird mittelst einer Linse von 12" Brennweite durch eine Oeffnung des Kastens auf die Thermometerkugel geworfen. Bei diesem Instrument ist der Werth von r ziemlich gleich Null und der von r' ebenfalls sehr klein. *Bgr.*

J. ERICSSON. The difference of thermal energy transmitted to the earth by radiation from different parts of the solar surface. D'ALMEIDA J. V, 288-292†; Nature XII, 517; ib. XIII, 224-226*; Naturf. 1876, 417-419*.

Untersuchungen über die Art der Wärmevertheilung auf der Sonnenoberfläche. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass einmal nur die vom Rand der Sonnenscheibe, das andere Mal nur die von den centralen Theilen derselben ausgehenden Strahlen gleichzeitig auf zwei verschiedene Aktinometer wirkten. Die Theile der Sonnenscheibe, deren Strahlen unwirksam sein sollten, wurden durch passend ausgeschnittene Metallschirme abgeblendet. Wegen der Details der Versuchsanordnung muss auf die Abhandlung verwiesen werden. Das Aktinometer

bestand aus einem Thermometer, dessen geschwärzte Kugel sich im Mittelpunkt einer Umhüllung befand, in deren doppelter Wandung ein Strom Wasser von constanter Temperatur circulirte. Die Mäntel beider Aktinometer standen mit einander in Verbindung, so dass also in beiden Messapparaten dieselbe Temperatur herrschte. Die Sonnenstrahlen gelangten durch eine Oeffnung in der doppelten Wandung des umhüllenden Gefässes, die durch Spiegelglas geschlossen war, zu dem Thermometer. Die hauptsächlichsten Resultate der Untersuchung sind die folgenden:

Wenn der eine Schirm die von dem centralen Theil, der andere die vom Rande der Sonne ausgehenden Strahlen abblendet, so dass in beiden Fällen nur die halbe Sonnenoberfläche wirksam ist, so ist die Intensität der vom Rand ausgehenden Wärme 0,667 — mit Berücksichtigung der durch Beugung zum Aktinometer gelangenden Strahlen 0,638 — der von einem gleich grossen centralen Theil ausgesandten Wärmestrahlen. Aus dieser Zahl leitet Verfasser unter Zugrundelegung der Dicke der Sonnenatmosphäre her, dass die Absorption der Sonnenatmosphäre das 0,144fache der Strahlungsintensität der Photosphäre nicht überschreitet.

Verfasser bestimmte ferner das Emissionsvermögen der Sonne in verschiedenen Richtungen und fand, dass die Energie der Wärmestrahlung auf allen Punkten der Sonnenoberfläche dieselbe ist, an den Polen sowohl wie am Aequator. Die stärkere Wirkung, welche der Nordpol der Sonne gegenüber dem Südpol auf das Aktinometer ausübt, erklärt sich durch den Unterschied in der Zenithdistanz beider Pole.

Herr E. untersuchte das Gesetz der Abnahme der Strahlungsintensität bis zum Rand der Sonnenscheibe. Hierbei ergab sich Folgendes: Eine Randzone von 1' 42" Breite, deren Oberfläche $\frac{1}{3}$ von derjenigen der Sonnenscheibe beträgt, strahlt eine Wärmemenge aus, welche das 0,638fache von derjenigen ist, die eine gleich grosse im Centrum gelegene Fläche ausstrahlen würde. Ist die Randzone an Oberfläche gleich dem zehnten Theil der Sonnenscheibe, so sendet sie 0,660mal soviel Wärme aus wie ein am Rand gelegener Ring von doppelter Oberfläche. Diese

Thatsache widerspricht dem Gesetz der Abnahme der Strahlungsintensität. Zur Erklärung der Anomalie nimmt Herr E. an, dass der Rand der Sonnenscheibe von einer dünnen Hülle umgeben ist, deren Wärme grösser ist als diejenige der benachbarten Theile des Randes, eine Annahme, zu der die Beobachtungen über die Lichtintensität auf der Sonnenscheibe berechtigen.

A. CROVA. *Mesure de l'intensité calorifique des radiations solaires et de leur absorption par l'atmosphère terrestre.* D'ALMEIDA J. V. 361-366†; C. R. LXXXIII, 269*; Mém. de Montpellier.

— *Recherches sur la loi de transmission par l'atmosphère terrestre des radiations calorifiques du soleil.* C. R. LXXXII, 81-84†; Mondes (2) XXXIX, 120-121*.

In der ersten Abhandlung beschreibt Verfasser das Instrument und das Verfahren, dessen er sich bedient hat, um Daten für die Stundenkurven (*courbes horaires*) zu erhalten, d. h. für die Curven, welche die im Verlauf eines Tages in jeder Minute von 1 Quadratm. der Erdoberfläche erhaltene Anzahl von Calorien darstellen. Diese Curven sind wegen verschiedener störender Einflüsse nicht immer regelmässig; indessen finden sich vollständig regelmässige unter ihnen. Sie sind niemals symmetrisch in Bezug auf die Ordinate, welche durch den wahren Mittag geht; die Tangente im wahren Mittag ist vielmehr gegen den Nachmittag hin geneigt. Die regelmässigsten Stundenkurven gestatten andere Curven zu zeichnen, welche die Wärmeintensität als Function der Dicke der durchsetzten atmosphärischen Schicht darstellen und lassen eine Bestimmung des Näherungswerthes der Sonnenconstante zu. Diese letztere Bestimmung sowie diejenige der Gleichung dieser Curve bildet den Inhalt der zweiten Abhandlung. Verfasser gelangt zu folgenden Resultaten:

1. Das Gesetz der Intensität der Sonnenwärme in seiner Abhängigkeit von der Dicke der Atmosphäre ist durch die Gleichung $y^m(c + mx) = Q$ dargestellt, worin y die Intensität der

Wärmestrahlen bezeichnet, welche eine atmosphärische Schicht von der Dicke x durchsetzt haben.

2. Die Sonnenconstante Q beträgt gewöhnlich etwas mehr als 2 Wärmeeinheiten für die Minute und 1 Quadratcm.

3. Der Transmissionscoefficient wächst mit der atmosphärischen Dicke von einem Anfangswerth, welcher bisweilen auf 0,45 Cal. herabsinkt, bis zur Einheit, wenn die Dicke unendlich wird. *Bgr.*

A. CROVA. Sur la répartition de la radiation solaire à Montpellier pendant l'année 1875. C. R. LXXXII, 375 bis 377†; Mondes (2) XXXIX, 326*.

Enthält die Resultate einer Reihe von Versuchen, welche vom Verfasser nach den in den vorhergehenden Abhandlungen entwickelten Grundsätzen in Montpellier ausgeführt wurden. Aus denselben geht hervor, dass die Intensität der Sonnenstrahlung ihr Maximum im Frühling und im Herbst erreicht, und dass sie den niedrigsten Werth im Sommer besitzt. Der Transmissionscoefficient erreicht im Departement Hérault sehr grosse Werthe; er ist bisweilen grösser als 0,80, wenn die bereits durchlaufene Dicke der Atmosphäre gleich 2 ist. *Bgr.*

J. VIOLLE. Mesures actinométriques au sommet du Mont Blanc. C. R. LXXXII, 662-665†, 729-731†, 896-898†; Mondes (2) XXXIX, 544, 588, 724*.

Um die Intensität der Sonnenstrahlung zu bestimmen beobachtete Verfasser die von der Atmosphäre ausgeübte Absorption der Sonnenstrahlen, indem er auf dem Gipfel und an dem Abhang des Mont Blanc die Energie der Sonnenstrahlung mass, während Herr MARGOTTET am Fuss des Berges gleichzeitig ähnliche Messungen ausführte. Bezeichnet V die Geschwindigkeit der Erwärmung, welche das Thermometer bei der Temperatur θ unter der Wirkung der einfallenden Strahlen erfährt und U die Erkaltungsgeschwindigkeit, welche es bei derselben Temperatur θ besitzen würde, wenn man die Wärmequelle entfernte, so ist

für jeden Versuch $U + V = \text{Const.}$ Diese constante Summe stellt die Wirkung der Wärmequelle dar, und wenn man sie mit dem Wasserwerth des Theils vom Thermometer multiplicirt, der erwärmt wird, so hat man den numerischen Ausdruck für die Wärmemenge, welche auf die Oeffnung des Aktinometers fällt. Besitzt das Gesetz von DULONG und PETIT für jede Temperatur Gültigkeit, so beträgt die zur Wirkung kommende Wärme der Sonnenoberfläche 1500° und die mittlere wirkliche Temperatur ihrer Oberfläche liegt zwischen 2000 und 3000° . *Bgr.*

A. CROVA. Sur l'intensité calorifique de la radiation solaire et son absorption par l'atmosphère terrestre. C. R. LXXXI, 1205-1207†; SILLIM. J. (3) XI, 220-221.

Zu seinen Versuchen über die Grösse der Intensität der Sonnenstrahlung bediente sich Verfasser zweier Instrumente: 1. eines Pyrheliometers von POUILLET, dessen Oberfläche mittelst einer Schicht von Platinmohr geschwärzt ist, oder eines solchen von TYNDALL, bei welchem das mit Wasser gefüllte Silbergefäss durch ein mit Quecksilber gefülltes Stahlgefäss ersetzt ist, um die Anzahl der Wärmeeinheiten zu finden, die bei senkrechter Incidenz in jeder Minute von 1 Quadratcm. absorbirt werden; 2. eines Aktinometers, mittelst dessen ausschliesslich die Grösse der Strahlung bestimmt wurde. Dasselbe besteht im Wesentlichen aus einem grossen Weingeistthermometer, dessen versilberte Kugel mit einer Schicht von Platinmohr bedeckt und sodann mit Russ überzogen ist. Die Kugel befindet sich in einer Hohlkugel aus Messing, deren innere Oberfläche geschwärzt, deren äussere dagegen polirt ist und in welcher sich eine Oeffnung zum Eintritt der Strahlen befindet. Passende polirte Schirme lassen ein Bündel Sonnenstrahlen von 30 mm. Durchmesser einfallen, während die Thermometerkugel einen Durchmesser von 40 mm. besitzt. *Bgr.*

E. BESSELS. Intensität der Wärmestrahlung der Sonne unter hohen Breiten. Naturf. IX, 233-234†; JELINEK Z. S. 1876, 267-268; Jen. Z. S. f. Naturw. X, 223.

Während der Nordpolexpedition der *Polaris* wurde die Intensität der Sonnenstrahlung in Polarisbucht ($81^{\circ} 36' 30''$ n. Br.) und in Polarishaus ($78^{\circ} 23' 24''$ n. Br.) bestimmt und es fand sich, dass dieselbe mit wachsender Polhöhe zunimmt. Die Zunahme betrug für $3,2^{\circ}$ der Breite $8,4^{\circ}$ F. oder $2,6^{\circ}$ F. für einen Breitengrad. Die Intensität war am erstgenannten Orte in der Zeit vom 4. März bis 21. Juni 1872, am letzteren vom 3. März bis 31. Mai 1873 gemessen. — Herr B. stellt ferner die Werthe der Intensität der Sonnenstrahlung an je zwei korrespondirenden Tagen zusammen, an denen die Sonne am Mittag und um Mitternacht gleiche Höhe besitzt. In Polarisbucht ist dann die Strahlung um $32,3^{\circ}$ höher, wenn die Sonne im Süden, als wenn sie bei gleicher Höhe im Norden steht. Diesem Werthe des Strahlungsunterschiedes entspricht eine Differenz in der Spannung des atmosphärischen Wasserdampfes von $0,008''$ (engl.); oder eine Zu- oder Abnahme dieser Spannung um $0,001''$ kommt einer Zu- oder Abnahme der Strahlungsintensität von $0,37^{\circ}$ gleich. In Polarishaus ist dieser Coefficient $= 0,40^{\circ}$ F. oder $0,22^{\circ}$ C. Korrigirt man hiernach die Differenz der Strahlungsintensität, so ergibt sich für einen Breitengrad der Werth von $3,4^{\circ}$ F. $= 1,89^{\circ}$ C. Diese Zunahme der Strahlungsintensität findet ihre zureichende Erklärung nicht in der verschieden hohen Lufttemperatur der beiden Beobachtungsorte, da der Werth dieser Differenz zu gering ist im Vergleich mit demjenigen des Unterschiedes in der beobachteten Intensität. *Bgr.*

SALICIS. Expériences sur la chaleur solaire. C. R. LXXXII, 1039-1042†.

Es werden 2 Apparate angegeben, mit welchen Verfasser seit 1861 die Sonnenwärmestrahlen zu practischen Zwecken, hauptsächlich Wasserverdampfung, zu benutzen gesucht. Diese Apparate bestehen aus mit der Erde drehbaren parabolischen Spiegeln in deren Brennpunkt die Verdampfungsapparate stehen. Die Verdampfung wurde beschleunigt, wenn innerhalb der zu ver-

dampfenden Flüssigkeit, falls letztere in einem Glasgefäße sich befand, ein metallischer Kern war. *Nm.*

L i t t e r a t u r.

Bereits berichtet.

J. L. HOORWEG. Ueber die Diathermansie von feuchter Luft. Ann. d. Phys. u. Chem. CLV, 385; Arch. se. phys. (2) LV, 435-436; d'ALMEIDA J. V, 22-23. 97-98†. cf. Berl. Ber. 1875, 1057.

Berichtigung eines Irrthums in der Uebersetzung.

P. DESAINS and M. AYMONNET. Cold bands in dark spectra. C. R. LXXXI, 423-425*; J. chem. soc. (2) XIV, 27. cf. Berl. Ber. 1875, 1060.

A. CROVA. A new Pyrheliometer. SILLIM. J. (3) XI, 220-221; C. R. LXXXI, 1205. cf. fr. Ber.

F e r n e r e L i t t e r a t u r.

M. LEVY. Sur le problème du refroidissement des corps solides en ayant égard à la chaleur dégagée par la contraction. C. R. LXXX, 136-139†.

G. LUNDQVIST. Om vaermefördelningen i normalspektrum. Oefvers. Vetensk. Akad. Forh. 1874. XXXI. No. 10, p. 19-27.

L. PRUNIER. Théorie physique de la calorification. 8°. 1-128. Paris. Baillieu. nach P. B. 1876, 36.

C. DECHARME. Note sur la relation entre la température des métaux et leurs colorations thermiques. Mem. d. l. Soc. acad. d. Maine et Loire XXXII.

SECCHI. On the distribution of heat on solar disc. Mem. d. Soc. d. Spettrosc. Dec. 75; Nat. XIV, 81*.

C. WIENER. Ueber die Stärke der Bestrahlung der Erde durch die Sonne in ihren verschiedenen Breiten und Jahreszeiten. Verh. d. naturw. Ver. in Karlsruhe 1876. H. 7.

LANGLEY. Upon the direct comparison of solar radiation with that of the Bessemer furnace and upon the law of DULONG and PETIT. Nat. Academy of Philad. Oct. 1876.

KNOBLAUCH. Ueber die Reflexion der Wärmestrahlen von geneigten diathermanen Platten. Sitzber. d. naturf. Ges. z. Halle a./S. gr. 4°. 1-5. 60 Pf. cf. 1877.

C. Arbeiten über das Radiometer.

W. CROOKES. On repulsion resulting from radiation. Part III. Chem. News XXXIII, 121-122†; Proc. R. soc. XXIV, 276-279*; Mondes (2) XL, 23-27*; Naturf. 1876, 219-220; Phil. Mag. (5) II, 145-148*; Nature XIII, 391-392.

Verfasser berichtet zunächst über Versuche über die Wirkung der Strahlung auf Körper mit verschiedener Oberfläche. Weisse und geschwärzte Hollundermarkscheiben an einem Coconfaden aufgehängt werden von wenig intensiver Hitze in gleicher Weise zurückgestossen. Eine kupferne Kugel hat, bis auf 250° erhitzt, dieselbe Wirkung; oberhalb dieser Temperatur stösst sie aber die schwarze Scheibe mehr zurück als die weisse und bei Rothgluth erfolgt diese Zurückstossung sehr energisch. Noch stärker als rothglühendes Kupfer wirkt eine leuchtende Kerze. Die Gegenwart einer geringen Menge Wasser vermindert die Wirkung der brennenden Kerze auf die geschwärzte Oberfläche.

Verfasser beschreibt sodann einen Apparat, welcher eine quantitative Bestimmung der von den Strahlen ausgeübten Wirkung zulässt. Ein flacher Hollunderbalken, halb weiss und halb geschwärzt, ist nach Art des Balkens einer Drehwage horizontal an einem Seidenfaden in einer Glaskugel aufgehängt. An demselben ist ein kleiner Spiegel und ein kleiner Magnet befestigt, so dass man mittelst eines an der Aussenseite der Kugel befindlichen Magneten die Empfindlichkeit des Instrumentes erhöhen oder erniedrigen kann. Der ganze Apparat ist in einem Kasten aufgehängt, welcher mit schwarzem Sammt ausgeschlagen ist und welcher nur Spalten zum Ein- und Austritt des Lichtes besitzt. Ein Lichtstrahl, welcher von dem Spiegel auf einen Massstab reflectirt wird, zeigt den Drehungswinkel des Balkens an. Die beobachteten Werthe stimmen mit den aus der Abnahme der Lichtintensität mit dem Quadrate der Entfernung hergeleiteten

Zahlen ziemlich gut überein. Zwei oder drei neben einander stehende Kerzen geben den doppelten resp. dreifachen Ausschlag.

Es wurde sodann der Einfluss verschiedener zwischen die Lichtquelle und den Apparat gestellter Schirme untersucht. Die 3' entfernte Kerze gab einen Ausschlag von 180° . Der Werth verringert sich durch

gelbes Glas auf	161 $^{\circ}$
blaues -	102
grünes -	101
rothes -	128
Wasser -	47
Alaun -	27.

Wird auf jeder Seite des Apparates in gleicher Entfernung eine Kerze aufgestellt, so erfolgt kein Ausschlag. Wird eine derselben abgeblendet, so tritt sofort eine Bewegung des Balkens ein. Es lässt sich auf diese Weise die Stärke zweier Lichtquellen gegen einander abwägen. Eine Kerze wurde 48" von dem Balken entfernt aufgestellt; der Index wurde alsdann auf Null gebracht, wenn auf der rechten Seite sich befanden:

2 Kerzen in der Entfernung von	67"
1 Kerze hinter einer Lösung von SO_4Cu	6"
1 Kerze hinter einer Alaunplatte	14"
1 kleine Gasflamme	113"

Der Apparat kann somit als Photometer benutzt werden.

Wenn durch das Dazwischenschieben einer Alaunplatte die dunkle Wärme absorbiert wird, so kann man die alleinige Wirkung der Lichtstrahlen bestimmen und durch weitere Anwendung gefärbter Schirme lässt sich die strahlende Wirkung des Lichtes von einer jeden beliebigen Farbe mit der Wirkung der gesammten Strahlung oder mit derjenigen der Lichtstrahlen oder endlich mit derjenigen einer beliebigen Farbe vergleichen.

Ist der Balken auf abwechselnden Hälften geschwärzt, so wirkt der durch einen Lichtstrahl ausgeübte Impuls immer in derselben Richtung und verursacht eine rasche Drehung desselben, bis die Rotation durch die Torsion des Fadens aufgehoben wird; ruht der Balken auf einer senkrechten Säule, so findet eine un-

unterbrochene Drehung statt. Das Instrument stellt dann im Princip ein Radiometer dar, dessen Beschreibung CROOKES hier anknüpft (s. Berl. Ber. 1875, 1063).

Die Abhandlung enthält ferner ausführlichere Mittheilungen über Versuche, welche mit diesem Radiometer früher angestellt wurden (Proc. R. soc. XXIII, 373) hinsichtlich der Zahl der Umdrehungen bei verschiedenen Entfernungen der Lichtquelle. Die Schnelligkeit der Umdrehungen steht im umgekehrten quadratischen Verhältniss zu dieser Entfernung. Die Zahl der Umdrehungen in einer gegebenen Zeit wächst mit der Anzahl der Kerzen, die in derselben Entfernung aufgestellt werden. Eine Veränderung des Standorts der Kerzen innerhalb derselben Horizontalebene ruft keine Veränderung der Wirkung hervor, wenn nur die Entfernung dieselbe bleibt; zwei gegenüberstehende Kerzen haben dieselbe Wirkung wie zwei neben einander befindliche. Im Mittelpunkt eines Kreises von Lichtquellen wird mithin das Radiometer fortfahren sich zu drehen. Die Bewegung erfolgt im vollen Sonnenlichte ausserordentlich rasch. Dunkle Wärme stösst beide Flächen der Radiometerscheiben gleich stark ab; deshalb steht ein Radiometer still, wenn kochendes Wasser in die Nähe gebracht wird. Eis hat dieselbe Wirkung. Wärmestrahlen von geringer Brechbarkeit scheinen die weisse Fläche stärker zurückzustossen als die geschwärzte.

Eine Umkehrung in der Drehungsrichtung kann auf verschiedene Weise herbeigeführt werden, z. B. dadurch, dass man auf den Apparat haucht. Ein Radiometer, dessen Platten aus einseitig geschwärztem Aluminium bestehen, dreht sich unter dem Einfluss einer brennenden Kerze oder der Flamme eines BUNSEN'schen Brenners in gewöhnlicher Richtung; sobald aber die Lichtquelle entfernt wird, erfolgt eine Umkehrung der Drehungsrichtung. Ein Radiometer mit Hollundermarkscheiben, die beiderseits geschwärzt sind, dreht sich unter dem Einfluss einer brennenden Kerze nur dann, wenn die eine Hälfte des Instrumentes beschattet wird.

Bgr.

W. CROOKES. On repulsion resulting from radiation. Part IV. Chem. News XXXIII. 131, 141†; Proc. Roy. soc. XXIV, 279-283*; Cimento XV, 189; Phil. Mag. (5) II, 148-151*; Proc. phys. soc. (1874) I, 35-51; Nature XIII, 450-452*.

Verfasser untersuchte die zurückstossende Wirkung der von den verschiedenen Theilen des Sonnenspectrums ausgehenden Strahlen. Ein horizontaler Balken ist mittelst eines Glasfadens aufgehängt und trägt an beiden Enden viereckige Stücke von Hollundermark, die beiderseits mit Russ geschwärzt sind. Das Ganze ist hermetisch in ein Glasgefäss eingeschlossen, welches mit einer Quecksilberluftpumpe in Verbindung steht. Den Hollundermarkstücken gegenüber ist dem Apparat ein Quarzfenster aufgekittet und die Bewegungen des Balkens werden durch Spiegelung eines Lichtstrahls auf einer Millimeterskala beobachtet. Der Apparat ist mit Ausnahme der zum Eintritt des Lichtes bestimmten Stellen mit Baumwolle und grossen mit Wasser gefüllten Gefässen umgeben. Die Richtung des einfallenden Lichtstrahls, welcher durch ein Prisma zerlegt wird, ist eine constante. Die mechanischen Werthe der verschiedenen Farben sind in folgender Tabelle enthalten:

Ultra-Roth	100	Grün	41
Aeusserstes Roth	85	Blau	22
Roth	73	Indigo	8½
Orange	66	Violett	6
Gelb	57	Ultra-Violett	5

Die Frage, ob das Licht oder die Wärme die Bewegung hervorbringt, erachtet Verfasser für eine müssige, da im Grunde beide Ursachen in einer Wellenbewegung bestehen und nur die Wellenlänge eine verschiedene ist. Allerdings sind vorzugsweise die als Licht empfundenen Wellenbewegungen im Radiometer wirksam. Wurde ein Bündel Sonnenstrahlen durch Alaun, Glas und Wasserschirme geleitet (wobei die dunkeln Wärmestrahlen absorbirt werden), so brachten dieselben eine Ablenkung von 105° hervor; diese sank auf 2°, wenn eine Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff dazwischen gestellt wurde. Wurde an Stelle

des Sonnenlichtes das Licht einer Kerze angewandt, so verminderte sich die ursprüngliche Ablenkung von 37° auf 5° .

Um vergleichbare Resultate zwischen der Einwirkung der Strahlung auf Scheiben aus geschwärztem Hollundermark und solchen aus anderen Substanzen zu erhalten, bediente sich Herr CROOKES eines Apparates, in welchem zwei oder mehr Scheiben nach einander der Einwirkung derselben Flamme ausgesetzt werden konnten. Ist die Wirkung derselben auf Hollundermark = 100° , so ist die Wirkung auf:

Palladiumjodür	87,3°
Niedergeschlagenes Silber	56
Amorph. Phosphor	40
Baryumsulfat	37
Schwefelmilch	31
Roths Eisenoxyd	28
Scharlachrothes Kupfer-Quecksilberjodid	22
Berusstes Silber	18
Weisses Hollundermark	18
Bleicarbonat	13
Steinsalz	6,5
Glas	6,5

Um die Einwirkung der Strahlung auf Alaun, Steinsalz und Glas zu untersuchen, benutzte Verfasser einen besonders empfindlich construirten Apparat. Ist die Wirkung auf Alaun = 100° , so ist diejenige auf Steinsalz in fünf aufeinander folgenden Versuchen = 81; 77,3; 71; 62,5; 60,4. Die Einwirkung auf Alaun nimmt mithin beständig zu und diese Erscheinung findet in der bald eintretenden Verwitterung desselben ihre genügende Erklärung. Die Wirkung auf einseitig geschwärzten Alaun und einseitig geschwärztes Steinsalz verhält sich wie 100 : 73, wenn der Lichtstrahl erst die durchsichtigen Platten durchsetzt hat.

Mittelst eines nach dem Princip von RITCHIE'S Drehwage construirten äusserst empfindlichen Apparates mass Herr CROOKES endlich die Grösse der Kraft, welche von der Strahlung ausgeübt wird. Eine 12" weit entfernte Kerze übte einen Druck von 0,000444 gran, eine 6" entfernte Kerze einen solchen von

0,001772 gran aus; theoretisch berechnet sich der letztere Druck zu $0,000444 \cdot 4 = 0,001776$ gran. *Bgr.*

W. CROOKES. On repulsion resulting from radiation. Part II. Chem. News XXXIV. 165-166, 175-176, 187-188, 209-210, 219-220, 229-230, 241-242, 253-254, 263-265†; Phil. Trans. CLXV, 2. 519.

Diese umfangreiche Arbeit bildet die Fortsetzung einer früheren, welche in Phil. Trans. (CLXIV, 2, 501) veröffentlicht und welche in diesen Berichten XXX, 802—805 besprochen worden ist. In dem folgenden Referat deuten die den Abschnitten vorangestellten Zahlen auf die Seiten der Chem. News hin.

(165—166). Verfasser berichtet zunächst über neue Verbesserungen, welche er an der SPRENGEL'schen Luftpumpe angebracht hat und welche eine solche Verdünnung herzustellen gestatten, dass der Inductionsfunke nicht mehr zwischen den $\frac{1}{4}$ " entfernten Drahtenden überschlägt. Um einen luftdichten Verschluss herzustellen, bedient sich Verfasser entweder eines aus 8 Gewth. Harz und 3 Gewth. Bienenwachs hergestellten Kittes oder eines in der Abhandlung näher beschriebenen Quecksilberverschlusses. Im Anschluss hieran wird dann die Darstellungsweise eines Apparates beschrieben, der nicht zu messenden Versuchen bestimmt ist. Die Körper, welche der Einwirkung der Strahlung unterworfen werden, sind Hollundermarkplättchen, welche an einem Coconfaden in einer luftleeren Glaskugel an einem leichten Glasarm so aufgehängt sind, dass sie sich in einer Horizontalebene drehend bewegen können.

(175—176). Wird ein Hollundermarkstäbchen, welches in einer gut evacuirten Kugel aufgehängt ist, der Einwirkung einer 2" entfernten brennenden Kerze ausgesetzt, so beginnt dasselbe hin und her zu schwanken, bis der todte Punkt überschritten ist; dann erfolgen einige Umdrehungen, bis durch die Torsion des Fadens die Bewegungsrichtung in die umgekehrte verwandelt wird. Ein Annähern der Lichtquelle bringt eine raschere Be-

wegung hervor; bei grösserer Entfernung derselben wird der todte Punkt nicht mehr überschritten und bei noch grösserer Distanz der Lichtquelle bleibt der Balken in äquatorialer Lage stehen. Diese Erscheinungen erklären sich leicht, wenn man annimmt, dass ein unmittelbarer Impuls der Licht- oder Wärmewellen die Bewegung hervorbringt. Auf dieselbe Weise lässt sich nun auch das Verhalten zweier in einem luftleeren Raum aufgehängter Körper erklären und zwar sind hierbei die folgenden vier Fälle zu unterscheiden:

1. Zwei heisse Körper in einem kalten Raum stossen sich gegenseitig ab.

2. Zwei kalte Körper in einem heissen Raum ziehen sich gegenseitig an.

3. Ist von zwei in einem kalten Raum befindlichen Körpern der eine heiss, der andere kalt, so bleibt der erstere unbeweglich, während der letztere zurückgestossen wird.

4. In einem heissen Raum findet dagegen unter ähnlichen Verhältnissen das Umgekehrte statt: der heisse Körper wird angezogen, während der kalte unbeweglich bleibt.

Die Wirkung der beiden Körper auf einander ändert sich nicht im umgekehrten quadratischen, sondern in einem complicirteren Verhältniss mit der Entfernung.

(187—188). Diese Sätze lassen sich theilweise experimentell bestätigen. In einer luftleeren Glaskugel, die in eine Röhre ausläuft, sind neben einander zwei Drehwagen mit gläsernen Balken aufgehängt, welche an ihren Enden Hollundermarkkugeln tragen, so dass dieselben etwa 1 mm. von einander entfernt sind. Werden nun beide Kugeln durch ein mittelst einer Linse concentrirtes Strahlenbündel erwärmt, so stossen sie sich mit Energie ab. Wird aber die Hülle mittelst einer Spiritusflamme an allen Punkten möglichst gleichmässig erwärmt, so ziehen sich die Kugeln an. Der 3. und 4. Fall liess sich durch den Versuch nicht bestätigen.

Die Wärme der Hand wirkt nicht anders wie ein mit Wasser von derselben Temperatur gefülltes Gefäss. Krystalle äussern stets dieselbe Wirkung, in welcher Lage dieselben auch auf den

Apparat wirken. — Eine Vermehrung des Luftdrucks im Innern des Gefässes vergrössert auch die Empfindlichkeit eines horizontal schwingenden Balkens gegen die strahlende Wärme. Bei einem Druck von $1\frac{1}{2}$ Atmosphären erfolgt eine ziemlich starke Anziehung. In einem mit Kohlensäure gefüllten Raum zeigen sich dieselben Erscheinungen wie in atmosphärischer Luft.

(209—210). Eine Glaskugel, die in der gewöhnlichen Weise eine Drehwage mit gläsernem Balken und Hollundermarkscheiben enthält, befindet sich in einer anderen Glaskugel von grösserem Durchmesser, so dass der entstehende Zwischenraum zwischen den Kugeln mit verschiedenen Flüssigkeiten: Kupfersulfat-, Alaun-, Kaliumbichromat-, Nickelsulfatlösung u. a. gefüllt werden kann. Keine der angewandten Substanzen absorbiert indess vollständig alle Wärmestrahlen, so dass eine alleinige Wirkung des Lichtes übrig bleibt. Wird der Zwischenraum zwischen den Kugeln luftleer gemacht, so wird die Wirkung der Wärmestrahlen auf einen im Innern aufgehängten Körper in keiner Weise geändert.

Um die Grösse der zurückstossenden Kraft der Wärmestrahlen zu messen, hängte Herr C. an einem $39,139''$ langen Coconfaden einen Magnesiumcylinder (42 gran schwer) auf, der 7 mm. von einer Platinspirale entfernt war, die mittelst des elektrischen Stromes glühend gemacht werden konnte. Der Faden befand sich in einer vertikalen, die Platinspirale mit dem Magnesiumcylinder in einer an jene rechtwinkelig angeschmolzenen horizontalen Glasröhre. Der Strom wurde beim Versuch eine Secunde lang geschlossen, während der zweiten Secunde unterbrochen, dann wieder eine Secunde lang geschlossen u. s. f., so dass durch die auf einander folgenden Impulse der Magnesiumkörper eine schwingende Bewegung annahm.

(219—220). Der Versuch wurde in atmosphärischer Luft unter dem gewöhnlichen Druck begonnen und während desselben wurde der Apparat allmählich evacuirt. Die folgenden Tabellen enthalten die Resultate, wobei das Zeichen + eine Anziehung, das Zeichen — eine Abstossung bezeichnet. Verfasser bespricht im Anschluss an die Resultate die möglichen Fehlerquellen, welche die Richtigkeit derselben beeinträchtigt haben können.

Tafel I.

Spannung der eingeschlossenen Luft in mm. Quecksilber. Temp. = 16°C. Barom. = 772,55 mm.	Halbe Schwingungsamplitude, in Mill. nach 40 sec. Beobachtungsdauer	Spannung der eingeschlossenen Luft in mm. Quecksilber. Temp. = 16°C. Barom. = 772,55 mm.	Halbe Schwingungsamplitude, in Mill. nach 40 sec. Beobachtungsdauer
772,55	+0,46	29,00	+0,14
557,50	+0,54	20,00	+0,18
472,00	+0,49	14,00	+0,30
372,00	+0,39	9,15	+0,46
322,00	+0,41	6,55	+0,66
272,00	+0,28	4,65	+1,00
242,00	+0,18	3,15	+1,40
222,00	+0,15	2,25	+1,48
201,00	+0,11	1,15	+1,72
167,00	+0,12	0,75	+1,70
140,00	0,07?	0,65	+1,46
114,50	0,08?	0,55	+1,04
89,50	0,12?	0,35	+0,64
70,50	0,03?	0,25	-0,60
54,00	0,02?	0,15	-1,16
48,00	+0,12	-0,05	-5,90
37,00	+0,14		

Tafel II.

Spannung der eingeschlossenen Luft in mm. Quecksilber. Temp. = 16°C. Barom. = 772 mm.	Halbe Schwingungsamplitude, in Mill. nach 40 sec. Beobachtungsdauer	Spannung der eingeschlossenen Luft in mm. Quecksilber. Temp. = 16°C. Barom. = 772 mm.	Halbe Schwingungsamplitude, in Mill. nach 40 sec. Beobachtungsdauer
772,0	+0,460	472,0	+0,490
770,0	+0,540	440,0	+0,550
769,5	+0,570	369,0	+0,416
769,0	+0,440	213,0	+0,233
769,0	+0,520	207,0	+0,130
769,0	+0,440	189,0	+0,180
769,0	+0,450	173,0	+0,140
565,0	+0,560	164,0	+0,100
557,0	+0,540	162,0	-0,100

Spannung der eingeschlossenen Luft in mm. Quecksilber. Temp. = 16°C. Barom. = 772 mm.	Halbe Schwingungsamplitude, in Mill. nach 40 sec. Beobachtungsdauer	Spannung der eingeschlossenen Luft in mm. Quecksilber Temp. = 16°C. Barom. = 772 mm.	Halbe Schwingungsamplitude, in Mill. nach 40 sec. Beobachtungsdauer
142,0	-0,120	16,1	+0,170
132,0	-0,130	16,0	+0,140
127,0	-0,090	7,1	+0,380
105,0	-0,140	6,0	+0,293
102,0	+0,083	3,9	+0,610
73,0	-0,130	1,9	+0,880
60,0	-0,123	1,2	+0,755
56,0	-0,136	0,9	+0,340
51,0	-0,030	0,7	-0,740
41,0	+0,150	0,6	-1,700
33,5	+0,170	0,3	-3,800
32,0	+0,106	0,2	-5,080
23,0	+0,110	0,0	-5,680
22,0	+0,080	-0,05	-6,320

(229—230). Die Unregelmässigkeiten in den erhaltenen Resultaten veranlassten Verfasser, einen anderen Messapparat zu construiren. Derselbe besteht aus einer Drehwage, die horizontal schwingend an einem Glasfaden aufgehängt ist. Als Balken dient ein dünner Glasstab, welcher beiderseits zwei Hollundermarkscheibchen trägt; der Faden ist mit einem kleinen Spiegel versehen. Die Drehwage schwingt in einer horizontal liegenden Glasröhre, an welche in der Mitte senkrecht zu ihr eine zweite Röhre angeschmolzen ist. Vor dem Mittelpunkt der Drehwage und vor dem einen Scheibchen derselben befindet sich in der horizontalen Röhre eine kreisrunde Oeffnung, welche durch aufgekittete Quarz- und Steinsalzplatten verschlossen werden kann. Die Röhre selbst ist an dem einen Ende zugeschmolzen, an dem andern dagegen abgeschliffen und lässt sich dort in ähnlicher Weise wie an den seitlichen Oeffnungen verschliessen. Dem Apparat wird in 4' Entfernung ein Masstab gegenübergestellt, unterhalb dessen sich ein schmaler Spalt zum Durchtritt des Lichtes befindet. Das Lichtbündel wird durch eine Linse ge-

sammelt, auf den Spiegel geworfen und von da nach dem Massstab reflectirt. Der Apparat wird ganz mit Baumwolle und ausserdem mit einer doppelten Reihe von mit Wasser gefüllten Glasflaschen umgeben. Ist dieser Apparat möglichst vollkommen evacuirt, so zeigen die Beobachtungen grosse Uebereinstimmung und zwar ist es einerlei, mit welchem Gase der Apparat angefüllt war.

(241—242). Wird die Hollundermarkscheibe der plötzlichen Einwirkung einer Lichtquelle ausgesetzt, die dann nicht entfernt wird, so erfolgt eine plötzliche Ablenkung, die nach 11 Sekunden ihr Maximum erreicht, dann weicht der reflectirte Lichtfleck auf dem Massstab einige Grad zurück und schreitet hierauf in seiner ersten Richtung eine grössere Strecke fort, kehrt wieder zurück u. s. f., bis die Drehwage bei schwachem Licht eine feste Stellung einnimmt, oder bei starker Bestrahlung gegen die Wände der Röhre stösst. Die Schwingungsdauer beträgt ziemlich regelmässig 11,5". Verfasser giebt eine graphische Darstellung vom Gange des Lichtflecks. Wird dagegen die Lichtquelle nach 11,5 Sekunden entfernt, so kehrt der Lichtfleck stets auf den Nullpunkt zurück, ohne wie bei Bewegungen durch mechanische Kräfte über denselben hinauszuschwingen. Es bleibt also in dem Hollunderscheibchen infolge der Erwärmung eine gewisse Kraft zurück, welche sich erst allmählich zerstreut. Die Zeit, während welcher die Scheibe unter dem Einfluss der Strahlung die grösste Abweichung erlangt, ist ebenso gross, wie diejenige, während welcher sie zum Nullpunkt zurückkehrt. Die folgende Tabelle giebt die Resultate einer Reihe von Versuchen an, bei denen die Lichtstrahlen dazwischen gesetzte Schirme zu passiren hatten. Als Lichtquelle dienten z. Th. Normalkerzen aus Wallrath, 6 auf das Pfund, 120 gr. stündlich verbrennend.

0	0	0	—	5	72
0	0	0	—	3	20

* 59

Kupfermonat.
 salter 2 mm dicke
 Lösungsschicht
 undurchsichtig für
 Strahlen, die we-
 niger brechen als
 F sind
 Dichte, concentrir-
 tere Lösung, unter-
 halb d. undurch-
 sichtig

Schirm	Magnesiumspirale, 7,5 sec. lang brennend, 140 mm. entfernt	Normal- kerze 140 mm. entfernt	Normal- kerze 180 mm. entfernt	Kupfer- kugel 400° C. 140 mm. entfernt	Kupfer- kugel 400° C. 280 mm. entfernt	Kupfer- kugel 100° C. 140 mm. entfernt
Kein Schirm	—	—	54	—	180	9
Steinsalz, 20 mm. dick, nicht sehr klar	—	148	52	220	—	6
Bergkrystall, in 2 Stücken, zusam- men 42 mm. dick	—	88	32	115	—	1,5
Talk, durchsichtig aber sehr dunkel, 1,25 mm. dick	—	100	28	90	—	2
Spiegelglas weiss, 2 mm. dick, ein Stück	—	—	—	—	—	3,25
Ditto, zwei Stücke	—	—	—	110	—	1,75
Ditto, drei Stücke	—	72	24	76	23	0,62
Ditto, zwei Stücke, 8 mm. Wasser ein- schliessend	—	—	—	0	0	0
Spiegelglas, von grünlicher Farbe, 10,5 mm. dick	—	55	17	—	20	0
Ditto, 20 mm. dick	—	—	8	—	—	0
Alaun, eine durch- sichtige Platte, 5 mm. dick	—	18,5	3	—	0	0
Spiegelgl., schwach grün, 40 1/2 mm. und eine klare Alaunplatte, 8 1/2 mm. dick	30	0	0	0	0	0
Kalkspath, 27 mm. dick	—	—	—	78	—	—
Sehr dünne Glim- merplatte	—	—	von der Skala fort	—	—	8
Kupferammoniak- sulfat, 8 mm. dicke Lösungsschicht, undurchsichtig für Strahlen, die we- niger brechbar als F sind	72	7	—	0	0	0
Ditto, concentrir- tere Lösung, unter- halb G undurch- sichtig	29	3	—	0	0	0

(253—254). Die Wirkung ist demnach nicht nur auf die sogenannten Wärmestrahlen des Spectrums beschränkt; alle Lichtstrahlen bewirken vielmehr eine ähnliche Zurückstossung.

Versuche mit elektrischem Lichte, wobei das Spectrum durch ein Quarzprisma entworfen und das Glas gänzlich aus dem Weg des Lichtstrahls entfernt wurde, ergaben folgende Resultate. Die äussersten rothen Strahlen bewegen den Lichtfleck um 9 Theilstriche auf der Skala; nach dem Dazwischenschieben des Schirmes kehrte der Lichtfleck auf Null zurück. Nach dem Dazwischenschieben einer Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff erfolgt ein ziemlich gleich grosser Ausschlag. Wird die Jodlösung durch eine Alaunplatte ersetzt, so ist nur eine geringe Bewegung zu bemerken und wirkt sowohl die Jodlösung als die Alaunplatte, so ist die Lichtquelle ohne Wirkung. Auch andere Theile des Spectrums bringen unter diesen Umständen keine Bewegung hervor. Unter Einwirkung der grünen Strahlen (Thalliumlinie) bewegt sich der Lichtpunkt um 6 Theilstriche. Eine Alaunplatte bewirkt hierbei nur eine geringe Veränderung; die Jodlösung vernichtet dagegen jede Wirkung. Es wirken also in diesem Falle nicht die Wärmestrahlen; denn dieselben werden nicht von der Jodlösung, wohl aber von Alaun absorbiert. Die indigoblauen Strahlen des Spectrums bringen eine Ablenkung von 3 Theilstrichen hervor; Alaun verändert dieselbe nur wenig; Jodlösung hebt sie dagegen gänzlich auf. Die ultravioletten Strahlen lenken den Lichtpunkt um 3 Theilstriche ab. Diese Ablenkung wird durch eine dazwischengeschobene Zelle mit Jodlösung gänzlich, durch eine Alaunplatte zur Hälfte aufgehoben.

Die Anwendung eines Glasprismas an Stelle des Quarzes ergab folgende Resultate:

Ultra-Roth	2°	Grün	4,5°
Äusserstes Roth	6	Indigo	3,5
Orange	5	Ultra-Violett	2

Weitere Versuche hatten den Zweck, den sogenannten neutralen Punkt zu bestimmen, bei welchem weder Anziehung noch Abstossung erfolgt. Derselbe ist von verschiedenen Bedingungen abhängig: von der Dichtigkeit der Substanz, auf welche die

Strahlung fällt, von dem Verhältniss ihrer Masse zu ihrer Oberfläche, von ihrem Wärmestrahlungs- und Wärmeleitungsvermögen, von der Beschaffenheit ihrer Oberfläche, von der Art des den Apparat füllenden Gases, von der Intensität der Strahlung und der Temperatur der umgebenden Atmosphäre. Die eigentliche Wirkung der Wärme besteht in einer Abstossung, die Anziehung ist durch gewisse Modificationen des umgebenden Gases bedingt.

Um die Abhängigkeit des neutralen Punktes von der Masse der Scheiben zu bestimmen, brachte Verfasser an die Enden des Balkens einer der oben beschriebenen Drehwagen nach einander mehrere gleich grosse und gleich schwere Platinscheiben von 1 cm. Durchmesser und 1,28 gr. Gewicht. Die Gewichte verhielten sich dann bei gleicher Oberfläche wie 1 : 2 : 3 : 4. Folgendes sind die Resultate:

No. der Scheiben	Barometerstand	Manometer	Differenz = neutr. Punkt	Unterschiede
1	760	682	78	
2	760	690	70	8
3	760	706	54	16
4	760	730	30	24

Aus derselben Platinfolie wurden ferner 2 Stücke von 1 Quadratm. Fläche geschnitten; das eine a blieb unverändert, das andere b wurde auf $\frac{1}{4}$ Quadratm. zusammengefaltet. Der neutrale Punkt bestimmte sich für

a	b
136 mm.	70 mm.

Nachdem die beiden Stücken auf der Oberfläche geschwärzt waren, ergab sich der neutrale Punkt für

a	b
66 mm.	124 mm.

(263—265). Der Uebergang der Anziehung in die Abstossung erfolgt bei Hollundermark bei einer geringeren Verdünnung als bei einem mässig dicken Stück Platin. Verfasser beschreibt einen Torsionsapparat, mittelst dessen sich diese Thatsachen leicht beobachten lassen.

Zum Schluss bespricht Verfasser einige Versuche, welche er anstellte, um die zur Erklärung der Bewegungserscheinungen aufgestellten drei Hypothesen (vgl. Berl. Ber. XXX, 804) auf ihren Werth zu prüfen. Er gelangt dabei zu dem Resultat, dass eine jede derselben einige Erscheinungen erklärt, dass aber keine eine genügende Erklärung aller Beobachtungen zu geben vermag. Am wenigsten wahrscheinlich ist es, dass Luftströmungen und elektrische Kräfte die Anziehung und Abstossung bewirken. Gegen die REYNOLD'sche Hypothese, nach welcher durch Verdampfung von Flüssigkeit auf der Oberfläche der aufgehängten Körper eine Abstossung hervorgebracht werden soll, spricht das gleiche Verhalten einer Drehwage, welche in einer mehrere Tage hindurch ausgepumpten Glaskugel aufgehängt ist, während welcher Zeit das Gefäss wiederholt zur Rothgluth gebracht worden war. Es ist nicht anzunehmen, dass alsdann noch eine genügende Menge Wasserdampf im Radiometer zurückbleibt, um die Bewegung zu verursachen. *Bgr.*

W. CROOKES. On repulsion resulting from radiation. Influence of the residual gas. Preliminary notice. Chem. News XXXIV, 23-24†; Naturf. 1876, 422-423; Proc. R. Soc. XXV, No. 172, p. 136; Athen. 1876. (2) 399; Glasgow Rep. 1876; Mondes (2) XLI, 544.

Verfasser erinnert an einen früheren Versuch, welcher beweist, dass auch bei der grösstmöglichen Verdünnung ein Theil des Gases in dem Radiometer zurückbleibt. An das eine Ende eines Coconfadens ist ein Hollundermarkscheibchen, an das andere ein Stahlstäbchen angebunden; der Coconfaden befindet sich in dem Glasgefäss eines Radiometers. Ein äusserer Magnet vermag das Stahlstückchen an der inneren Oberfläche des Glases festzuhalten, so dass die Hollundermarkscheibe etwa 1 mm. oberhalb der rotirenden Arme des Radiometers sich befindet. Wird nun das Radiometer der Einwirkung einer brennenden Kerze

ausgesetzt, so drehen sich die Arme desselben, ohne dass das Hollundermarkscheibchen eine Bewegung zeigt; sobald aber die Kerze entfernt wird, beginnt es unter dem Einfluss der von den Flügeln hervorgerufenen Luftströmung regelmässig hin und her zu schwingen. In der vorliegenden Abhandlung beschreibt Verfasser einen anderen Apparat, mittelst dessen sich das Vorhandensein einer gewissen Menge von Gas im Radiometergefäss nachweisen lässt. Er bestimmt ferner das logarithmische Decrement des Schwingungsbogens, wenn keine Strahlung wirksam ist und wenn die aufgehängte, rechteckige, geschwärzte Hollundermarkscheibe an dem einen Ende der Einwirkung einer Kerze ausgesetzt wird. Hieraus lässt sich dann die Widerstandsfähigkeit (viscosity) des eingeschlossenen Gases und das Strahlungsvermögen der Kerze bestimmen. Das Ueberspringen des Inductionsfunken zwischen den im Apparat befindlichen Platinspiralen giebt ferner eine Vorstellung von dem Fortschreiten der Verdünnung. Die wichtigsten Resultate sind die folgenden:

Bis zu einer Verdünnung, bei welcher das Manometer der Luftpumpe ebenso hoch steht, als das Barometer, ändert sich die Widerstandsfähigkeit des eingeschlossenen Gases nicht bedeutend. Bei weiterer Verdünnung beginnt die Wärmestrahlung wirksam zu werden; dann vermindert sich die Widerstandsfähigkeit, während die Wirkung der Wärmestrahlung sich vergrössert. Letztere nähert sich einem Maximum, während inzwischen die Widerstandsfähigkeit des Gases abzunehmen beginnt und nachdem die Abnahme einmal begonnen hat, ziemlich rasch fällt. Hat das logarithmische Decrement etwa den vierten Theil seines Anfangswerthes erreicht, so wird die Wirkung der Strahlung geringer. Bei der grösstmöglichen Verdünnung ist das logarithmische Decrement gleich $\frac{1}{20}$ seines ursprünglichen Betrages und die Repulsivkraft der Strahlung ist dann auf weniger als die Hälfte des Maximalwerthes gesunken. Alsdann ist die Anzahl der Gasmoleküle nicht mehr unendlich und der Weg, den ein einzelnes zurücklegen muss, bevor es mit einem andern kollidirt, ist nicht mehr sehr klein im Verhältniss zu den Dimensionen des Apparates.

Die Kraft der Wärmestrahlung wirkt nicht plötzlich, sondern braucht eine bestimmbare Zeit, um das Maximum ihrer Wirkung zu erreichen; sie wirkt mithin nicht direct, sondern erst indirect.

In einem bis zu einem hohen Grade der Empfindlichkeit luftleer gemachten Radiometer ist die Widerstandsfähigkeit des zurückgebliebenen Gases beinahe so gross, als wenn sich atmosphärische Luft in dem Apparat befände. Mit anderen Gasen sind die Erscheinungen nur dem Grad nach verschieden, der Art nach ähnlich. Wasserdampf und Kohlensäure verlangsamen die Wirkung.

Bgr.

W. CROOKES. Experimental contributions to the theory of the radiometer. Preliminary notice. Chem. News XXXIV, 275-279†; Proc. R. Soc. 16./11. 1876.

Verfasser berichtet über die Fortsetzung der in der vorigen Mittheilung besprochenen Versuche. Er construirt für Luft, Sauerstoff und Wasserstoff Curven, welche zeigen, wie die Aenderung der Widerstandsfähigkeit des zurückbleibenden Gases mit derjenigen der zurückstossenden Kraft der Strahlung verknüpft ist. Aus seinen Versuchen folgert Verfasser, dass das im Apparat zurückbleibende Gas die Ursache der Bewegung ist, wie es die Theorie von STONEY (s. u.) behauptet. Für diese Theorie sprechen die folgenden Beobachtungen. Eine Mühle bewegt sich in einem Gefäss von kleinem Durchmesser schneller, als in einem grösseren Gefäss. Von den Armen eines Radiometers trägt der eine undurchsichtige Glimmerscheiben, die auf abwechselnden Seiten geschwärzt sind, der andere dagegen durchsichtige Glimmerscheiben; die beiden Arme sind unabhängig von einander gestützt und ein dem einen Glimmerblättchen angeheftetes Eisenstückchen macht es durch die Wirkung eines Magnets möglich, die Arme mit einander in Berührung zu bringen, so dass der geschwärzten Fläche alsdann eine durchsichtige Glimmerplatte gegenübersteht. Wird nun eine brennende Kerze in die Nähe des Apparates gebracht, so werden die durchsichtigen Glimmerplatten abgestossen, bis der sie tragende Arm senkrecht zu dem

ersteren steht. — In derselben Kugel können zwei Strömungen, die in entgegengesetzter Richtung wirken, vorhanden sein. In einem Radiometer ruhen zwei Arme auf gesonderten Stützen; die geschwärzten Seiten der darin befindlichen Platten sehen nach entgegengesetzten Richtungen. Wird ein Licht in die Nähe gebracht, so fliegen die Arme nach zwei Seiten hin auseinander. — Die Kraft der Strahlung kann von einer ebenen Oberfläche derartig reflectirt werden, dass die Bewegung alsdann ihre Richtung ändert. So dreht sich ein Radiometer in entgegengesetzter Richtung, vor dessen geschwärzte Seite eine durchsichtige Glimmerplatte gestellt wurde. — Unterhalb der 4 aus durchsichtigen Glimmerplatten bestehenden Arme eines Radiometers ist eine Scheibe von geschwärztem Glimmer befestigt, deren Abstand von den Flügeln 1 mm. beträgt. Werden nun die durchsichtigen Platten allein beleuchtet, so erfolgt keine Umdrehung; wird dagegen die schwarze Glimmerplatte beleuchtet, so tritt sofort eine lebhafte Rotation ein. — Messende Versuche zeigen, dass die wirksame Kraft um so grösser ist, je geringer die Entfernung der Radiometerflügel von den Wänden des Gefässes wird.

Das Radiometer, deren Flügel aus guten Wärmeleitern, z. B. aus Aluminiumplatten gefertigt sind, zeigen sich weniger empfindlich gegen das Licht, aber empfindlicher gegen dunkle Wärme. Wird die äussere Ecke der geschwärzten Flächen um 45° umgebogen, so dass dieselbe concav wird, so wird das Radiometer gänzlich unempfindlich. Geht der Kniff durch die Mitte aneinanderstossender Seiten, so wird die schwarze Fläche von der strahlenden Quelle angezogen und es erfolgt eine Rotation. Dunkle Wärme bewirkt auch hier Abstossung. Werden die Platten längs der Diagonale umgebogen, so treten die Erscheinungen noch deutlicher hervor. Sind die Platten unter einem Winkel an den Armen des Radiometers befestigt, so erfolgt eine Wirkung nur dann, wenn die geschwärzten Flächen nach aussen gerichtet sind. Die Oberfläche besitzt mithin einen ebenso starken Einfluss auf die Bewegung des Radiometers, als die Farbe der Platten. Konkave schalenförmige Aluminiumflächen eines Radiometers werden stets angezogen, mögen dieselben geschwärzt oder

glänzend sein. Deshalb rotirt ein solches Radiometer auch wenn beide Flächen geschwärzt sind. Dunkle Wärme bewegt alle diese Radiometer nach der entgegengesetzten Richtung. *Bgr.*

W. CROOKES. Note sur la théorie du radiomètre. C. R. LXXXIII. 1175-1178, 1232-1235, 1289-1291†; Mondes (2) XLI, 710.

Wiederholung der wesentlichsten Punkte vorstehender Abhandlung. *Bgr.*

G. JOHNSTONE STONEY. On CROOKES' Radiometer. Philos. mag. (5) I, 177-181†, 305-313†; Chem. News XXXIII, 113-114; Phys. soc. 11./3. 1876; SILLIM. J. (3) XI, 404-405; Nature XIII, 420*.

Der Drucküberschuss, welcher auf die eine Fläche eines Radiometerflügels ausgeübt wird, beträgt nach CROOKES' Berechnung bei einer 6" entfernten Kerze 0,001772 gran auf 2 Quadratzoll oder etwas weniger als $\frac{1}{100}$ mgr. auf 1 Quadratm. (siehe oben). Dieser Druck lässt sich durch bekannte Gesetze erklären. Durch die beste Verdünnung möge der Druck in dem Radiometergefäss auf 0,1 mm. reducirt sein*). Die auf die geschwärzte Fläche fallenden Lichtstrahlen bringen eine Temperaturerhöhung derselben hervor, welche proportional ist dem Werthe von $w_1 - w_2$, wenn w_1 und w_2 die Wellenlängen der längsten und kürzesten Wellen bezeichnen. Das Glas selbst wird dabei nicht erwärmt. Die Temperaturerhöhung der Flügelflächen über diejenige des Gefässes möge $\frac{1}{10}^\circ$ betragen. Dann wird eine an die Scheibe grenzende Luftschicht erwärmt, allein ihre Temperatur wird in Ebenen die parallel zur Ebene der Fläche sind, überall verschiedene Werthe besitzen, da die Schicht einerseits an die kältere umgebende Luft, andererseits an die wärmere Fläche grenzt. Befindet sich nun die Luft unter dem atmosphäri-

*) Ein solches Gefäss ist bei weitem nicht luftleer; in jedem Cubikmillimeter desselben sind im Gegentheil noch immer ungefähr 100 Billionen Moleküle enthalten (vergl. LOSCHMID, Zur Grösse der Luftmoleküle, Wiener Ber. 1865).

sehen Druck, so ist die Dicke der Schicht, die eine stufenweise abnehmende Temperatur besitzt, gering. Sie besteht aus Luft, welche durch die Wärme der Scheibe ein wenig ausgedehnt ist, während die Luft in dem übrigen Theil der Kammer hierdurch komprimirt wird. Mit anderen Worten: diejenigen Moleküle, deren Geschwindigkeit durch die Berührung mit der Scheibe vergrößert worden ist, halten andere Moleküle von der Berührung mit der Scheibe zurück, während in den übrigen Theilen des Gefäßes natürlich eine Anhäufung der Moleküle stattfindet und die Zahl der mit der erwärmten Fläche in Berührung tretenden Moleküle sich vergrößert. Auf diese Weise wird der Druck zwar überall ein wenig grösser, aber überall um gleich viel, so dass keine Bewegung des Flügels erfolgen kann. Beträgt die Dicke einer derartigen Luftschicht z. B. bei einer Temperaturerhöhung von 20° 0,1 mm. (Dicke von einem Blatt Papier), so ist dieselbe für $0,1^{\circ}$ Temperaturerhöhung gleich 0,0005 mm., d. h. gleich der Wellenlänge der Strahlen mittlerer Brechbarkeit. Wird nun die Luft verdünnt, so ändert sich nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung die Länge λ , innerhalb deren ein Molekül mit einem andern zusammentrifft, umgekehrt wie $\delta^{\frac{2}{3}}$, wenn δ die Dichtigkeit der Luft bezeichnet. In demselben Verhältniss ändert sich auch die Dicke der erwärmten Luftschicht. Beträgt nun der Druck im Innern des Gefäßes $\frac{1}{10000}$ Atmosphäre, so wird die Dicke der Luftschicht, innerhalb deren eine stufenweise Änderung der Temperatur vorhanden ist, gleich $0,0005 \text{ mm.} \times (10000)^{\frac{2}{3}}$, also mehr als ein Decimeter. Sie reicht daher bis zu den Wänden des Radiometergefäßes. Nunmehr verlieren die Moleküle ihre durch die Berührung mit der erwärmten Fläche erlangte höhere lebendige Kraft nicht mehr bei dem Zusammenstoß mit anderen Molekülen, sondern erst bei der Berührung mit der kälteren Gefäßwand. Hinter den Radiometerflügel kehren deshalb Moleküle mit geringerer lebendiger Kraft zurück und auf die Vorderseite wirkt deshalb ein Ueberschuss von Kraft gleich und entgegengesetzt demjenigen Druck, der auf das Gefäß selbst wirkt. Zur Berechnung dieses Drucküberschusses macht Verfasser an Stelle der Bedingungen, wie sie im Radio-

meter nach der vorstehend entwickelten Theorie wirklich vorhanden sind, die Annahme, dass der resultirende Druck derselbe ist, als wenn $\frac{1}{3}$ der Moleküle die Fläche mit der der höheren Temperatur entsprechenden Geschwindigkeit erreicht hätte, während $\frac{2}{3}$ mit der einer $0,1^\circ$ niedrigeren Temperatur dieselbe treffen. Der vergrösserte Druck, welchen die ersteren Moleküle auf die Scheibe ausüben, kann als compensirt angesehen werden durch die geringen Dichtigkeitsänderungen in der Nachbarschaft des Radiometerflügels. Dann bleibt nur der Druck übrig, welchen die übrigen $\frac{2}{3}$ der Moleküle ausüben. Dieser aber ist halb so gross als derjenige, welcher entstehen würde, wenn dieselben die Scheiben mit derjenigen Geschwindigkeit sowohl erreicht als verlassen hätten, welche der höheren Temperatur entspricht.

Dieser Druck ist gleich $\frac{2}{3}$ eines Decigramms $\times \frac{0,1}{273+15}$ oder 0,000023 auf 1 Quadratm. (wenn das Glasgefäss die Temperatur von 15° besitzt). Der nicht compensirte Druck ist mithin 0,0000115 gr. für 1 Quadratm.

Die zweite citirte Abhandlung enthält eine ausführlichere und mehr populäre Darstellung der Theorie. *Bgr.*

A. FINKENER. Ueber das Radiometer von CROOKES.
 Pogg. Ann. CLVIII, 572-595†; Naturf. 1876, 583*; Cimento XVI,
 266-267.

Die Abhandlung berichtet zunächst über eine Reihe von Versuchen, die Drehungsgeschwindigkeit eines Radiometers betreffend, welches mit verschiedenen Gasen in wechselnder Verdünnung angefüllt ist. Verfasser gelangt hierbei zu folgenden Sätzen:

1. Bei nicht zu weit getriebener Verdünnung findet bei gleicher Erwärmung eine bestimmte Bewegung des Radiometers in einem specifisch leichteren Gase schon bei grösserem Druck statt, als in einem schwereren Gase.
2. Das Drehungsmoment, welches durch die Flamme auf das Radiometer ausgeübt wird, wächst unter übrigens gleichen

Umständen zunächst mit der Verdünnung der Gase, nimmt aber bei noch weiterer Verdünnung wieder ab.

3. Dieses Maximum tritt bei Wasserstoffgas schon bei höherem Druck ein, als bei Luft und Kohlensäure.

Weitere Versuche zeigen das Verhalten der Radiometerbewegung in einem noch mehr verdünnten Gase. Es zeigt sich dabei, dass das Drehungsmoment bei fortgesetzter Verdünnung wenigstens um 95 pCt. des ursprünglichen Werthes abnimmt, so dass die Nothwendigkeit der Anwesenheit eines Gases zur Entstehung der Bewegung zur Evidenz hervorgeht. Auf dieser Grundlage entwickelt Verfasser nun weiterhin eine Theorie der Bewegung des Radiometers und leitet aus der neuen Gastheorie die Grösse des Ueberdrucks auf der berussten Seite der Radiometerflächen her. Derselbe berechnet sich auf 6 Quadratcm. zu $\frac{1}{2000}$ mgr. Wegen der Ableitung dieses Werthes muss auf die Abhandlung verwiesen werden. Verfasser bespricht noch einige Versuche, welche die aus seiner Theorie gezogenen Folgerungen bestätigen.

Bgr.

A. SCHUSTER. On the nature of the force producing the motion of a body exposed to rays of heat and light. Nature XIII, 458†; Proc. R. Soc. 23./3. 1876. XXIV. No. 168, p. 391; Pogg. Ann. CLIX, 175-176; Phil. Mag. (5) II, 313-314; Mondes (2) XL, 655.

Ein Radiometer wurde in einem Gefäss, welches sich luftleer machen liess, bifilar aufgehängt; eine jede Bewegung desselben liess sich mittelst eines an demselben befestigten Concavspiegels wahrnehmen. Fiel der Strahl einer Knallgasflamme auf das Radiometer, so machte die Mühle 200 Umdrehungen in der Secunde. Beim Beginn des Versuchs wurde das Licht abgeblendet und genau die Ruhelage des Radiometers beobachtet. Nun wurde der Schirm entfernt und es trat sofort eine Ablenkung des Gefässes in einer der Drehung der Flügel entgegengesetzten Richtung ein. Sobald die Geschwindigkeit der Mühle constant geworden war, kehrte das Gefäss in seine Ruhelage zurück und

wenn nun das Licht wieder abgeblendet wurde, so trat eine der erst beobachteten entgegengesetzte Ablenkung des Glasgefäßes ein. Diese Beobachtungen erklären sich leicht durch die Annahme einer Kraft, welche gleich und entgegengesetzt derjenigen ist, die die Bewegung der Mühle hervorruft. Durch diese Reaction auf das umgebende Gefäß hat Verfasser die Grösse der wirksamen Kraft bestimmt und sie gleich dem Gewicht einer Wasserhaut von der Dicke der Wellenlänge des violetten Lichtes gefunden. *Bgr.*

O. REYNOLDS. On the force caused by the communication of heat between a surface and a gas, and on a new photometer. Nature XIII, 478-479†; Proc. R. Soc. 16./3. 1876. XXIV. No. 168, p. 388; Naturf. 1876, 263-265*; Phil. Mag. (5) II, 231-233*.

Verfasser berichtet über Versuche, welche zum Nachweis von Kräften unternommen wurden, die durch Mittheilung von Wärme seitens einer Oberfläche an ein Gas und umgekehrt hervorgerufen werden. Mittelst derselben sollen die Bewegungen erklärt werden, welche das Licht hervorbringt, wenn es auf Körper wirkt, die sich im leeren Raum befinden. Verfasser untersuchte zunächst das Gesetz, nach welchem die Bewegung der Radiometermühle von dem Widerstand des umgebenden Mediums beeinflusst wird. Dasselbe stimmt mit demjenigen überein, welches sich für eine Bewegung im luftverdünnten Raum ergeben würde; der Widerstand wächst bei langsamer Geschwindigkeit proportional derselben, bei schnellerer Drehung proportional ihrem Quadrat. Die in dem Gefäß enthaltene Luft ist der einzige Widerstand, den die Mühle erfährt, da die Reibung an dem Zapfen zu vernachlässigen ist (vgl. indess p. 1520). Sie vermag das Wachsthum der Geschwindigkeit der Drehung zu begrenzen und ist deshalb auch im Stande, die Drehung zu verursachen. Die Bewegung kann nicht eine unmittelbare Wirkung der Strahlung sein, weil eine solche Erklärungsweise dem Princip der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung widerspricht.

Ein heisser Körper stösst einen kalten ab; ist jener aber frei beweglich, so bewegt er sich gleichfalls nach dem kalten Körper zu. Es äussert sich mithin nicht eine Kraft von Körper zu Körper, sondern jeder ungleich erwärmte Körper stösst sich in einer seiner heissesten Seite entgegengesetzten Richtung durch das umgebende Medium fort, und ein heisser Körper wirkt nur dadurch auf einen kalten, dass er in demselben eine Aenderung in dem Gleichgewicht der Temperatur hervorbringt. Wie SCHUSTER aus seinen Versuchen herleitet, braucht auf den beiden Seiten des Körpers nur eine Temperaturdifferenz von $1,7^{\circ}$ vorhanden zu sein, damit eine zur Bewegung des Radiometers genügende Kraft erzeugt wird. Um zu prüfen, wie weit die wirkliche Temperaturdifferenz mit der theoretisch hergeleiteten übereinstimmt, construirte Herr R. ein neues Photometer, mittelst dessen sich die Temperaturdifferenz direct bestimmen lässt, wenn das Licht auf eine geschwärzte und auf eine nicht geschwärzte Oberfläche fällt. Zwei Glaskugeln von dünnem Glase, $2\frac{1}{2}''$ im Durchmesser, werden durch ein Heberrohr von $\frac{1}{8}''$ innerem Durchmesser verbunden. Beide sind auf der Innenseite zur Hälfte, die eine mit Lampenruss geschwärzt, die andere mit Kalk weiss gemacht und es befinden sich die durchsichtigen Hemisphären auf derselben Seite. In die Röhre ist etwas Oel gefüllt. Jeder Lichtstrahl nun, welcher den Apparat trifft, wird in gleicher Weise von der schwarzen und der weissen Oberfläche aufgenommen und infolge der Ausdehnung der Luft in beiden Kugeln bewegt sich das Oel in der Röhre. Eine Ortsänderung des Oelfadens von $\frac{1}{2}''$ entspricht einer Temperaturdifferenz von $2,2^{\circ}$. Mittelst dieses Apparates fand Verfasser, dass die Temperaturdifferenz, die durch eine Lichtquelle verursacht wird, welche die Mühle 240mal in der Minute umdrehen lässt, 24° nicht überschreitet. Die von der Theorie geforderte Differenz befindet sich mithin innerhalb der Grenzen des thatsächlich stattfindenden Erwärmungsunterschiedes.

Bgr.
 A. SCHUSTER. Radiometrische Notiz. Pogg. Ann. CLIX, 651-652†.

Berichtigung eines Irrthums in dem Referat über die besprochene Arbeit des Verfassers und über die folgende.

Bgr.

W. CROOKES. On the movement of a glass case of a radiometer. Chem. News XXXIII, 163†; Proc. R. soc. XXIV, No. 168, p. 409; Nature XIII, 189*; Philos. Mag. (5) II, 393-394*; Pogg. Ann. CLIX, 175-176*.

Versuche mit einem grossen Radiometer, dessen Glasgefäss 4" im Durchmesser misst und welches 10 Arme besitzt. Von denselben bestehen acht aus Messing, die beiden andern aus einem Magnetstab. Die Scheiben bestehen aus Hollundermark, welches auf der einen Seite geschwärzt ist. Die Wirkung des Erdmagnetismus gestattet eine Bewegung des Radiometers nur dann, wenn ein Licht ganz in die Nähe gerückt ist. Ist die Bewegung aber einmal eingeleitet, so dauert sie fort, auch wenn das Licht entfernt ist. Dieses Radiometer wurde auf der Oberfläche von Wasser schwimmend der Einwirkung von vier Kerzen ausgesetzt. Es drehte sich nach einiger Zeit langsam in der Richtung der Flügel. Wurde nun die Bewegung der Arme durch einen in die Nähe gebrachten starken Magnet sistirt, so begann das Glasgefäss sich im entgegengesetzten Sinne zu drehen, sodass in 2 Minuten eine Umdrehung vollendet wurde. Diese Bewegung dauerte so lange als die Kerzen brannten. Nach der Entfernung des Magneten fingen die Arme wieder an sich zu bewegen, während dass Glasgefäss allmählich zur Ruhe kam, um dann eine langsame Drehung in der Richtung der Radiometerarme anzunehmen. Wird die Mühle durch die alleinige Wirkung des Magnets bewegt (nachdem also die Kerzen ausgelöscht sind), so dreht sich das Glasgefäss langsam in der Richtung der Arme und vollführt eine Umdrehung in etwa 3 Minuten. Ändert sich die Drehungsrichtung der Arme, so ändert sich auch diejenige des Gefässes. Die Reibung am Stützpunkt der Mühle ist mithin gross genug, um diejenige des Wassers zu überwinden und eine Bewegung des Gefässes herbeizuführen.

Bgr.

W. CROOKES. The mechanical action of light. Qu. J. of sc. VI (n. S.), XIII (alte Serie) 236-256†.

Zusammenstellung der wichtigsten bis dahin von dem Verfasser gemachten Radiometerbeobachtungen in Form eines Vortrags, der vor der Royal Institution gehalten wurde. Dem Text sind zur Veranschaulichung zahlreiche Abbildungen von Apparaten beige gedruckt, deren sich Verfasser bedient hat. *Bgr.*

W. CROOKES. On the radiometer. Chem. News XXXIV, 269†; Phys. soc. 16./12. 1876.

Kurzer Bericht über die oben besprochenen Abhandlungen. *Bgr.*

CHALLIS. A theory of Mr. CROOKES' Radiometer. Phil. Mag. (5) I, 395-397†.

Fallen Lichtstrahlen auf undurchsichtige Körper, so werden sie theils zurückgeworfen, theils dringen sie in den Körper ein. Die letztern werden dann in Strahlen umgewandelt, welche eine Erwärmung des Körpers hervorrufen. Die Reflexion erfolgt nur auf der glänzenden Seite der Radiometerplatten; auf der geschwärzten Seite wird dagegen der gesammte Betrag der Wärmestrahlen zur Erhitzung verwandt. Die Erwärmung ist deshalb auf der geschwärzten Seite grösser, als auf der glänzenden und diese ungleiche Erwärmung ruft einen abnormen Zustand der Körperatome hervor. Dieselben drängen sich mehr nach der kälteren Seite hin und bewirken dort eine grössere Dichtigkeit. Eine solche Aenderung der Dichtigkeit setzt aber immer voraus, dass die Abstossung der Atome, die von den dichtern gegen dünnere Theile hinwirkt, im Gleichgewicht gehalten wird von einer in umgekehrter Richtung wirkenden Anziehung. Die zu beiden Wirkungen erforderlichen Kräfte entstehen aus der dynamischen Wirkung von Aetherwellen (vgl. CHALLIS, New discussion of the hydrodynamical theory of magnetism. Phil. Mag. June 1872). Durch diese Kräfte wird der Aether selbst beschleunigt

und diese Beschleunigungen rufen ihrerseits wieder eine stetige drehende Bewegung innerhalb desselben hervor. Die Dichtigkeit und der Druck eines Fluidums sind aber um so grösser, je langsamer die Bewegung desselben ist. Da nun der Aetherstrom, welcher durch die Veränderung der atomistischen Dichtigkeit hervorgerufen wird, quer zu den parallelen Flächen der Flügel gerichtet ist, so wird die Bewegung an der geschwärzten Seite am langsamsten sein. Die Dichtigkeit des Aethers nimmt von der schwarzen zur glänzenden Fläche hin ab und die Atome werden daher gedrückt, als ob der Flügel auf der schwarzen Seite gestossen würde. Der Umstand, dass die Bewegung nicht immer schneller wird, so lange die Wirkung der Lichtquelle dauert, erklärt sich durch den Einfluss der Reibung. *Bgr.*

CHALLIS. Theoretical explanations of additional phenomena of the radiometer. Phil. Mag. (5) II, 374-379†.

Verfasser wendet seine Theorie zur Erklärung einiger Radiometererscheinungen an. Zur Deutung des oben von CROOKES angestellten Versuchs macht Herr CHALLIS die Annahme, dass die Veränderung der durch die Wärmestrahlung bewirkten Atomlagerung eine derartige ist, wie sie dem elektrischen Zustande entspricht. Die beiden Flächen sind dann in verschiedener Weise elektrisirt; die eine ist mit positiver, die andere mit negativer Elektrizität geladen. Beide Seiten ziehen aber das aufgehängte Scheibchen an; dasselbe muss mithin bei rascher Bewegung des Rades in Ruhe bleiben. Wird die Drehung aber langsamer, so muss eine Bewegung des Hollundermarkscheibchens eintreten. Weiter erklärt Verfasser durch seine Theorie das Experiment von DUCRETET, sowie die Zunahme der Drehungsgeschwindigkeit bei zunehmender Verdünnung bis zu einem Maximum und die darauf folgende Verlangsamung bei weiterer Verdünnung. *Bgr.*

J. DELSAULX. Expériences sur le radiomètre. Mondes (2) XL, 462†, 510-513†; Nature XIV, 288-289*.

Wird ein Radiometer der Einwirkung der Sonnenstrahlen oder der dunkeln Wärme ausgesetzt, so zeigt sich die äussere Oberfläche des Gefässes negativ elektrisch. Die Elektricitätsentwicklung ist auf der der Lichtquelle zugewendeten Seite am stärksten. Eine Umkehrung der Drehungsrichtung ändert das Zeichen der entwickelten Elektricität nicht. — Eine einseitig geschwärzte Glimmerplatte wird auf der geschwärzten Seite positiv, auf der glänzenden Fläche dagegen negativ elektrisch, wenn die schwarze Fläche der strahlenden Wirkung einer Lichtquelle ausgesetzt wird. Verfasser erklärt mit Benutzung dieser Thatsachen die Drehung des Radiometers als durch elektrische Anziehung und Abstossung hervorgebracht.

J. DELSAULX. The inverse rotation of the radiometer an effect of electricity. *Nature* XIV, 449-450†; *Mondes* (2) XI, 724-728.

Die Innenfläche eines der Strahlung ausgesetzten Luftpumpenrecipienten wird negativ elektrisch und zwar stärker als die äussere Fläche. Wird aber der ganze Recipient in die Nähe eines Elektroskops gebracht, so zeigt er sich deutlich positiv elektrisch. Diese Wirkung kann nur von der in der Wand des Recipienten selbst entwickelten Elektricität herrühren. Dieselben Erscheinungen zeigt auch das Gefäss eines Radiometers.

Die äussere Oberfläche des Radiometergefässes zeigt, wenn dasselbe sich in theilweiser Dunkelheit befindet und mit Aether befeuchtet wird, keine Spur von Elektricität, so lange die Bewegung in umgekehrter Richtung dauert. Die Oberfläche wird dagegen sofort positiv elektrisch, wenn die Mühle unter dem Einfluss der von den umgebenden Körpern ausgehenden dunklen Wärmestrahlen die gewöhnliche Drehungsrichtung annimmt. Wird das Radiometer in diesem Zustande der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt, so bleibt die positive Elektricität auf der äusseren Fläche ziemlich lange erhalten und trotz dieser positiv elektrischen Ladung erfolgt die Rotation in der gewöhnlichen Richtung. Die elektrische Ladung der Innenseite ist, wie Ver-

fasser weiter nachgewiesen hat, unabhängig von derjenigen der Aussenseite und stets positiv. Daraus erklärt sich nun in einfacher Weise die Umkehrung der Drehungsrichtung. Dieselbe tritt ein 1), wenn der Apparat, nachdem er unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen eine directe Umdrehung erhalten hat, langsam abkühlt und 2), wenn er bei gewöhnlicher Temperatur eine rasche Abkühlung, beispielsweise durch Begiessen mit Aether erfährt. Im ersten Fall verschwindet die Elektrizität, welche das Gefäss unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen erhalten hat, sehr langsam und eine Umkehrung der Bewegungsrichtung kann durch eine Aenderung des Vorzeichens der Elektrizität auf den Flügeln hervorgebracht werden. Denn es ist anzunehmen, dass die Wärmeausstrahlung die entgegengesetzte Elektrizität von derjenigen entstehen lässt, welche durch die Wärmeabsorption hervorgebracht war. Im zweiten Fall ist die Glaskugel unelektrisch; ihre Flügel laden sich im Dunkeln mit negativer Elektrizität auf der geschwärzten und mit positiver auf der nichtgeschwärzten Seite und gleichzeitig wird die Innenfläche des Radiometergefässes durch die von den Flügeln ausgehenden Wärmestrahlen positiv elektrisch. Dies die Erklärung des Verfassers. *Bgr.*

A. LEDIEU. Examen de l'action possible de la lumière. Étude du radioscope de M. CROOKES. C. R. LXXXII, 1241-1245†, 1293-1297†, 1372-1374†; Chem. News XXIV, 31; Mondes (2) XL, 261-262*.

Verfasser denkt sich die Bewegung des Radiometers durch Stösse der Aetheratome hervorgebracht, welche auf die von den Lichtwellen getroffenen Flächen ausgeübt werden. Diese Stösse erfolgen im gewöhnlichen Licht nach jeder möglichen, im polarisirten dagegen nur nach einer bestimmten Richtung. Das letztere bietet daher einen Anhalt zur Bestimmung der resultirenden Wirkung; dieselbe muss am grössten bei senkrechter, gleich Null bei paralleler Stellung der Polarisationssebene zur Achse des Drehkreuzes sein. Die Grösse der Wirkung wächst ferner mit der Ausdehnung der Flächen und ist *cet. par.* am grössten, wenn

die Radiometerplatten in die Richtung eines Bündels paralleler Lichtstrahlen fallen. Bei jedem Stoss ist die Summe der lebendigen Kräfte (sowohl der Körperatome als auch des gesamten bewegten Körpers) des stossenden und des gestossenen Körpersystems gleich unter der Voraussetzung, dass Anfangs- und Endwerth der potentiellen Energie jedes Systems einerseits und des Potentials beim Contact andererseits gleich sind. Nun verlieren die Aetheratome an den schwarzen Flächen mehr von ihrer lebendigen Kraft als an den glänzenden Flächen, weil sie hier zum Theil unter Beibehaltung ihrer ursprünglichen lebendigen Kraft zurückgestossen werden; folglich kann auch an den geschwärzten Flächen ein grösserer Theil von lebendiger Kraft einmal zur Bewegung der Atome, dann aber auch zur Gesamtbewegung der Mühle verwendet werden, als an den glänzenden, d. h. es wird eine Bewegung von den geschwärzten Flächen zu den nicht geschwärzten hin erfolgen. Die strahlende Wärme wirkt wie das Licht, nur mit geringerer Intensität. Da die Lichtstrahlen im allgemeinen nur wenig Wärme hervorbringen, so lässt sich annehmen, dass die gesammte lebendige Kraft, welche die Aetheratome abtreten, zur Gesamtbewegung des Körpers benutzt wird. Verfasser beschreibt sodann Versuche, welche er nach Angaben von FIZEAU zur Prüfung seiner Theorie unter Anwendung polarisirten Lichtes anstellte, welche indess ohne Resultat blieben. Fällt ein Bündel gewöhnlicher Lichtstrahlen nur auf die schwarzen Flächen, so erfolgt eine schnellere Drehung, als wenn das Licht beide Flächen trifft; fällt es nur auf die ungeschwärzten Flächen unter Vermeidung aller Reflexion, so erfolgt eine wenngleich langsamere Drehung. Aus der Constanz der Drehungsrichtung in beiden Fällen der Beleuchtung folgert FIZEAU, dass die Drehung überhaupt nicht durch eine unmittelbare Wirkung der Lichtstrahlen erfolgt. Verfasser schlägt deshalb zur Stütze seiner Theorie neue Versuche vor. Fallen die Strahlen in der Richtung der Achse des Radiometers ein, so muss die Drehung in derselben Weise erfolgen, wie wenn dieselben senkrecht zu derselben einfallen. SALLERON hat diesen Versuch ausgeführt (C. R. LXXXII, 1372—1374) und gefunden,

dass sich das Radiometer wie gewöhnlich dreht. Sind sämtliche Flügelflächen ungeschwärzt, und werden nur die Flächen erleuchtet, die in Bezug auf die Axe auf derselben Seite liegen, so muss die Drehung so erfolgen, als ob die Flügel zurückgestossen würden. Es gelang stets eine Drehung um $60-80^\circ$ in diesem Sinne hervorzubringen. *Bgr.*

A. LEDIEU. Nouvelles considérations expérimentales sur le radiomètre de CROOKES. C. R. LXXXII, 1476-1479†; Mondes (2) XL, 348. 405-406.

Verfasser berichtet über einige Versuche, welche sich nicht durch die Annahme erklären lassen, dass die Bewegung durch Gase oder Dämpfe im Innern des Radiometers hervorgerufen wird und bekämpft die Behauptung Govi's, dass niemals durch Schwingungen eine Gesamtbewegung eines Körpers bewirkt werden könne. *Bgr.*

G. A. HIRN. Sur le maximum de la puissance répulsive possible des rayons solaires. C. R. LXXXII, 1472 bis 1476†; Mondes (2) XL, 404-405*.

Verfasser berechnet mittelst einer einfachen Rechnung den grösstmöglichen Druck, welchen die Sonnenstrahlen auf eine Fläche ausüben können und findet denselben auf 1 Quadratm. gleich 0,0004517 gr. für eine schwarze, und gleich 0,0008314 für eine vollständig reflectirende Oberfläche. Nach den Beobachtungen von CROOKES ist der auf 1 Quadratm. Oberfläche ausgeübte Druck tausendmal so gross für eine spiegelnde und zweitausendmal so gross für eine die Strahlen absorbirende Fläche. Demnach können die Radiometerbewegungen nicht von einem directen Impuls der Lichtstrahlen hervorgebracht werden. *Bgr.*

A. LEDIEU. Objections à la dernière communication de M. HIRN, sur le maximum de la pression répulsive

possible des rayons solaires. C. R. LXXXIII, 119-120†; Mondes (2) XL, 492.

G. A. HIRN. Réponse à la critique de M. LEDIEU. C. R. LXXXIII, 264-266†; Mondes (2) XL, 581.

A. LEDIEU. Réponse à la dernière communication de M. A. HIRN. C. R. LXXXIII, 384-385†; Mondes (2) XL, 671.

Discussion über die in der vorstehenden Abhandlung ausgeführte Berechnung des Maximaldrucks der Sonnenstrahlen.

Bgr.

J. MOUTIER. Sur les mouvements des corps échauffés. Mondes (2) XL, 578-579†.

Versuche, die Radiometererscheinungen durch die Aenderungen der Luftdrucke bei der Temperaturerhöhung zu erklären.

Bgr.

W. DE FONVIELLE. Sur le radiomètre de M. CROOKES. C. R. LXXXII, 1250-1252†; Mondes (2) XL, 262-263*.

Setzt man ein Radiometer 5 Minuten lang einer Temperatur von 45° aus und taucht es dann rasch in Wasser von 15°, so verwandelt sich seine Drehungsrichtung in die entgegengesetzte. Die Geschwindigkeit derselben nimmt rasch zu und beträgt bald 1½ Umdrehungen in der Secunde. Nach einer halben Minute tritt, während sich das Radiometer noch unter Wasser befindet, unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen die ursprüngliche Drehungsrichtung wieder ein. Verfasser erklärt die Umkehrung der Bewegungsrichtung durch eine Anhäufung von Wärme auf den schwarzen Seiten der Flügel, welche dann wieder ausgestrahlt wird, sobald die Temperatur der Umgebung niedriger wird, als diejenige der Flügel ist. Verfasser folgert aus seinen Versuchen, dass die geschwärzten Flächen die allein wirksamen sind, und dass die spiegelnden nur insofern eine Wirkung ausüben, als sie zur Erleuchtung der geschwärzten Flächen beitragen.

Bgr.

FIZEAU. Remarques. C. R. LXXXII, 1252†; Mondes (2) XL, 263*.

Verfasser betrachtet die Bewegung des Radiometers ausschliesslich durch die Wirkung der Wärme hervorgebracht und zwar entsteht dieselbe durch verschiedene Ursachen:

1) durch einen kleinen Temperaturüberschuss, den die Flügel infolge der Strahlung über das umgebende Medium erlangt haben; 2) durch die verschieden grosse ausstrahlende und absorbirende Kraft der beiden Flügelflächen; 3) durch das Vorhandensein einer kleinen Menge eines elastischen Fluidums (Wasserdampf), dessen Schichten in der Nähe der geschwärzten Oberfläche einen kleinen Ueberschuss von elastischer Kraft erhalten können, der hinreicht, um die Flügel vor sich her zu bewegen. *Bgr.*

W. DE FONVIELLE. Sur un radiomètre différentiel. C. R. LXXXII, 1490†; Mondes (2) XL, 407-408*.

Die Flügel desselben bestehen aus Glimmerblättchen, die beiderseits mit Russ überzogen sind; das Gefäss ist ebenfalls zur Hälfte auf dieselbe Weise geschwärzt. Fällt das Licht senkrecht zu der Meridianebene ein, welche die berusste von der nicht berusteten Hemisphäre trennt, so bleibt der Apparat unbeweglich; dreht man ihn nach links, so dass die Flügel der linken Seite mehr erleuchtet werden, als die der rechten, so werden jene zurückgestossen. Dasselbe gilt von denen der rechten Seite bei einer Drehung des Apparates nach rechts. Die schnellste Drehung findet statt, wenn das Licht parallel der erwähnten Ebene einfällt. *Bgr.*

W. DE FONVIELLE. Sur l'explication du mouvement du radiomètre à l'aide de la théorie de l'émission. C. R. LXXXIII, 52-53†.

— — Explication de l'impressionnabilité des faces noires d'un radiomètre à l'aide de la théorie de l'émission d'après J. B. BIOT. C. R. LXXXIII, 148-150†; Mondes (2) XL, 450*.

Versuch die Bewegungserscheinungen des Radiometers mittelst der Emissionshypothese zu erklären nebst Beschreibung einiger Beobachtungen am Radiometer. *Bgr.*

W. DE FONVIELLE. Sur les radiomètres d'intensité. C. R. LXXXIII, 385-386†; Mondes (2) XL, 672*.

Verfasser versteht unter dieser Bezeichnung Radiometer, bei denen die Unsymmetrie der Flächen nicht durch eine Ungleichheit der Substanz oder der Farbe, sondern durch die Form hervorgebracht ist. Verfasser glaubt, dass sich bei derartigen Instrumenten die Grösse des ausgeübten Impulses ähnlich wie bei Turbinen oder Windmühlen berechnen lässt, während eine solche Berechnung für die gewöhnlichen Radiometer nicht möglich ist.

Bgr.

W. DE FONVIELLE. Expériences sur le radiomètre immergé. C. R. LXXXIII, 970-971†.

Wird ein Radiometer, welches sich unter dem Einfluss einer Licht- oder Wärmequelle bewegt, in Wasser gestellt, so hört die Bewegung auf, sobald der Apparat ganz von Wasser umgeben ist.

Bgr.

W. DE FONVIELLE. The radiometer in a balloon. Nature XIV, 508†.

Beobachtungen über die Bewegungserscheinungen, welche gelegentlich einer Luftschiffahrt an einem mitgenommenen Radiometer angestellt wurden. Das Radiometer machte auf der Erdoberfläche bei einer Temperatur von 26° 35 Umdrehungen in der Minute. Als der Ballon zwischen Haufwolken (1500 m. hoch) schwebte (Temperatur 15°) wurden im Schatten 64 Umdrehungen in der Minute gemacht. In einer Höhe von 700 m. bei einer Temperatur von 18° machte das Radiometer in der Sonne 54 Umdrehungen; in einer Höhe von 2300 m. (Temperatur 13°) ist die Zahl der Umdrehungen im Sonnenschein nicht mehr zu be-

stimmen; sie ist ebenso gross, wenn nicht noch grösser als im Sonnenschein auf der Erdoberfläche. *Bgr.*

W. DE FONVIELLE. The radiometer in France. Nature XIV, 296-297†.

Kurzer Bericht über die in Frankreich angestellten Radiometerversuche. *Bgr.*

G. GOVI. Sur la cause des mouvements dans le radiomètre de M. CROOKES. C. R. LXXXII, 1410-1413; Mondes (2) XL, 357-358*; Inst. 1876, 194.

Verfasser hält es für unvereinbar mit den Principien der Undulationstheorie, die Bewegung der Radiometermühle als eine Folge der Stösse von Lichtwellen anzusehen. Er erklärt die Bewegungerscheinungen durch die Wirkung von Dampfschichten, welche auf der Oberfläche eines jeden Körpers vorhanden sind und welche durch die Erwärmung ausgedehnt, durch Abkühlung verdichtet werden. Dieselben üben bei der Ausdehnung eine Rückwirkung auf die Flügel aus. Da die geschwärzten Seiten besonders dazu geeignet sind, eine solche Gasschicht zu verdichten, so erfahren dieselben eine Abstossung. Allein auch eine Erwärmung der glänzenden Flächen der Flügel ist im Stande, die Gasschicht zu verdünnen und eine Bewegung nach derselben Richtung hervorzurufen. Werden die stillstehenden Flügel während der Thätigkeit der Luftpumpe erwärmt, so müsste das Radiometer unempfindlich werden. *Bgr.*

FIZEAU. Remarques. C. R. LXXXII, 1413-1414†; Mondes (2) XL, 358*.

Befindet sich ein Radiometer im Mittelpunkt eines Kreises von 50 cm. Durchmesser und stellt man auf der Peripherie desselben in gleichen Entfernungen Lichtquellen von gleicher Stärke auf, so erfolgt eine Rotation der Mühle, deren Geschwindigkeit selbst innerhalb einer Stunde unverändert bleibt. Dieser

Versuch widerspricht der Erklärungsweise von GOVI, nach welcher die Drehung allmählich langsamer werden müsste. *Bgr.*

G. GOVI. Sur le radiomètre de M. CROOKES. C. R. LXXXIII, 49-52†; Mondes (2) XL, 450*; Inst. 1876, 212-213; Nature XIV, 321*; Naturf. IX, 331*.

Herr G. weist zunächst den von FIZEAU erhobenen Einwand zurück, indem er betont, dass es unmöglich sei, auf der Peripherie eines Kreises eine überall gleich intensive Beleuchtung herbeizuführen. Das Radiometer ist auch gegen geringe Aenderungen in der Beleuchtungsintensität sehr empfindlich. Die im diffusen Licht sich bewegende Mühle gelangt zur Ruhe, sobald eine Wolke an der Sonne vorüberzieht. — Ein sehr empfindliches Radiometer, dessen Flügel aus geschwärztem Glimmer einerseits und glänzendem Aluminium andererseits bestanden, wurde in einem Glascylinder der Einwirkung von heissen Wasserdämpfen ausgesetzt. Wenn dieselben das Gefäss umgaben, fand eine sehr rasche Drehung statt, welche aber aufhörte, sobald die Temperatur constant geworden war, und in umgekehrter Richtung wieder begann, wenn der Zutritt der Wasserdämpfe unterbrochen wurde. Ein Radiometer, welches bei gewöhnlicher Temperatur stillsteht, dreht sich in umgekehrter Richtung, sobald es in kaltes Wasser getaucht wird. Nimmt man es aus dem Wasser heraus, so dreht es sich wieder in der ursprünglichen Richtung, als würde es vom Licht getroffen. *Bgr.*

SALET. Sur quelques expériences faites avec la balance de CROOKES. C. R. LXXXII, 1500-1501†; Naturf. IX, 320*; Mondes (2) XL, 410.

H. Zwei kugelförmige Gefässe aus hartem Glase sind durch ein kurzes cylindrisches Stück mit einander verbunden, in welchem sich eine Spitze befindet, auf der eine Aluminiumnadel oscilliren kann. Die Nadel trägt an jedem Ende eine vertikale Glimmerplatte, welche beide auf derselben Seite geschwärzt sind.

Ein Licht, welches beide geschwärzte Flächen erleuchtet, bringt keine Bewegung hervor; ist aber die Lichtquelle nahe, so wird im Allgemeinen eine Bewegung erfolgen, da jede geringe Verschiebung des einen Plättchens eine Veränderung in der Entfernung beider Glimmerplatten von der Lichtquelle und damit eine Vermehrung und Verminderung der ausgeübten Kraft zur Folge hat. Dadurch wird eine oscillirende Bewegung hervorgerufen. Lässt man auf die eine der geschwärzten Flächen ein Bündel paralleler Lichtstrahlen fallen, welches kleiner ist als das Plättchen, und setzt die andere der Wirkung einer Gasflamme aus, so kann man durch Annähern oder Entfernen der letzteren einen Gleichgewichtszustand herstellen. Derselbe wird nicht gestört, wenn man den Einfallswinkel des Strahlenbündels ändert; wenigstens gelang der Versuch zwischen 0° und 45° .

2. Der Apparat wurde mit einer Luftpumpe verbunden und während der Thätigkeit derselben so weit erhitzt, bis die Aluminiumplatte unter dem Druck der Glimmerplättchen sich zu neigen begann. Nach dem Erkalten war der Apparat noch empfindlich gegen Lichtstrahlen. Hierauf schaltete man ihn in einen elektrischen Schliessungsbogen ein. Der erste Schlag ging, wenngleich schwierig durch den Apparat; dann war aber der Widerstand so gross, dass der Funke eine Strecke von 1 mm. nicht mehr durchsetzen konnte. Die Nadel wurde indess elektrisch, so dass der Apparat unbrauchbar wurde. Sie blieb in der isolirenden Umgebung vom 23. Mai bis zum 8. Juni elektrisch. Nach abermaligem Erhitzen nahm sie ihre ursprüngliche Beweglichkeit wieder an und der elektrische Funke vermochte auf's Neue den Apparat einmal zu durchsetzen. *Bgr.*

G. SALET. Sur la cause du mouvement dans le radiomètre. C. R. LXXXIII, 274-275†; Mondes (2) XL, 584-585*; Inst. 1876, 213-214.

Die Bewegung der Radiometermühle wird durch die Verschiedenheit in der Wirkung hervorgebracht, welche die beiden Flächen der Flügel infolge ihrer Temperaturdifferenz auf das

umgebende Gas ausüben. Ueberall, wo zwei Thermometer aus verschiedenen Substanzen in einem luftverdünnten Raum verschiedene Temperaturen anzeigen, wird eine aus diesen beiden Substanzen gebildete Platte Bewegungserscheinungen zeigen und die Geschwindigkeit der Bewegung wird von der Grösse der Temperaturdifferenz abhängig sein. *Bgr.*

G. SALET. Sur le mouvement gazeux dans le radiomètre. C. R. LXXXIII, 968-970†; Mondes (2) XLI, 530; Inst. 1876, 242; Naturf. 1877, 47.

Die Bewegung des Radiometers, welche durch die Wirkung einer erwärmten Fläche auf die Moleküle eines verdünnten Gases hervorgebracht wird, bestätigt unsere Ansichten über das Wesen der Gase. Während in einem unverdünnten Gase, wie CLAUSIUS nachgewiesen hat, ein Gasmolekül sehr bald mit einem anderen zusammenstösst und in seiner Bewegungsrichtung eine Störung erleidet, kann bei einem verdünnten Gase ein Molekül einen mehrere Centimeter langen Weg zurücklegen, ohne mit einem andern zusammenzutreffen. Die Diffusion der Gase erfolgt in diesem Falle augenblicklich. Ein Molekül, dessen lebendige Kraft durch die Erwärmung vergrössert worden ist, tritt in diesem Falle seinen Zuwachs an lebendiger Kraft nicht sogleich an die benachbarten Moleküle ab und diese erfahren sogar keinen Gewinn an lebendiger Kraft, wenn das Molekül, bevor es mit ihnen zusammentrifft, abgekühlt ist, wenn es beispielsweise vorher mit der kalten Gefässwand in Berührung kommt. Dies ist beim Radiometer der Fall. Die schwarzen Flächen entsenden eine Menge gasförmiger Moleküle, deren lebendige Kraft entweder an entfernten Molekülen oder an der Oberfläche des Radiometergefässes verloren wird. Sind die Flügel eines Radiometers fest in das Glas eingeschmolzen und wird vor denselben eine leichte bewegliche Glimmerplatte aufgehängt, so bewegt sich dieselbe unter dem Einfluss der geschleuderten Gasmoleküle, wenn der Apparat der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt wird.

Bgr.

E. DUCRETET. Sur le radiomètre de CROOKES. C. R. LXXXIII, 53-54†; Naturf. IX, 331*; Mondes (2) XL, 450*.

Wird auf die Aussenfläche eines sich im Tageslichte drehenden Radiometers Aether gegossen, so erfolgt eine Umkehrung der Drehungsrichtung, welche indess nach einiger Zeit in die ursprüngliche Richtung übergeht, auch wenn durch fortgesetzte Verdunstung von Aether eine weitere Temperaturerniedrigung erzeugt wird. — Phosphorescirende Substanzen rufen keine Bewegung des Radiometers hervor. *Bgr.*

A. GAIFFE. Note sur le radiomètre. C. R. LXXXIII, 272†; Naturf. IX, 331*; Mondes (2) XL, 583*.

Ein Radiometer, dessen Flügel auf der einen Seite matt blau, auf der andern matt roth sind, dreht sich bald nach der einen, bald nach der anderen Seite, je nachdem man die Sonnenstrahlen oder die Flamme eines BUNSEN'schen Brenners als Lichtquelle verwendet. *Bgr.*

ALVERGNIAT fr. Sur les radiomètres à lamelles formées de différentes matières. C. R. LXXXIII, 273-274†; Inst. 1876, 242; Naturf. IX, 364*.

1. Radiometer, deren Flügel aus Silber und durchsichtigem Glimmer bestehen, drehen sich im Lichte und in Eis gesetzt so, dass die Silberfläche zurückgestossen wird; in Wasser von 30 bis 40° findet die umgekehrte Rotation statt.

2. Radiometer, deren Flügel aus Aluminium und geschwärztem Glimmer bestehen, drehen sich unter dem Einfluss von Licht- und dunklen Wärmestrahlen so, dass die schwarze Fläche zurückgestossen wird; in Eis erfolgt eine Drehung in umgekehrter Richtung.

3. Ist bei dem vorigen Radiometer die Glimmerplatte nicht geschwärzt, so bewirkt das Eis keine, dagegen die dunkle Wärme eine Umkehrung der Drehungsrichtung. Erwärmt man bei einem derartigen sich drehenden Radiometer nur einen Punkt der Ober-

fläche, so tritt ein Gleichgewichtszustand ein, bei dem die Rotation durch eine oscillirende Bewegung ersetzt wird.

4. Ein Radiometer, dessen Mühle 600 mgr. wiegt.

5. Ein Radiometer, dessen Flügel aus Silber und Aluminium bestehen, wird unempfindlich, wenn man dasselbe beim Evacuiren durch siedenden Schwefel auf 440° erhitzt. Bestehen die Flügel dieses Radiometers statt aus zwei Metallen aus einem Metall und Glimmer, so gelingt es nicht, ein unempfindliches Instrument herzustellen. Wird das Radiometergefäß mittelst des elektrischen Funkens durchbohrt, so findet eine lebhaftere Rotation der Mühle statt.

Die Flügel der übrigen Radiometer bestanden zur Hälfte aus Glimmer, zur Hälfte aus gefirnisstem, grünem, blauem oder rothem Kupfer. Die Farbe ist ohne Einfluss auf die Bewegung des Radiometers.

Bgr.

ALVERGNIAT fr. Des radiomètres de CROOKES à lamelles formées d'un métal et de mica non noirci. C. R. LXXXIII, 323†; Mondes (2) XL, 624; Inst. 1876, 250.

Verfasser haben ein sehr wenig empfindliches Radiometer construirt, dessen Flügel zur Hälfte aus Metall, zur Hälfte aus nicht geschwärztem Glimmer bestehen. Dasselbe dreht sich nur unter dem Einfluss des directen Sonnenlichts, ist indess sehr empfindlich gegen dunkle Wärme.

Bgr.

MOIGNO (?). Le radiomètre. Mondes (2) XL, 413-414†.

Die Bewegung des Radiometers wird nach des Verfassers Meinung durch eine Reaction des im Innern des Apparates enthaltenen Gases hervorgebracht. Das Gas wird zuerst von der geschwärzten Oberfläche absorbirt, sodann in der Dunkelheit wieder entbunden und hierauf von Neuem unter der Wirkung des Lichtes absorbirt!

Bgr.

W. CROOKES. Note on the radiometer. C. R. LXXXIII, 572-573†; Chem. News XXXIV, 157-158†; Mondes (2) XLI, 130; Gaea XII, 496-497†; Proc. R. Soc. XXIV. No. 107. cf. Phys. Soc. 16./12. 1876.

Verfasser bespricht die in den C. R. von GOVI, ALVERGNIAT, DUCRETET, FONVIELLE, FIZEAU und LEDIEU veröffentlichten Versuche mit dem Radiometer und die sich daran knüpfenden Erörterungen über die Deutung der Phänomene. Er nimmt die Priorität für alle diese Versuche für sich in Anspruch und verweist auf die in den Phil. Trans. von ihm veröffentlichten Arbeiten.

Bgr.

J. JEANNEL. Influence des vibrations sonores sur le radiomètre. C. R. LXXXIII, 445-446†; Mondes (2) XL, 717; Inst. 1876, 266; SILLIM. J. (3) XII, 389-390; Nature XIV, 419; POGG. Ann. CLIX, 667-668.

Drei Radiometer von ungleicher Empfindlichkeit und keine Bewegung zeigend wurden im Halbdunkel auf den Resonanzboden einer Salonorgel gestellt. Die Töne der drei unteren Bassoctaven rufen eine Bewegung hervor, besonders *f* und *fis*. Die Geschwindigkeit und die Drehungsrichtung ist nicht bei allen Radiometern dieselbe. Verfasser erklärt die Erscheinungen dadurch, dass die Spitze der Nadel, auf welcher die Mühle ruht, in Schwingungen versetzt wird.

Bgr.

E. WARTMANN. Observations radiométriques. Arch. sc. phys. (2) LV, 313-318†; Mondes (2) XXXIX, 665-669; Naturf. 1876, 170-171*; Cimento XV, 188-189.

Versuche mit zwei Radiometern, von denen das eine *A* quadratische Flügel aus einseitig versilberten und geschwärzten Glimmerplättchen von 13 mm. Seitenlänge, das andere *B* kreisrunde Flügel aus demselben Material von 6 mm. Durchmesser besitzt. Werden nur die glänzenden Flächen der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt, so zeigt *B* eine umgekehrte Drehung (die glänzenden Flächen voran). Damit auch *A* eine derartige

Umkehrung der Drehungsrichtung annimmt, muss man die Sonnenstrahlen mittelst einer Linse concentriren. Auch bei *B* erfolgt die Drehung in umgekehrter Richtung nur langsam, wenn die Beleuchtung wenig intensiv ist (z. B. von einer glühenden Platinspirale oder einer Lampe herrührt). Indem man mittelst Linsen die Strahlen zweier Moderateurlampen gleichen Kalibers auf entgegengesetzten Seiten desselben Flügels von *B* concentrirt, gelangt man durch Aenderung in der Entfernung der Lichtquellen dahin, die entgegengesetzten Wirkungen aufzuheben. Auf die schwarze Fläche muss dann eine 11,9 mal schwächere Wirkung ausgeübt werden, als auf die glänzende Fläche; um Gleichgewicht herbeizuführen, muss also die Intensität der Drucke im umgekehrten Verhältniss zur absorbirenden Kraft stehen. Wird ein glühender eiserner Ring concentrisch um das Radiometer gelegt, so tritt eine sehr lebhaftere Rotation der Mühle ein. Strahlt der Ring kein Licht mehr aus und hält man ihn senkrecht einer unberussten Fläche von *B* entgegen, so erfolgt eine umgekehrte Drehung. Wirkt ein schmales Bündel von Sonnenstrahlen parallel zur Achse eines in einem dunkeln Kasten stehenden Radiometers, so erfolgt eine Drehung in gewöhnlicher Richtung. Eine Alaunplatte schwächt die Wirkung einer Lampe auf *A* und *B*. Ein RUHMKORFF'scher Apparat und eine HOLTZ'sche Influenzmaschine sind ohne Einfluss auf beide Radiometer, ein elektrischer Körper zieht dagegen die Flügel deutlich an. In ein mit 13° warmem Wasser angefülltes cylindrisches Gefäss gestellt verhält sich *A* wie in freier Luft, rotirt aber langsamer; *B* dagegen zeigt eine Umkehrung der Drehungsrichtung, wenn auf die glänzende Fläche die durch eine Linse gesammelten Strahlen einer Lampe fallen. Wird das Wasser auf 60° erwärmt, so bleiben die Mühlen unbeweglich. Eine Erwärmung der Radiometer durch eine senkrecht unter denselben befindliche Lichtquelle beeinflusst die Ruhe oder die durch eine Lichtquelle hervorgerufene Rotation in ihrer Geschwindigkeit nicht. Bei weiterer Erwärmung tritt eine langsame Rotation ein, die beim Entfernen der Wärmequelle plötzlich aufhört. Verfasser nimmt an, dass das verschiedene Verhalten beider Radiometer nicht von der

ungleichen Oberfläche derselben, sondern von dem ungleichen Grade der Verdünnung der Luft in denselben herrührt. *Bgr.*

E. WARTMANN. Nouvelles expériences radiométriques. Arch. sc. phys. (2) LVI, 159-162†.

COLLADO. Nouvelles expériences radiométriques. Mondes (2) XLI, 500-501†.

Das Radiometer ist als Photometer nicht verwendbar, weil die Bewegung desselben durch die Wärmestrahlen hervorgebracht wird, deren Intensität derjenigen der Lichtstrahlen nicht proportional ist. Mondlicht ruft keine Bewegung hervor und die Wirkung eines BUNSEN'schen Brenners ist dieselbe, ob die Flamme leuchtet, oder nicht leuchtet.

Es werden weiterhin die Resultate von Versuchen besprochen, welche Herr W. GROVE anstellte, um den Einfluss der Elektrizität auf das Radiometer zu untersuchen. Das Gefäß eines gewöhnlichen Radiometers war auf der Aussenseite zur Hälfte mit Stanniol überklebt; die Flügel waren an einer Stange aus Aluminium befestigt, die in ihrem Mittelpunkt auf einer Metallspitze ruhte; letztere wurde durch einen Platindraht gehalten, der in das Gefäß eingeschmolzen war. Die Resultate sind folgende:

1. Beim schwachen Licht eines Zündholzes oder von einer oder zwei Kerzen erfolgt die Bewegung in umgekehrter Richtung.
2. Dunkle Wärme ruft eine direkte Bewegung hervor.
3. Wird der Platindraht mittels eines Glasstabs oder mittels Siegellack elektrisirt, so drehen sich die Flügel bald in dem einen bald in dem andern Sinne.
4. Eine Verbindung des Platindrahts mit dem negativen Pol eines RUHMKORFF'schen Apparates ergab ebenfalls widersprechende Resultate. Eine Verbindung mit dem positiven Pol brachte immer dieselbe Drehung hervor. — Herr G. betrachtet die Bewegung als durch das zurückgebliebene Gas hervorgebracht. *Bgr.*

A. F. WEINHOLD. Radiometer-Versuche. DINGL. J. CCXX, 317-322†; CARL Rep. XII. 1876, 107-112*; Naturf. IX, 171*.

Verschiedene Radiometer sind gegen verschieden starke Bestrahlung in ganz verschieden hohem Grade empfindlich; das radförmige Radiometer kann daher nicht ohne Weiteres als Messinstrument für die Stärke der Beleuchtung gebraucht werden. Rückwärts laufende Radiometer erhält man, wenn man durchsichtige Glimmerplättchen an Stelle der geglühten und dadurch undurchsichtig gewordenen anwendet. Durch direkte Versuche weist Verfasser nach, dass die Rückwärtsbewegung nicht die Folge einer Strahlung der erwärmten Russflächen zu den benachbarten ist. Wahrscheinlich ist sie eine einfache Folge der Ausstrahlung der Russflächen, die nur dann erfolgen kann, wenn die Flügel so beschaffen sind, dass sie eine merkliche Wärmemenge in sich auf sammeln und rasch wieder der Russchicht zuführen können. — Die Drehungsrichtung eines Radiometers, dessen Flügel unter 45° gegen den Horizont geneigt sind, so dass die berusste Fläche der durchsichtigen Glimmerplättchen nach oben sieht, widerspricht der Annahme, dass die Bewegung durch zurückgebliebene Spuren gasförmiger Körper hervorgerufen wird. Wegen der Details muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Bgr.

A. F. WEINHOLD. Manipulationen zur Anfertigung der Radiometer. CARL Rep. XII, 220-225†.

Enthält als Fortsetzung der vorigen Abhandlung die Beschreibung des Verfahrens, nach welchem die in derselben beschriebenen Radiometer angefertigt wurden.

Bgr.

R. BÖTTGER. Versuche mit dem CROOKES'schen Radiometer. Ber. d. chem. Ges. IX, 798-800†; Pol. Notizbl. 1876, 201-203; Ausland 1876, 636-637; J. chem. Soc. Sept. 1876, 266; Naturf. IX, 330-331*.

Versuche mit einem von GEISSLER angefertigten Radiometer, dessen Flügel aus einseitig geschwärzten, gebrannten Glimmerplättchen bestehen. Dasselbe wird vom Mondlicht und von stark phosphorescirenden GEISSLER'schen Röhren nicht in Bewegung

versetzt. Eine Alaunplatte von 5 mm. Dicke hebt die Wirkung einer 24 cm. entfernten Gaslampe beinahe gänzlich auf und fällt das Licht durch zwei mit destillirtem Wasser gefüllte 3 cm. weite Gefäße mit paralleler Wandung, so tritt nicht die geringste Bewegung ein. In einem Zimmer, dessen Temperatur gleich 15° ist, dreht sich das Radiometer unter dem Einfluss einer Gasflamme mit der glänzenden Fläche voran; bringt man dasselbe während der Drehung in ein Gefäß mit 45° warmem Wasser, so wird alsbald die Bewegungsrichtung umgekehrt und wenn Glaskugel und Inhalt dieselbe Temperatur angenommen haben, so kommt das Instrument gänzlich zur Ruhe. — Ein Radiometer von MOLLENKOPF in Stuttgart zeigte dagegen in 45° warmem Wasser keinerlei Aenderung der Drehungsrichtung. Werden die Glasgefäße beider Radiometer während der Bewegung durch verdunstenden Aether abgekühlt, so tritt bei dem letzteren Apparat keine Retardation ein, während sich die Geschwindigkeit des ersteren bedeutend verlangsamt. *Bgr.*

T. N. HUTSCHINSON. Radiometers and Radiometers. Nature XIII, 326†. Bericht darüber von BENDER Pol. Notizbl. 1875, 145.

Einige Beobachtungen, welche zeigen, dass die dunkle Wärme die Bewegung des Radiometers sowohl hinsichtlich der Geschwindigkeit als auch hinsichtlich der Drehungsrichtung beeinflusst. Die Flügel des zu den Versuchen benutzten Radiometers waren aus Glimmer verfertigt. *Bgr.*

Radiometers. Chem. News XXXIII, 149†.

Aufzählung einer Reihe von Instrumenten. *Bgr.*

FRANKLAND. Le radiomètre de M. CROOKES. Mondes (2) XLI, 324-325†; Nature XIV, 556.

Ein Radiometer mit Aluminiumflügeln bewegt sich in einem Zimmer, in welchem die Strahlung zu schwach ist, um eine

Drehung hervorzurufen in umgekehrter Richtung, wenn man es zwischen den Händen hält. Die Bewegung hört nach Entfernung der Hand 2 oder 3 Minuten lang auf und beginnt dann in der umgekehrten Richtung auf's Neue. Das Licht des Vollmondes, auch wenn es durch Linsen concentrirt wird, ist ohne Einfluss auf das Radiometer. Daraus folgt: 1) das Licht ist zur Bewegung des Radiometers nicht nothwendig. 2) Das Licht trägt zur Radiometerbewegung nur insofern bei, als es durch Absorption in dunkle Wärme verwandelt werden kann. 3) Die Bewegung kommt durch die ungleiche Erwärmung der beiden Flächen der Flügel zu Stande; die kalte Fläche weicht stets zurück.

Bgr.

H. KRÜSS. Notiz über ein Radiometer - Experiment.
 Pogg. Ann. CLIX, 332-335†; Naturf. X, 17.

Verfasser beschreibt ein in grossen Dimensionen ausgeführtes Radiometer, bei dem unter der Wirkung einer mit Reflector versehenen Lampe eine Bewegung auch in der freien Luft erfolgt.

Bgr.

G. BARTBI. Sopra i movimenti prodotti dalla luce e dal calore e sopralti radiometro di CROOKES. Firenze 1876. br. 8°.

G. BARTBI. Sur les mouvements produits par la lumière et la chaleur. Mondes (2) XL, 685-686†.

An der citirten Stelle der Mondes findet sich eine kurze Inhaltsangabe des erstgenannten Werkes.

I. Ein Licht- oder Wärmestrahle, der auf einen Körper fällt, bringt eine Bewegung desselben hervor. Dieselbe kommt zu Stande: 1) Durch die Wirkung der erhitzten Wände. 2) Durch Luftströmungen, welche in der Umgebung des erhitzten Körpers hervorgerufen werden. 3) Durch die Wirkung der Gase oder Dämpfe, die durch die Erhitzung entbunden werden. 4) Durch die Wirkung der Luft, welche bei der Berührung mit der Oberfläche, auf welche die Strahlen fallen, erwärmt wird.

II. Wenn diese Ursachen der Bewegung soweit als möglich beseitigt werden, ist weder eine anziehende noch eine abstossende Wirkung zu beobachten. *Bgr.*

O. N. ROOD. Experiments on the nature of the force involved in CROOKES' Radiometer. SILLIM. J. (3) XII. Dec. 1876. 405-411†.

Zwei Platten aus Aluminiumfolie wurden auf der einen Seite berusst und hierauf so umgebogen, dass die Hälften einander parallel standen, sich aber nicht berührten. Die eine derselben trug in einer Entfernung von 5 mm. eine gleichgestaltete Glimmer-scheibe. Die beiden Aluminiumplatten, mit einem kleinen Magnet versehen, waren an einem Arme befestigt, so dass sich das ganze System an einem Seidenfaden aufhängen liess. Der Luftdruck in dem Gefäss, in welchem sich dasselbe befand, betrug 0,25 mm. Die Ablenkungen liessen sich mittelst eines schwach vergrössern-den Mikroskops beobachten. Fällt das Licht einer Gasflamme in einer Entfernung von 12" auf die berusste Fläche, welche keine Glimmerplatte trägt, so ist die mittlere Ablenkung gleich 3,23°; durchsetzt es dagegen erst die Glimmerplatte, so vermindert sich die Ablenkung auf 0,10°. Durchsetzt endlich das Licht erst eine ausserhalb des Apparates befindliche Glimmerplatte, so ist die Ablenkung 2,38°. Diese Versuche sprechen für die Theorie von STONEY.

In einem Glasgefäss, welches bis zu einem Druck von 0,24 mm. ausgepumpt war, wurde eine einseitig geschwärzte und in der beschriebenen Weise einmal umgebogene rechteckige Aluminiumscheibe an dem Ende eines dünnen Balkens nach Art einer Drehwage aufgehängt; ihr gegenüber schwebte ein Deckglas in derselben Weise. Die horizontale Lage der Arme wurde durch Gegengewichte hervorgerufen. Beide Arme trugen ausserdem 2 kleine Magnete, welche durch ihre Wirkung eine Annäherung der Scheiben herbeizuführen sich bemühten. Im gewöhnlichen Tageslicht war nun die Abstossung der Scheiben so gross, dass sich dieselben einander gar nicht näherten. Waren

sie in einem dunklen Raum einander genähert worden und wirkte dann das Licht einer 16' entfernten Gasflamme ein, so divergirten die Scheiben sofort mit gleichen Geschwindigkeiten, das Aluminium jedoch um einen grösseren Winkel. Ist die Ablenkung des Aluminiums gleich 100° , so ist diejenige der Glasscheibe gleich $65,7^{\circ}$. Dieser Versuch spricht direct gegen die Annahme, dass die Radiometerbewegung die Folge einer directen Einwirkung des Lichtes ist.

Eine aus 2 Platten bestehende, geschwärzte Aluminiumscheibe, welche mit einem Gegengewicht horizontal schwingend an einem Balken in einem mit atmosphärischer Luft gefüllten Glasgefäss aufgehängt ist, erfährt von dem Beobachter eine anziehende Wirkung. Fällt auf diese Scheibe das Licht einer Gaslampe, nachdem dasselbe eine 41 mm. dicke Schicht einer gesättigten Alaunlösung durchsetzt hat, so wird eine abstossende Wirkung auf die Scheibe ausgeübt. Nach Entfernung der Alaunlösung ist dagegen eine Anziehung bemerkbar. Wird alsdann die der Flamme zugekehrte Seite mit Wasser von der Zimmertemperatur befeuchtet, so tritt eine starke Zurückstossung ein. Es tritt mithin stets eine Zurückstossung ein, wenn die Strahlen die Wände des Gefässes nicht merklich erwärmen und unter diesen Umständen ahmt die unter atmosphärischem Druck aufgehängte Scheibe das Verhalten einer im leeren Raum hängenden nach. Die Bewegung kommt durch einen aufsteigenden Gasstrom zu Stande, der sich an der erhitzten schwarzen Fläche aufwärts bewegt, indem er während des Aufsteigens an Volumen zunimmt, so dass sein Querschnitt eine V-ähnliche Gestalt besitzt. Wird deshalb die Scheibe so gebogen, dass durch die Volumvermehrung kein Druck ausgeübt werden kann (also wie ein A), so erfolgt nur eine sehr geringe Ablenkung. Eine Gasflamme bewirkt in einem derartig modificirten Apparat unter atmosphärischem Druck stets zuerst Abstossung und dann Anziehung. *Bgr.*

STROUMBO. Nouvelles expériences sur le radiomètre.
Mondes (2) XLI, 208-211†.

Die Arbeit war Referenten nur in ihrem zweiten Theile zugänglich. Derselbe enthält einige Versuche, welche darthun sollen, dass die Bewegung des Radiometers durch elektrische Wirkungen hervorgerufen wird. Verfasser beschreibt ein Radiometer, bei welchem er die directe Einwirkung der Elektrizität untersuchen konnte, wenn der Apparat sich unter dem Einfluss einer Lichtquelle bewegte und bei dem er auch die im Innern etwa entwickelte Elektrizität nachweisen konnte. *Bgr.*

BERTIN. Sur le radiomètre de M. W. CROOKES. Ann. chim. phys. (5) VIII, 278-288†, 431-432†.

Zusammenhängende Darstellung der wichtigsten Radiometererscheinungen. Beschreibung des Apparates nach der Construction von CROOKES und GEISSLER, sowie Erklärung der Bewegungsercheinungen nach POGGENDORFF, CROOKES, DEWAR und TAIT, REYNOLDS, STONEY, CHALLIS und WARTMANN. Neues enthält die Arbeit nicht. *Bgr.*

G. LIPPMANN. Les diverses théories données pour expliquer les mouvements du radiomètre de CROOKES. D'ALM. J. V, 220-226†, 366-372†.

Giebt wie die vorige Arbeit eine Uebersicht über die wichtigsten Radiometerbeobachtungen und Theorien von CROOKES, DEWAR und TAIT, STONEY, CHALLIS, LEDIEU, REYNOLDS, SCHUSTER und FINKENER. Ueber dieselben ist oben bereits ausführlich berichtet. Zu erwähnen sind nur noch die Arbeiten von RIGHI, welche eine Wiederholung der Versuche von SCHUSTER bilden und welche ähnliche Resultate ergaben. Die bifilare Suspension war durch eine Aufhängung an einem einfachen Faden ersetzt. Weiter wird über Apparate von KUNDT berichtet, welche die Reibung in einem sehr verdünnten Gase zur Darstellung bringen (POGG. Ann. CLVIII, 568) und es wird der Versuche von CROOKES gedacht, welche darthun, wie das zurückgebliebene Gas eine Bewegung eines in demselben aufgehängten

Körpers zu bewirken im Stande ist und ferner das bereits bekannte Gesetz von der Constanz der Widerstandsfähigkeit der Luft unter jedem beliebigen Druck auf's Neue bestätigen.

Bgr.

G. HICKS. On CROOKES' mechanical action of light. Nature XIII, 347†.

Betrachtungen über die Wirkung der Repulsivkraft, welche von dem Sonnenlicht auf die Himmelskörper ausgeübt wird, und welche nach den Beobachtungen von CROOKES für die Erde gleich 3000 Millionen Tonnen ist.

Bgr.

M. WILLIAMS. The philosophy of the radiometer and its cosmical relations. Quart. J. of sc. 1876. No. 52. Neue Serie VI, alte Serie XIII, 517-522†.

Verfasser bestreitet die Nothwendigkeit, zur Erklärung der Radiometerbewegungen neue Hypothesen aufzustellen; alle Erscheinungen erklären sich in befriedigender Weise, wenn man der Strahlung eine Repulsivkraft beilegt. Alle Körper des Universums üben beständig eine zurückstossende Wirkung aus und eine gleich grosse Wirkung wird nach dem Princip der Gleichheit von Action und Reaction auf sie selbst ausgeübt. Ein frei aufgehängter Körper, dessen Seiten ungleich erwärmt sind, wird mithin senkrecht zu seiner wärmeren Oberfläche zurückgestossen, und die Bewegung des Radiometers erscheint hiernach als eine Folge seiner eigenen Strahlung. Verfasser zieht aus dem von CROOKES für die Repulsivkraft berechneten Werthe Folgerungen über die Beeinflussung der Bewegung der Weltkörper durch dieselbe, besonders der Meteoriten, Kometen und kosmischen Nebel unter der Annahme, dass der Weltenraum vollständig luftleer ist. Da nun keine Beeinflussung der Bewegung durch die abstossende Kraft der Strahlung zu bemerken ist, so erscheint dem Verfasser diese Thatsache als ein Beweis für die allgemeine Diffusion der Atmosphäre der Weltkörper.

Bgr.

L i t t e r a t u r.

Bereits berichtet.

- NEESEN. On attraction and repulsion etc. Philos. mag. (5) I, 250; Pogg. Ann. Sept. 1875. cf. Berl. Ber. 1875, 1067.
- POGGENDORFF. On CROOKES' Radiometer. Pogg. Ann. Nov. 1875; Arch. sc. phys. 1876. Janv. 84-88. cf. Berl. Ber. 1875, 1065.
- W. CROOKES. On repulsion resulting from radiation. II. Philos. mag. (5) I, 245-249*; Proc. R. soc. 22./4. 1875. cf. Berl. Ber. 1875, 1062.

F e r n e r e L i t t e r a t u r.

- A. J. STEVENS. The repulsion of solid bodies referable to radiation. Nov. 1875. 8°.
- C. M. INGLEBY. Remarks. Nature XIII, 511.
- RECAMIER. Expériences sur l'action de la lumière comme moteur. Mondes (2) XLI, 642-651.
- Bericht über die Radiometer-Experimente von CROOKES, DELSAULX, BERTIN und GARBE, DE FONVIELLE. Beibl. 1877, 154-174.
- G. BERTHOLD. Notizen zur Geschichte des Radiometers. Pogg. Ann. CLVIII, 483-487; Cimento XVI, 262-263.
- Le radiomètre de CROOKES. Mondes (2) XL, 353. (Kurze historische Notiz.)
- TROUVÉ. Le radiomètre de CROOKES. Mondes (2) XL, 275.
- ROSETTI. Il radiometro de CROOKES. Padova 1876. 8°. Mondes (2) XL, 684-685*; Cimento XVI, 157-184, 206.
- Expériences de M. BERTIN sur le radiomètre. Mondes (2) XL, 462-463*.
- VOLPICELLI. Researches on the radiometer. Nature XV, 101.
- RIGHI. Esperienze col radiometro di CROOKES. Cimento XVI, 228. (s. o. LIPPMANN p. 1544.)
- K. LIST. Ueber die mechanischen Wirkungen der Strahlung und die sogenannte Lichtmühle. Z. S. d. Ver. dtseh. Ingen. 1876; P. B. 1876, 152.

Nachtrag.

Wichtigste Litteratur der russischen Journale.

Journal d. russ. chem. u. phys. Gesellschaft. Band VIII. 1876.

M. TEPLOFF. Mittel um die farbigen elektrischen Funken zu erhalten. 259-267.

KRAJEWITSCH. Neues Barometer. 268-272.

HESSEHUS. Anwendung des elektrischen Stromes zur Untersuchung des Sphäroidalzustandes der Flüssigkeiten. 311-343, 356-399.

J. OSSIPOFF. Bestimmung der Länge des Secunden-Pendels in Charkoff. 344-352.

Diese Länge ist = 908,659166 Mm.; die Breite von Charkoff ist $49^{\circ} 59' 19,3''$ und die Höhe über dem Meere 133408,5 Mm.

R. COLLEY. Ein Versuch über die Polarisation der Elektroden. 400-406.

D. BOBILEFF. Theoretische Untersuchung über die Vertheilung der Elektrizität auf die Oberfläche des heterogenen Leiters. 412-427.

O. CHWOLSON. Ueber die Theorie der elektrischen Strahlen von H. SCHWEDOFF. 428-440.

D. MENDELEJEFF. Ueber die Temperatur der Luftschichten. 19-53, 95-100.

M. RIKATSCHJEFF. Einige Bemerkungen auf die MENDELEJEFF'sche Mittheilung „Ueber die Temperatur der höheren Atmosphärenschichten“. 10-18, 89-91, 195-206.

- P. VAN-DER-VLIT. Versuch einer physikalischen Erklärung der äusseren Stromwirkungen. 62-81, 161-175.
- TSCHECHOWITSCH. Bemerkung über die Spektralanalyse der Gase. 82-88.
- D. BOBILEFF. Bemerkung zu der Abhandlung von H. CHWOLSON „Ueber den Mechanismus der magnetischen Erscheinungen“. 92-94.
- EWALD. Ueber mehrfache Bilder von einem Gegenstand in einem Auge. Untersuchung über SCHEINER'S Versuch. 104-143.
- GUTKOWSKY. Verkürzter Steinöl-Barometer. 143-144.
- SCHWEDOFF. Einige Worte auf Veranlassung VAN-DER-VLIT'S „Versuch etc.“ 188-194.
- SCHILLER. Elektromagnetische Eigenschaften ungeschlossener elektrischer Leiter. 229-258, 289-310.

II. Mathematische Sammlung. Bd. VIII.

- N. JONKOWSKY. Kinematik der flüssigen Körper. 1-79 u. 163-238.
- ST. BREDICHIN. Spektrallinien der planetarischen Nebelflecken. 362-380. P. Siloff.

Namen- und Capitel-Register.¹⁾²⁾

- * **ABBADIE**, J. E. Reklamation. 1105.
D'ABBADIE. Bemerkung zu JANSSEN's Arbeit. 1432.
ABBAY. Seen in Australien. 1319.
—, R. Sonderbare atmosphärische Erscheinung in Ceylon. 1419.
ABBE, C. Meteorologische Telegraphie. 1119.
* **ABBOT**, H. L. Fortpflanzung der Explosion bei Hell Gate. 251.
ABEL, F. A. u. NOBLE. Untersuchungen über das Schiesspulver. 795.
* **ABERCROMBIE**, R. Verbesserung von Aneroiden. 1134.
* **ABETTI**, A. Sonnenuhr. 57.
* — Partielle Sonnenfinsterniss Sept. 1875. 1437.
ABNEY, W. Intensität des magneto-elektrischen Lichtes. 557.
* — Photographie des Sonnenspektrums. 593.
— Photographie des am wenigsten brechbaren Theils des Sonnenspektrums. 623.
* — Photographische Prozesse. 627.
* **ABRIA**. Das HUYGHENS'sche Ge-
setz. — Mittel, das gew. Bild eines doppelbrechenden Kry-
stalls zu erkennen. 593.
* **ABRIA**. Elementartheorie des elek-
trischen Potentials. 913.
Absorption. 287.
Absorption des Lichtes. 523.
* **ACHARD**. Metallkabel. 1103.
* **ACKERMANN**, H. Das Telelog. 1109.
ACKROYD, W. Metachromismus. 111.
— Metachromismus (4 Notizen). 524.
* — Blumen und das Radiometer. 550.
* —, N. Vertheilung der Blumen den Jahreszeiten nach und Radiometer-Schwärmerei. 644.
ADAIR. Gefriererscheinung. 856.
ADAMS, J. C. Unregelmässigkeiten in der Uranusbewegung. 145.
—, W. G. Neues Polariskop. 655.
— Wirkung des Lichts auf Selen. 993.
— Einfluss des Magnetisirens auf den elektrischen Widerstand von Eisen und Stahl. 993.
— Wirkung des Lichts auf Selen und Tellur. 994.

¹⁾ Ueber die mit einem * bezeichneten Artikel ist kein Bericht erstattet. Die mit (*) bezeichneten Arbeiten sind schon anderweitig (frühere Jahrgänge) erwähnt oder referirt; indessen befinden sich auch unter den mit * bezeichneten manche, die schon in einem früheren oder in diesem Jahrgange referirt sind.

²⁾ Die Arbeiten, welche gleichzeitig mehreren Gebieten angehören, oder welche von verschiedenen Gesichtspunkten aus referirt wurden, sind mehrmals aufgenommen.

- Adhäsion. 227.
 *AEBY. Widerstandsfähigkeit der Knochen. 252.
 Aenderung des Aggregatzustandes. 836.
 Aerodynamik. 201.
 Aerolith. 1466.
 Aerolithen. 1459.
 AGASSIZ, AL. Ehemalige Höhe des Meeresspiegels. 1251.
 *AGOSTINI. Klima von Mantua. 1194.
 *AIRY. SUMNER'S Methode zur See. 59.
 — Bewegung der Sterne. 537.
 — Spektroskopische Beobachtungen in Greenwich (3 Arbeiten). 538.
 — Sonnenfleck 4. April 1876. 1427.
 *— Frühere Sonnenfinsternisse. 1436.
 *—, H. Gesichterscheinungen. 662.
 *—, W. Irrthümer beim Nivelliren. 57.
 Akustik. 305.
 Akustische Signale bei Nebel. 391.
 Akustische Telegraphie mit Dampfpeifen. 392.
 *ALADENIZE, H. Nivellement zu Cairo. 59.
 *ALBERT. Errichtung von phänologischen Stationen. 1130.
 — Bericht über Flüsse und Küsten in Nordkarolina. 1238.
 *Albert-Nyanza. 1322.
 *ALBINI. Bewegungen der Iris. 662.
 ALCOCK, R. Arktische Expedition. 1310.
 ALDIS. Ueber Wagen. 19.
 *— Theorie der Wagen. 57.
 *—, A. Gletscherwirkung im Wearthale. 1370.
 Alert-Expedition. 1303.
 ALEXEJEFF, W. Löslichkeit des Amylalkohols. 267.
 — Löslichkeit von Phenol in Wasser. 282.
 *ALLARD, E. Durchsichtigkeit der Flammen und der Atmosphäre. 523.
 ALLARD. Stärke der Leuchtthurmfeuer. 559.
 *ALLEGRET. Sonnenzähler. 1135.
 Allgemeine meteorologische Beobachtungen. 1182.
 Allgemeine Physik. 1.
 Allgemeine Theorie der Wärme. 691.
 Allgemeines über physikalische Geographie. 1231.
 *ALLUARD. Meteorologisches Observatorium auf dem Puy de Dôme. 1130.
 — Das Observatorium von Puy de Dôme. 1185.
 ALIX. Theorie des Sehens. 654.
 D'ALMEIDA cf. A. D'ALMEIDA cf. E. GUIGNET. 1466.
 *ALTHAUS. Dampfkesselsysteme für hohen Druck. 746.
 *ALVERGNIAT fr. Radiometer mit Flügeln aus verschiedenen Stoffen (2 Arb.). 887.
 — Radiometer mit verschiedenen Lamellen. 1534.
 — CROOKES' Radiometer mit verschiedenen Lamellen. 1535.
 AMAGAT, E. H. Elasticität der Luft bei schwachen Drucken. 203.
 *Amerikanische Distrikt-Telegraphen. 1105.
 Amerikanischer Combinations-Typendruker. 1109.
 *AMORY u. MINOT. Wirkung der Wärme auf Magnetisierbarkeit des Eisens. 1055.
 AMSLER-LAFFON. Planimeter. 19.
 ANDERSEN, K. G. Deutsche Volks-Etymologie. 467.
 *ANDRADE. Neuer Regulator für Dampfmaschinen. 746.
 ANDRÉ, CH. Venusdurchgang 9. Dezember 1874. 1407.
 *— Astronomische Beobachtungen und Diffraction des Lichtes. 1416.
 — Der schwarze Tropfen beim Venusdurchgange. 1403.
 — Diffraction. 676.
 *ANDREJEW, A. P. Der Ladoga-See. 1322.

- (*) ANDREWS. Eigenschaften der Gase unter hohen Drucken. 227.
- (*)— Compressibilität der Kohlensäure. 227.
- Methoden physikalisch-chemischer Forschung. 774.
- *— GRAMME'S verbesserte Maschine. 1105.
- , T. Ueber den Gaszustand der Materie. 729.
- Gaszustand der Materie. 764.
- Untersuchung über die Aggregatzustände. 845.
- , TH. Eröffnungsrede in Glasgow. 1235.
- Vortrag auf der Brit. Assoc. 1415.
- ANGOT, A. Photographische Bilder im Brennpunkte astronomischer Fernröhre. 626.
- Condensatoren. 927.
- *— Meteorologischer Dienst in den Vereinigten Staaten. 1188.
- (*)— Das THOMSON'SCHE Elektrometer. 925.
- ANGSTRÖM, A. J. u. T. R. THALÉN. Spektren der Metalloide. 531.
- *ANGUIANO, A. Meridiendifferenz zwischen Mexico und Morelia. 58.
- Anmerkung der Redaktion. 1394.
- ANNAHEIM, J. Krystallgestalt etc. des Oxysulfobenzids. 70.
- Krystallgestalt etc. des Oxysulfobenzids. 85.
- Theilbarkeit der Materie. 86.
- Das absolute Gewicht der Atome. 86.
- *Annalen des Observatoriums S. Luiz. 1192.
- *Annalen des Observatoriums von Moskau. 1194.
- *ANSART. Die grosse Pyramide. 163.
- Anemologie. 1167.
- ANSEL. Elektrischer Warner gegen Leuchtgas. 302.
- *ANSERINI, A. Die einzige Kraft. 162.
- *ANTHON. Absorption des Gypses durch Beinschwarz. 304.
- ANTHONY, A. Elektromagnetische Maschine. 1109.
- ANTOLIK, C. Verbesserter Giftheber. 225.
- (*)— Form des elektrischen Funkens. 953.
- *Anwendung der Photographie im Zeugdruck. 628.
- Anwendung der Elektrizität. 1102.
- *Anwendung des elektrischen Lichts. 1040, 1041.
- D'Aoust cf. VIRLET D'Aoust.
- cf. VIRLET. 1163.
- *APPELL, P. Die schneckenförmige Bewegung eines festen Körpers. 164.
- Arbeiten über Meteore 1875. 1457.
- ARBTER, A. R. v. Reduktionschieber. 22.
- *ARCIMIS. Mondfinsterniss 1876. 1437.
- , A. Beobachtung des Zodiakallichts in Cadiz. 1481.
- *Argandbrenner. 1027.
- *ARGYLL, Herzog von. Physikalische Struktur des Hochlands. 1254.
- *ARMELLINI. Telegraphisches Manometer. 1108.
- *— Blitzschläge in Grottaferrata. 1228.
- *ARMIT, R. H. Licht als bewegende Kraft. 497.
- ARMSTRONG. Krystallisirtes Glycerin. 67.
- ARNAUDEAU, A. Neuer Motor mit Hilfe der Elasticität. 242.
- ARON, A. Theorie der Condensatoren. 930.
- Theorie der Condensatoren. 1003.
- D'ARSONVAL. Apparat für constante Temperatur. 754.
- ARZBERGER. Präcisionswaage. 16.
- Luftdämpfung für Waagen. 18.
- cf. HOPFGÄRTNER. 1294.
- ARZRUNI, A. Oktaedrischer Borax. 617.
- ASKENASY. Einfluss des Lichts auf die Farbe der Blüten. 636.
- *—, E. Zerstörung des Chlorophylls durch das Licht. 643.

- ASTEN, E. von. Bewegung des ENCKE'schen Kometen. 1415.
- *ASTIER. Zur Frage der Balistik. 148.
- ASTRAND. Lokale Abweichungen des Compass. 1209.
- *ASTRONOMISCH-GEODÄTISCHE ARBEITEN in Wien. 58.
- *ASTRONOMISCHE Jahrbücher 1876. 1416.
- *ASTRONOMISCHER Congress in London. 1417.
- *ASTROPHYSIK. 1113.
- Astrophysik. 1394.
- ATMOSPHÄRISCHE Elektrizität. 1211.
- ATMOSPHÄRISCHE Niederschläge. 1174.
- *ATOME. 129.
- AUBIN cf. MÜNTZ. 613.
- AUDOUIN cf. PELOUZE. 99.
- AUERBACH, F. Natur des Vokalklanges. 399.
- Ausdehnung durch die Wärme. 748.
- *AUTOKINETISCHER Telegraph. 1110.
- AVENARIUS. Ursachen, welche die kritische Temperatur bedingen. 700.
- *AVENARIUS. Die kritische Temperatur. 858.
- AYMONNET. Chemische Äquivalente und die Wärmeabsorption. 99.
- Wärmespektren. 884.
- *— Absorption der Körper für die Wärme. 889.
- *— Wärmespektren. 889.
- Wärmespektren. 1486.
- Studium der Wärmespektren. 1487.
- Absorbierende Kraft der Körper für die Wärme. 1487.
- *— cf. DESAINS. 882.
- (*)— cf. DESAINS. 1495.
- AYRTON, W. E. und J. PERRY. Widerstand des elektrischen Lichtbogens. 969.
- *BAADER, F. Erwärmung der Ozeane ist Ursache der Meeresströmungen. 1298.
- BAAS, H. Eintheilung der perkutatorischen und auskultatorischen Wahrnehmungen. 464.
- BABUCHIN, A. Ueber elektrische und pseudoelektrische Organe. 1089.
- BACH, O. Verunreinigungen der Leipziger Flüsse. 1329.
- *— Das Leipziger Wasser. 1345.
- BACKHOUSE. Gesichterscheinungen. 662.
- *—, T. W. Gefärbte Sonnenhöfe. 1422.
- Zodiakallicht. 1480.
- BADAL. Internationales Optometer. 648.
- BAER, E. v. Das karische Meer. 1312.
- BÄR, K. E. v. Bildung der Flussbetten. 1329.
- BAILLAUD. GYLDEN's Berechnung der Kometenstörungen. 144.
- BAILY, W. Optische Eigenschaften der Stärke. 610.
- Neue Anordnung für die Mikrometer. 681.
- *BAIRD, A. W. Fluthuntersuchen beim Cutch-Golf. 1300.
- *BAKER, W. cf. UNVIN. 1024.
- BAKHUYZEN cf. VAN DE SANDE B. 1404.
- *—, VAN DE SANDE. Annalen der Sternwarte zu Leiden. 1417.
- BALBIANO, L. Dichte und Siedepunkt des Amylalkohols. 63.
- BALESTRA, P. Ein Wasser Roms. 1347.
- BALL, R. S. Theorie der Schrauben. 157.
- COGGIA's Komet. 1415.
- (*)BALLMANN (BALMANN). Quantitative Bestimmung des Lithiums mit dem Spektroskop. 550.
- *BALTZER. Eruptionen von Vulkanen. 1380.
- BALZER. 1380. cf. vorst.
- *BALZAN, G. d. Theorie des Hörens. 466.
- BARANETZKY, J. Einfluss des Lichts auf die Myxomyceten. 635.
- *BARD, S. Trägheit der Materie. 162.

- *BARDI cf. RICHE. 626.
 BARDY cf. A. RICHE. 608.
 BARETTI. Eishöhlen. 1352.
 BARDELLI. Schwerpunkt einiger homogener Systeme. 142.
 BARKER, G. F. Vertikal-Lampen-Galvanometer. 961.
 *BARNARD, G. Gyroskop-Bewegung. 161.
 BARRÉ. Ammoniak in Stahlbarren. 81.
 *BARRETT. Gewicht und Masse. 161.
 — Magnetisirung von Nickel und Kobalt. 1053.
 —, W. F. Aenderungen in der Struktur des Stahls. 126.
 *— Apparat für Interferenz der Schallwellen. 399.
 BARTBI, G. Das Radiometer von CROOKES. 1541.
 BARTOLI, A. Empfindlichkeit des Auges in der Schätzung von Grössen. 658.
 *— Radiometer. 888.
 — Theorie des Rotationsmagnetismus. 909.
 — Dämpfung schwingender Magnetnadeln. 1052.
 — Ueber Rotationsmagnetismus. 1060.
 *BARZANÒ cf. SALDINI. 748.
 *BASERGA, A. Aräometer. 79.
 Batterieentladung. 940.
 *BAUDIN und BOUCHÉ. Automatisches Stereoskop. 687.
 BAUER, K. L. Ueber KLINGEL: Beziehung zwischen Wärmeäquivalent und Molekulargewicht. 696.
 (*)BAUERMAN, H. Elektrische Leitungsfähigkeit der Kohle. 1008.
 *BAUERNFEIND. Das NAUDET'sche Aneroid. 1134.
 *—, C. v. u. C. BRUHNS. Geographischer Längenunterschied zwischen Leipzig und München. 59.
 BAUMGARTNER. Einfluss der Lösungsmittel auf das Drehungsvermögen. 595.
 BAUMHAUER, H. Aetzfiguren des Apatits. 117.
 (*)BAUMHAUER. Aetzfiguren des Magnesiaglimmers. 133.
 —, v. Kosmischer Ursprung des Nordlichts. 1483.
 BAXENDELL, J. Zusammenhang zwischen Feuchtigkeitsgehalt u. Ozon. 1171.
 *— Aenderungen meteorologischer Verhältnisse während einer Sonnenfleckperiode. 1127.
 — Vertheilung des Regenfalls bei einer Sonnenfleckperiode. 1127.
 — Ueber MAXWELL's Arbeit. 1224.
 — Quelle des atmosphärischen Ozons. 1225.
 *— Meteor vom 15. August 1876. 1458.
 BAZIN. CUNNINGHAM's Geschwindigkeitsmessungen in einem Gangeskanal. 185.
 *BEAN's pneumatisch-elektrischer Gasanzündungsapparat. 1105.
 BEARD, G. M. Die angebliche neue Kraft. 128.
 *— Neue Phase der elektrischen Kraft. 953.
 *BEATON, A. C. Mengen und Messen. 57.
 BEAUMONT, DE. Der erste Meridian. 58.
 BECK, J. Verbessertes Prisma für spektroskopische Zwecke. 681.
 BECKERHINN, C. Eigenschaften des gefrorenen Nitroglycerins. 61.
 BECQUEREL. Elektromotorische Kräfte bei Diaphragmen. 262.
 — Chemische Wirkungen des Induktionsapparates. 1019.
 — Chemische Aktionen in Capillarräumen. 1019.
 (*)— Elektromotorische Kraft zweier Lösungen. 1026.
 —, A. C. und EDM. BECQUEREL. Bodentemperaturen 1875. 1137.
 —, EDM. Beobachtung des Ultrath. 564.
 — Ueber CROS' Mittheilung. 624.
 — cf. A. C. BECQUEREL. 1137.
 *—, H. Magnetische Drehung des Lichts. 609.

- BECQUEREL, H. Wirkung des Magnetismus auf den Induktionsfunken. 1066.
- *BEECHY, F. S. Elektrotelegraphie. 1108.
- *BEER. Trinkwasser Königsbergs. 1345.
- BEETZ, W. Anomale Angabe des Goldblattelektroskops. 916.
- VOLTA'sche Polarisirung des Aluminiums. 995.
- Elektrizitätsleitung und Elektrolyten. 996.
- Elektrisches Leitungsvermögen des Braunsteins und der Kohle. 987.
- *BEHM, E. Nilquellenfrage. 1331.
- *BEHREND. Ostweststrom Norddeutschlands. 1330.
- *BEKETOFF. Reduktion des Silbernitrats durch Wasserstoff. 131.
- BEL cf. LE BEL. 606.
- BÉLAIÉFF cf. NAOUMOFF. 835.
- BÉLÉGUIC. Der Kiel mit geringstem Widerstande. 183.
- BELGRAND. Die Hochwasser der Seine (3 Arb.). 1324.
- (*)BELL, J. Elektrische Entladungen kreisförmiger Scheiben. 953.
- *BELT, TH. Eiszeit in Südengland. 1367.
- BELLAMI, F. Wanderung der Gase. 301.
- *BELLATI cf. NACCARI. 1030.
- *BELLAVITIS. Neue Theorie über die Imponderabilien. 912.
- BELLEV, H. W. Kaschmir. 1348.
- BELLOMAYEE'S Stadiometer. 41.
- *Beobachtungen von Protuberanzen. 1435.
- BELTRAMI, E. Fundamentalprincipien der Hydrodynamik. 165.
- Kinematik der Flüssigkeiten. 165.
- Bewegung einer elliptischen Scheibe in einer inkompressiblen Flüssigkeit. 166.
- BELLUCCI, G. Erzeugung des Ozons bei Verstäubung des Wassers. 1226.
- BENDER, C. Constructive Bestimmung von Bild- und Gegenstandsweite bei Linsen. 506.
- *BENEDEN, v. Bericht über DELBOEUF'S Arbeit. 836.
- *Beobachtungen der physikalischen Eigenschaften der Ost- und Nordsee. 1298.
- BERG, J. Minimum der Ablenkung. 505.
- *BERGER, E. Einfluss der Erdrotation auf den freien Fall. 162.
- Bericht des Comités über Meteore 1874/75. 1437.
- *Bericht über das meteorologische Comité d. R. Soc. 1875. 1130.
- *Bericht über Radiometerexperimente. 885.
- *Bericht über die Radiometerexperimente von CROOKES etc. 1546.
- *Berichte aus Cornwall. 1191.
- *BÉRIGNY, AD. Regenmenge bei starken Güssen. 1182.
- *BERNARD, CL. Thierische Wärme. 836.
- BERNSTEIN. Knotenpunkt im menschlichen Auge. 645.
- , J. Der zeitliche Verlauf des Polarisationsstroms. 977.
- BERTHELOT. Materie aus einzelnen Atomen. 105.
- *— Chemische Synthese. 130.
- Absorption von Stickstoff (zwei Arb.). 287.
- Drehungsvermögen des Styrolen. 606.
- Ueber eine Materie aus einzelnen Atomen gebildet. 725.
- Ueber Bildung der Aether. 780.
- Verbindung der Kohlenwasserstoffe mit den Wasserstoffsäuren. 781.
- Wirkung rauchender Schwefelsäure auf Kohlenwasserstoffe. 781, 782.
- Wirkung der Schwefelsäure auf Alkohole. 781, 782.
- Zu VILLARCEAU'S Arbeit. 726.
- (*)— Lösungswärme der Niederschläge. 832.

- *BERTHELOT. Constitution der Salze in Lösung. 832.
 — Ueber Alkohole und die Aetherbildung. 781, 783.
 — Die Aetherbildung. 781 und 784.
 — Die Aether der Wasserstoffsäuren. 781, 784.
 — Ueber Amide. 781, 784.
 — Wirkung der Salpetersäure auf Kohlenwasserstoffe. 783.
 — Ueber Acetylen. 784.
 — Ueber Aldehyd. 786.
 — Ueber die isomeren Propylaldehyde. 788.
 — Ueber das unterschwefligsaure Natron. 788.
 — Ueber die unterschweflige Säure. 789.
 — Zersetzung des salpetersauren Ammons. 789.
 — Thermische Bildung des Ozons. 790.
 — Thermische Bildung des Hydroxylamins. 791.
 — Explosion des Pulvers. 792.
 *— Ueber Zusammensetzung des Leuchtgases. 793.
 — Zur Geschichte der explosiven Stoffe. 793.
 (*)— Probleme der chemischen Dynamik. — Principien der Thermochemie. — Theilung einer Säure zwischen mehreren Basen. — Thermische Bildung von Bariumsuperoxyd. 833.
 — Wirkungen von hochgespannter Elektrizität. 1018.
 — Absorption von Stickstoff durch organische Körper. 1020.
 — Zersetzung und Bildung binärer Körper durch elektrische Entladungen. 1020.
 — Absorption des Stickstoffs unter Einfluss der atmosphärischen Elektrizität. 1213.
 — Einfluss der Luftelektrizität auf organische Stoffe. 1230.
 (*)— und LOUGUINE. Ueber die fetten Säuren und deren Chloride. 831.
 (*)— Thermische Untersuchungen über die Citronensäure und Phosphorsäure. 832.
 BERTHOLD, G. Historisches über das Princip der Erhaltung der Kraft. 112.
 — Geschichte der Fluorescenz. 566.
 — BERNOULLI's Gastheorie. 717.
 *— Geschichte des Radiometers. 885.
 *— Zur Geschichte der Radiometer. 890.
 *— Geschichte des Radiometers. 1546.
 BERTHOUD, E. L. Eis in Bergwerken. 1352.
 *BERTIN. CROOKES' Radiometer. 886.
 *— Die Wellen. 1299. Cf. I, 5.
 — Das Radiometer von CROOKES. 1544.
 *— Ueber das Radiometer. 1546.
 —, L. E. Beobachtungen mit dem Oscillographen. 182.
 — Verwendung der Dampfstrahlen zur Ventilation. 740.
 *—'s Experimente über das Radiometer. 888.
 BERTOLLI, T. (BERTELLI). Mikro-seismische Beobachtungen. 1383.
 *BERTRAND, A. Löslichkeit von Bleikarbonat in Ammoniumbutyrat. 285.
 — Elektrischer Niederschlag von Wismuth. 1016.
 — Elektrochemische Niederschläge von Al, Mg etc. 1016.
 *— Vernickelung der Anoden. 1025.
 *— Galvanischer Ueberzug von Wismuth und Antimon. 1025.
 *BESSELS. Die amerikanische Nordpolexpedition. 1297.
 *— Wärmestrahlung der Sonne in hohen Breiten. 886.
 —, E. Fluthbeobachtungen zu Polaris-Bai 1871/72. 1296.
 — HALL's Polarisexpedition. 1312.
 — Wärmestrahlung der Sonne unter hohen Breiten. 1493.
 *BESSEY. Beziehungen von Wärme und Licht zu wildwachsenden Pflanzen von Jowa. 643.

- (*)BETHKE, G. und F. LÜRMAN. Das WELTER'sche Gesetz. 777.
— Das WELTER'sche Gesetz. 871.
- *BEUGNOT. Tender. 746.
- *Bewegungsursache der Radiometer. 887.
- BEYRIS. Bequemer Heber. 225.
- Beziehungen des Lichts zur Pflanze. 629.
- BEZOLD, W. v. Vergleichung von Pigmentfarben und Spektralfarben. 541.
— Mischfarbe durch Farbstoffe. 649.
- *— Methode der Farbenmischung. 663.
- *— Vergleichung von Pigmentfarben mit Spektralfarben. 663.
- (*)—, W. v. Häufigkeit der Gewitter. 1227.
- BIANCONI, C. G. G. Compressibilität des Eises. 247.
- (*)—, G. A. Höhe des Wassers in Brunnen. 1345.
- *— Eiszeit und Pliocen. 1370.
- (*)BIBRA, v. Schwärzung des Chlorsilbers am Licht. 626.
- *BICHAT, E. Statische Energie in dynamische umgewandelt. 912.
- *BIDEN, H. B. Gesichterscheinungen. 663.
- *BIEGAS. Wasserabsperrventil. 197.
- BIELA'S Komet und die Sternschnuppen. 1456.
- *BIELZ. Höhenmessungen in Siebenbürgen. 1351.
- BILLWILLER. Föhn. 1167.
- *— Regen und Ueberschwemmungen in der Schweiz 1876. 1180.
- BING. Anwendung des Hörrohrs. 456.
- *BINET. Baggerschiff. 199.
- BIRGHAM, F. Reiseskizzen von Hawaii. 1374.
- BIERNBAUM, C. und A. BOMASCH. Einwirkung der Knochenkohle auf Ammoniaksalze. 290.
- *BISCHOF'SHEIM. Meridianfernrohr. 677.
- BISCHOF, C. Schmelzbarkeit der Feldspathe. 841.
- *BISCHOFF cf. HAGENBACH B. 1073.
- *BISSON, E. Magnetische Girouette. 1210.
- BJERKNES, C. A. Druckkräfte in Flüssigkeiten, durch feste Körper hervorgebracht. 166.
- *BIZIO. Mechanische Wirkung der Lichtstrahlen. 881.
- *BLAIR, J. Zink-Kohlenbatterie. 957.
- *BLAKE. Direkt wirkende Druckpumpe. 745.
—, J. F. Zu VOLPICELLI'S Arbeit. 938.
- *BLANFORD, H. F. Erklärung der halbtägigen Schwankungen. 1157.
- *— Unregelmässigkeiten des Atmosphärendrucks und ihre Beziehungen zu Aenderungen des Regensfalls. 1158.
— Beobachtung des Thaupunktes in Indien. 1172.
—, H. J. Organisation eines meteorologischen Departements bei Indien. 1184.
- *BLASERNA, P. Theorie des Schalles. 398.
- *BLASIUS, W. Ueber Stürme. 1167.
- *BLAVIER, C. LENOIR'S Logirtelegraph. 1107.
- BLAZEK, G. Theorie der Meeresströmungen. 1285.
- BLEASDELL. Eiswirkungen in Canada. 1359.
- (*)BLEEKRODE, L. Elektromaschinen mit Ebonitscheiben. 925.
- BLONDLOT, R. Besondere Punkte an Magneten. 1051.
- BLUNT, J. Calorimetrische Methoden. 548.
- BOBILEFF cf. BOBYLEW. 594.
- *—, D. Vertheilung der Elektrizität auf der Oberfläche des heterogenen Leiters. 1547.
- *— CHWOLSON'S Abh.: Mechanismus der magnetischen Erscheinungen. 1548.
- *BOBOULIEFF. Dispersion der Elektrizität in den Gasen. 912.
- (*)BOBYLEW. Interferenzstreifen im JAMIN'Schen Apparat. 594.

- *BOBYLEFF. Vertheilung der statischen Elektrizität auf verschiedenen aufgestellten Conductoren. 954.
- *BOBYNINE, V. November in Nishni Nowgorod. 1150.
- *Die Bodenerhebungen im Nord-Atlantik. 1298.
Bodentemperatur. 1239.
Bodentemperatur-Bericht. 1250.
- BODEWIG, C. Ueber Dimorphie organischer Verbindungen. 125.
— Eigenschaften der isomeren Dinitrobenzole. 617.
- *— Optische und thermische Eigenschaften des Datolith. 618.
- *— Glaukophan von Zermatt. 618.
- *— Circularpolarisation des kohlen-sauren Guanidins. 618.
- *BÖDICKER, P. Erweiterung der GAÜSS'schen Theorie etc. 913.
- BOEHM, JOS. Respiration von Wasserpflanzen. 289.
- *BÖHM, J. Absorption der Kohlen-säure durch die vegetabilische Zellenwand. 304.
— Entwicklung von Sauerstoff aus grünen Zweigen im Sonnenlicht. 638.
— Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern. 640.
- BÖHME. Festigkeit der Baumaterialien. 246.
- *BÖRGEN, C. Meteorologische etc. Beobachtungen zu Wilhelmshaven 1875. 1196.
- *— Constanten der Fluth und Ebbe zu Wilhelmshaven. 1300.
- (*)BÖRNSTEIN, R. Verhältniss des temporären Magnetismus zur magnetisirenden Kraft. 1066.
- BÖTTCHER. Dioptrik des Auges. 645.
- *BÖTTGER. Explosives Antimon. 1025.
- *—, R. Das CROOKES'sche Radiometer. 884.
— Galvanisches Ueberziehen mit Kobalt. 1017.
— Versuche mit CROOKES' Radiometer. 1539.
- *BOEUF. Nivellement mit dem Tacheometer. 57.
- BOGUSKI, S. Geschwindigkeit chemischer Reaktionen. 112.
— Zusammendrückbarkeit d. Gase bei schwachen Drucken. 201.
- BOGUSLAWSKI, G. v. Temperaturvertheilung im atlantischen und grossen Ozean. 1264.
- *— Die neusten Tiefseeforschungen. 1299.
- BOILEAU, P. Ueber Röhrenleitungen (2 Arb.). 183.
- BOILLOT. Dunkle Entladung. 1018.
— Apparate für dunkle Entladung. 1018.
- BOIS-REYMOND, E. DU. Negative Schwankung des Muskelstroms bei der Zusammenziehung. 1082.
- BOISBAUDRAN cf. LECOQ DE. 80.
— cf. LECOQ D. B. 529.
- BOLL. Sehpurpur. 650.
- *—, F. Struktur der elektrischen Platten von Torpedo. 1090.
- BOLTZMANN, L. Theorie der elastischen Nachwirkung. 244.
— Fortpflanzung ebener Luftwellen von endlicher Schwingungsweite. 386.
— Wärmegleichgewicht in Gasen, auf welche äussere Kräfte wirken. 717.
- BOMASCH, A. cf. C. BIRNBAUM. 290.
- BOMBICCI, L. Orientirende Wirkungen bei Krystallen. 123.
- BONNAFONT. Verantwortlichkeit der Taubstummen. 460.
- BONNAY, T. G. Verschiedene Strukturen. 122.
- *BONO, A. Neue Breitebestimmung. 59.
- *BONTEMPS, CH. Bewegung der Luft in pneumatischen Röhren. 224.
*— Telegraphensystem. 1107.
- *BORCHARDT. Allgemeine Theorien in Betreff der Deformation einer elastischen isotropen Platte. 253.
—, A. Bogengänge des Ohrlabyrinths. 449.

- *BORLINETTO. Anilinfarben durch das Licht verändert. 627.
- *BORNEMANN, K. R. Ausfluss beim Wasser. 198.
- *BORNHARDT, A. Physiologie und Bogengänge des Ohrlabyrinths. 466.
- BOSANQUET. Neues Polariskop. 587.
- *BOSSCHA, J. Internationale Meterkommission. 60.
— Tropfen zwischen zwei Platten. 260.
- BOTTOMLEY, J. Umgekehrte chemische Reaktion. 118.
- *—, J. B. Gewicht und Wasser. 161.
*— Wärmeleitung des Wassers. 880.
- *BOUCHÉ cf. BAUDIN. 687.
- *BOUCHOTTE. Durchgang elektrischer Ströme. 1106.
- BOUÉ. Geologische Theorie und die Eiszeit. 1233.
—, A. Paläogeologische Geographie. 1233.
— Temperaturzunahme mit der Tiefe. 1247.
- BOULLAUD. Aphasie. 461.
- BOUQUET DE LA GRYE. Wirkung der Wirbel bei den Wasserläufen. 187.
— Ueber die Bildungen in geschichteten Flüssigkeiten bei Rotation. 187.
- BOURBOUZE. Telegraphen mit Wasserleitung. 1007.
— FOUCAULT'S Experiment. 1060.
*— Elektrischer Regulator für Pendeluhren. 1108.
- BOURGET, J. Wirkung der thermischen Maschinen. 732.
- *BOURGOIN. Werthigkeit als Princip der Klassifikation. 131.
*—, E. Atomtheorie. 131.
— Siedepunkt von C_2Cl_4 . 858.
- (*) BOUSSINESQ cf. TERQUEM. 397.
—, J. Geometrische Konstruktion der Spannkraft. 142.
— Elastisches Gleichgewicht pulveriger Massen. 231.
- BOUSSINGAULT. Vegetation chlorophyllloser Pflanzen. 641.
— Das Seiewasser. 1324.
- *BOUTY. Theorie des Probecontacts. 912.
*—, E. Studien über den Magnetismus. 1066.
— Vertheilung des Magnetismus in cylindrischen Stäben. 1047.
- *BOWMAN, H. T. Photographie mikroskopischer Objecte. 627.
- *BOZZONE. Elektrischer Tourenzähler. 1110.
- *BRAGI, CL. Ueber das Gefühl. 663.
- BRAME, CH. Einwirkung benachbarter Körper auf die Krystallbildung. 86.
*— Licht, Sonnenspektrum etc. 551.
- *BRAMWELL, F. Unterbrechungen des U. S.-Kabel. 1108.
- BRANLY. Elektrometrische Messungen. 927.
- *BRAON, C. Harmonium. 398.
- *BRAUER. Messung der Fokaldistanzen des Auges. 677.
—, E. Berechnung der Regulatoren. 52.
- BRAULT. Winde auf dem nordatlantischen Ozean. 1164.
- BRAUN, F. Natur der elastischen Nachwirkung. 234.
*—, W. Singularitäten der LISSAJOUS'schen Stimmgabelkurven. 397.
- *BRECCIA. Irrthümer in der Theorie der Kette. 1007.
Brechung des Lichts. 498.
- *BREDICHIN, ST. Spektrallinien der planetarischen Nebelflecke. cf.
*— Spektroskopische Beobachtungen. 547 und
— Nebelspektren. 545.
—, TH. Abnormer Schweif des Kometen. III. 1862. 1399.
- *BREGUET cf. NIAUDET B. 1105.
- BREITENLOHNER. Suspendirte und gelöste Stoffe der Elbe. 1326.
- BREITHAAPT'S Distanzmesser. 55.
—, F. W. und Sohn. Universalinstrument. 672.

- BREITHAUPT, F. W. und Sohn. Theodolit. 672.
- *Bremer Forschungsreise nach Westsibirien. 1311.
- BREMER, G. J. W. Bernstein-säure aus aktiver Weinsäure. 606. — Optisch wirksame Apfelsäure. 607.
- BRETTES, DE. Mondregenbogen. 1417.
- *BREZINA. Isomorphie und die Feldspathfrage. 132.
- BRIDET. Orkane. 1167.
- *BRIDGMAN, K. Princip der Erleuchtung mit Beziehung auf Polarisation. 563.
- *BRIGHAM, T. Erdbeben in Neu-England. 1381.
- *BRIOSCHI. Meteorologische Beobachtungen zu Neapel 1874/75. 1195.
- *— Ueberschwemmungen Roms. 1330.
- *BROADHEAD, G. C. Meteor vom 27. Dec. 1875. 1458.
- *BROCARD. Nordlicht vom 4. Febr. 1872. 1483.
- *BROCH cf. EDLUND. 56.
- *BROCK. Vorrichtung für dunkle Objekte. 680.
- BROCKLESBY. Regenfall und Sonnenflecken. 1176.
- *BRODIE, C. Chemische Berechnungen. 130. —, J. Eiszeit. 1367.
- *BROTHERS. Photographie in Anwendung auf die Verfinsterungen. 627.
- *BROUHAM. Einfluss des Mondes auf die Temperaturextreme. 1127.
- *BROUN, J. A. Gleichzeitige Barometerbeobachtungen in Indien. 1157. — Amplitude der magnetischen Deklination in Lissabon. 1204. — Periodische Aenderungen der magnetischen Kraft und magnetische Beobachtungen zu Kew. 1203 u. 1204.
- *BROWN, J. C. Ueberschwemmungen in Frankreich. 1330.
- *BROWNE, C. O. Elektrische Längenbestimmung von Cairo. 1106.
- *—, P. Venusdurchgang. 1416.
- BROWNING, J. Vergrößerungsglas. 678.
- *BROWINGS. Akribetik-Galvanometer. 965.
- *BROWNLEE. Verlust an Energie beim Flusse des Wassers aus einem Ansatz. 200.
- BRÜHL, J. W. Dampfdichtebestimmungen. 66.
- *BRUHNS, C. cf. BAUERNFEIND. 59. — und A. HIRSCH. Europäische Gradmessung. 34.
- *— Meteorologische Beobachtungen in Sachsen. 1192.
- *BRUIGNAC, DE cf. DUROY. 222.
- *BRUNELLI. Das SIEMENS-HALSKE-Element. 958.
- *BRUNN, J. Elektrische Uhren. 1105.
- *BRYCE, S. Erdbeben in Schottland (2 Arb.). 1392.
- *BUCCHICH. Eine der Fumarea ähnliche Erscheinung. 1169.
- BUCHAN, A. Tägliche Schwankung des Barometers. 1154.
- *— Barometrische Nivellements. 1351.
- BUCHANAN, J. Y. Chemisch-geologische Arbeiten auf dem Challenger. 1261. — Anwendung des Piezometers zu Tiefseemessungen. 1295.
- BUCHERER. Einfluss der Temperatur auf die Elektrolyten. 999.
- BUCHNER, O. Galvanometer für Blitzableiter. 961.
- *—, L. A. Das Thermalwasser Pfäfers. 1340.
- *— Moritzquelle bei Rohitsch. 1346.
- BUDDE, E. Verhalten der Elektrizität in Elektrolyten. 1011.
- BÜCHNER, E. Galvanometer zur Prüfung von Blitzableitern. 1229.
- BÜHRIG. Absorptionsspektrum des Didyms. 523.

- (*)BÜHRIG, H. Atomgewicht des Cers. 133.
- *BÜRKL. HIPP'scher Centralapparat. 1108.
- *BUFF, H. Fähigkeit der Luft und des Wasserstoffs, die Wärme zu leiten. 885.
- *— Wärmeabsorption trockener und feuchter Luft. 889.
- *—, H. Thermomultiplikator. 1135.
- Fähigkeit der Luft und des Wasserstoffs, die Wärme zu leiten. 1484.
- BULK, C. Einfache Saug- und Druckluftpumpe. 226.
- *Bulletin des Observatoriums zu Paris. 1130.
- BUNGE. Elektrolyse von Oxalsäuresalzen. 1014.
- , N. Elektrolyse von Ameisensäure. 1013.
- 's Waage. 19.
- (*)BUNSEN, R. Spektralanalytische Untersuchungen. 550.
- BURBURY, S. H. Das zweite Gesetz der Thermodynamik. 712.
- *BURCKHARDT, F. Die wichtigsten Thermometer des XVIII. Jahrhunderts. 772.
- *BURDON-SANDERSON. Elektrische Erscheinungen an *Dionaea muscipula*. 1082.
- *BURGESS, E. Das Bostoner Wasser. 1347.
- *BURGIN. Neue magnet-elektrische Maschine. 1106.
- *— cf. HAGENBACH-BISCHOFF. 1073.
- *BURGSTEIN. Transpiration der Pflanzen. 304.
- BURNHAM. Vermehrung des Magnetismus durch Umkehrung der Ströme. 1059.
- *BURSTYN. Oelsäuremesser. 78.
- *BURTON. Spektrum des Zodiakallichts. 1484.
- , R. S. Meteorit von Madison. 1474.
- *BUSSEMER, J. W. MEIDINGER's galvanisches Element. 956.
- BUTCHER, J. G. Die zähflüssigen Körper in Bewegung. 167.
- BUTCHER, J. G. Die Quaternionen in Anwendung auf Kinematik der Flüssigkeiten. 170.
- BUYS-BALLOT. Die mittlere Tages-temperatur am Helder. 1150.
- *BUYS-BALLOT (cf. BUYS-BALLOT). Niederländisch-meteorologisches Jahrbuch. 1191.
- *CABANELLAS, G. Elektromotoren. 1108.
- CAILLETET. Neues Manometer. 217.
- , L. Wasserstoffeisen. 290.
- Manometer für hohe Drucke. 772.
- *CAIRUS, H. A. cf. CHANDLER. 1347.
- CALDERON. Drehungsvermögen des Zuckers. 607.
- *CALHEIROS DE GRAÇA. Golfstrom. 1298.
- *CALIGNY, DE. Schleusenmodell. 198.
- *— Theorie mehrerer hydraulischer Maschinen. 198.
- *Caloriferen-Kamine. 224.
- Calorimetrie. 861.
- Calorische Maschinen. 691.
- *Calorische Maschinen in Philadelphia. 747.
- (*)CAMACHO, A. Neue Form der Elektromagnete. 1065.
- *CAMPBELL. Logs vom Challenger. 1261.
- *CANTER cf. GRIMMERT. 1108.
- *—'s Morseapparat. 1106.
- *CANTONI, G. GALILÄI's Experiment. 163.
- *— Wirkung der Dämpfe im Innern der Flüssigkeit. 732.
- Erkaltung der Flüssigkeiten. 772.
- *— Theorie des Elektrophors. 926.
- *— Angebliche Reform der Theorie der elektrostatischen Induktion. 938.
- *— Ueber den elektrischen Funken. 954.

- *CANTONI, G. Grenzen des Widerstandes. 1006.
 (*)— Grenze des Widerstandes. 1008.
 *— Landwirthschaftliche Meteorologie. 1128.
 *— Besondere Cirrusformen. 1173.
- CANTOR, O. Widerstandsmessung mit dem Differentialgalvanometer. 998.
- CAPELLO, J. Abweichungen der Magnetnadel zu Lissabon. 1205.
 Capillarität. 253.
- CAPRI cf. SERRA. 1229.
- CAPRONNIER. Veränderung der Farben der Schmetterlinge im Lichte. 642.
 — Gelbe Gläser für geologische Sammlungen. 684.
- CARLET, G. Apparat der Sing-Grillen. 420.
- *CARLIER. Klima von St. Martin de Hinx. 1189.
- *CARLUCCI, C. Ein Wasser Roms. 1347.
- CARNELLEY, TH. Wirkung des Wassers auf Kupfer. 271.
 *— Calorimetrische Methode für Kupfer. 548.
 *— Calorimetrische Methode für Eisen. 548.
 — Hohe Schmelzpunkte. 848.
 — Mineralwasser von Trefriw. 1342.
- CARNEY, E. L. Wirkung der Longitudinalschwingungen auf Elektromagneten. 1060.
- CARPENTER, J. cf. NASMYTH. 1414.
- *CARRET, J. Veränderungen der Erdaxe. 164.
- *CARRINGTON'S Festigkeitsapparate für Draht. 251.
 *— Sonnenfleckmessungen. 1435.
- *CARRUTHERS. Die vulkanische Kraft in Beziehung zur Erdrotation. 1381.
- *CARVALHO, DE. Ozonerzeuger. 1105.
 — Apparat zum Ozonisiren. 1019.
- *CASAMAJOR. Amalgamiren von Eisen. 131.
- CASPARI, E. Isochronismus schwingender Federn. 26.
 — WINNERL'S Compensator. 27.
 *— Gang der Chronometer. 60.
 — Compensator von WINNERL. 147.
 —, C. Isochronismus einer Spiralfeder. 152.
- CASSIEN. Erdsturz auf Réunion. 1377.
- *CASTELLY. Regenfall und Ueberschwemmungen in Steiermark. 1181.
- CASTIGLIANO, A. Gleichgewicht elastischer Systeme. 234.
- *CAVANNA, G. u. G. PAPASOGLI. Naturwissenschaftliche Revue. 129.
- *CAVE, TH. Prinzipien der Farbenharmonie. 661.
- *CAVÉ, F. Barometer-Anemoskop. 1134.
- CAZENEUVE. Organische Körper mit Metallen überzogen. 1017.
- CAZIN, A. Intensität der Schwere auf St. Paul. 152.
 — Spektrum des Induktionsfunken in Stickstoff und in der Luft. 530.
 *— Thermische Wirkungen des Magnetismus. 1035.
 *— Magnetisches Aequivalent der Wärme. 1054.
- *CECHI. Konstruktion der Blitzableiter. 1229.
- CELORIA, G. Periodische und nicht periodische Aenderung in der Temperatur von Mailand. 1140.
 *— Sonnenfinsterniss 1239. 1436.
- *CERADINI. Gleichgewicht lockerer Erde. 252.
 *— Gleichgewicht der Gewölbe. 252.
- Challenger-Expedition. 1258.
- *CHALLIS. Hydrodynamische Theorie der anziehenden und repulsiven Kräfte. 128.
 — Hydrodynamische Theorie der anziehenden und abstossenden Kräfte. 166.
 *— CROOKES' Radiometer. 884.

- *CHALLIS. Theoretische Erklärungen des Radiometers. 889.
— Theorie von CROOKES' Radiometer. 1521.
— Erklärung einiger Erscheinungen am Radiometer. 1522.
- CHAMBERS, F. cf. CH. CHAMBERS. 1206.
—, CH. Magnetische Kraft in Bombay. 1207.
— u. F. CHAMBERS. Einfluss der Planeten auf den Erdmagnetismus. 1206.
- *CHAMBRUN DE ROSEMONT. Var und Rhone. 1331.
- CHAMEROY'S controllirende Schnellwage. 20.
- *CHAMPION, P. cf. H. PELLET. 608.
*—, L. u. H. PELLET. Die explosiven Stoffe. 833.
- *CHANDLER, C. F. Laonquelle in Ost-Canada. — Wasser eines artesischen Brunnens. 1347.
- *CHANOIT u. MIDOT. Filter mit comprimierter Luft. 224.
- CHAPELAS. Auguststernschnuppen. — Dezembersternschnuppen. 1454.
*— Sternschnuppen März 1876. 1457.
- CHAPPELL, W. Geschichte des Magnetismus. 1053.
- CHASE, P. E. Regenfall an verschiedenen Stationen. Jupiterjahre. Mondeinfluss. (3 Arb.) 1174.
*—, E. Schwerewellen (Spekulationen). 144.
- CHATEL, V. Einfluss des Lichtes auf Entwicklung der Pflanzen. 638.
- *CHAUMONT, F. DE. Theorie der Ventilation. 224.
- *CHAUTARD, J. Spektrum des Chlorophylls. 549.
*— Spektrum des Chlorophylls. 644.
(*— Magnetisch-chemische Erscheinungen in GEISSLER'Schen Röhren. 1054.
— Magnetische Wirkungen in GEISSLER'Schen Röhren. 1058.
- *CHAUTARD. Magnetischer Meridian in Nancy. 1209.
- *CHAUVEAU, A. Physiologische Bedingungen, welche den Charakter der Erregung der Nerven beeinflussen etc. 1101.
- CHAUVIN'S Schnellwage. 20.
- *CHAVANNE. Geographischer Congress in Paris. 1255.
- CHELINI, D. Prinzipien der Dynamik in Beziehung zur Pendelbewegung. 150.
- CHESTERMANN'S Stahlmaassstäbe. 45.
- CHEVREUL, E. Capillarverwandtschaft. 265.
- *CHILDE, G. F. Strahlenoberflächen. 497.
*— Strahlenfläche der Brechung. 523.
- CHRISTIANI, A. Irreciproke Leitung elektrischer Ströme. 997.
- CHRISTIE. Verschiebung der Spektrallinien. 537.
—, W. H. M. Helligkeit der Venus-scheibe. 552.
— Neue Okularvorrichtung. 675.
—, W. H. M. Fehler der Mikrometerschraube. 676.
- *Chromosphäre-Abbildungen. 1434.
- *Chronometer-Untersuchungen. 58.
- CHRYSTAL u. S. A. SANDER. Vergleichung der B. A. Einheit. 998.
—, G. Unilaterale Galvanometer-Ablenkung. 1002.
- *CHURCH, A. H. Ueber gewisse Hydrate. 131.
— Ueber gewisse Hydrate. 280.
- CHWOLSON, O. Theorie der Interferenzerscheinungen. 570.
*— SCHWEDOFF'S Theorie der elektrischen Strahlen. 1548.
— JACOBI'S Quecksilberheostat. 958.
*— Grundprinzipien der EDLUND'Schen Elektrodynamik. 911.
*— Mechanismus der magnetischen Erscheinungen. 1055.
- *CIACCIO. Auge der Dipteren. 661.
*— Elektrisches Organ der Torpedo (2 Arb.). 1090.
- *CIALDI. Bewegungen des Meeres. 201.

- *CICOGNANI. Einheiten des elektrischen Widerstandes. 1007.
- CIGALLA, J. DE. Vulkanische Erscheinungen im Golf von Arta (2 Arb.). 1375.
- *CINISELLI. Heilung von Geschwüren mit Elektrizität. 1102.
- CINTOLESI, F. Ausbreiten von Flüssigkeitstropfen. 257.
- *— Merkwürdiges Capillarphänomen. 267.
- *— Rolle der Elektrizität beim Sieden. 861.
- Circularpolarisation. 595.
- CLAASSEN, E. Mischungsformeln. 282.
- CLAESSON, P. Kohlensäuregehalt der Luft. 1121.
- CLARK, F. H. Physikalische Constante. 874.
- CLARKE, F. W. Die Constanten der Natur. 73.
- *— Die physikalischen Constanten. 130.
- , A. R. Elasticität von Messing. 228.
- (*)—, W. Die physikalischen Constanten. 858.
- CLAUSIUS, R. Mechanische Wärmetheorie. 693.
- Ueber OETTINGEN'S Aufsatz Temperatur und Adiabate. 717.
- , R. Neues elektrodynamisches Grundgesetz. 905.
- *— Fundamentalgesetz der Elektrodynamik und das Prinzip der Erhaltung der Energie. 906.
- *— Die zwischen linearen Strömen und Leitern stattfindenden ponderomotorischen und elektromotorischen Kräfte. 911.
- CLAYDEN, W. u. CH. F. HEYWON. Spektrum des Indiums. 531.
- *CLAYTON. Betrachtungen über die Gletscherperiode. 1369.
- *CLERICELTI u. TATTI. Widerstand von Gewölben. 252.
- CLESSIN. Schnee und Eis in den Alpen. 1368.
- CLOËZ, S. Aenderung des Eläomargarins durch das Licht. 620.
- CLOIZEAUX cf. DES CLOIZEAUX. 616.
- *CLOWES, F. Glaszelle. 1024.
- *Clyde, der. 1330.
- COFFIN, G. u. A. WOËIKOFF. Die Winde des Erdballs. 1160.
- COHN, F. Anorganische Zellen. 106.
- Cohäsion. 227.
- *COLB, F. E. Meteorologische Beobachtungen auf den Falkland-Inseln. 1192.
- *COLDING, A. Strömungen. 1300.
- COLEMAN, J. J. Neue Condensationsmaschine für Gase. 860.
- COLLADO. Neue radiometrische Experimente. 1538. ident. mit
- *COLLADON. Neue radiometrische Experimente. 890.
- , D. Der Gotthardt-Tunnel. 159.
- (*)— Wirkung des Blitzes auf die Bäume. 1227.
- *COLLEY, R. Polarisation der Elektroden. 1548.
- Arbeitsleistung des galvanischen Stromes. 982 und Nachtrag dazu. 983.
- *— Mechanische Arbeit durch den Strom. 1026.
- *— Polarisation der Elektroden. 1007.
- (*)COMAILLE, A. Löslichkeit des Coffeins. 286.
- *Comitébericht über britische Maasse. 60.
- Comitébericht über Meteore. 1437.
- *Commissionsbericht über Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents. 706.
- *COMTE, A. u. HELMHOLTZ. Teleologie. 661.
- CONROY. Polarisation des Lichts durch Jodkrystalle. 591.
- , J. Absorptionsspektren des Jods. 525.
- Heliostat. 667.
- CONROY, J. cf. CONROY. 667.
- Constitution der Sonne. 1423.
- CONTI, P. Versuche über Festigkeit des Stahls. 232.
- Ueber Reibung. 247.
- *COOLEY, W. D. Physikalische Geographie. 1257.

- COPPET, DE. Ueberschmelzung und Uebersättigung. 88.
- COQUILLION, J. J. Explosionsgrenzen des Grubengases. 298.
- *COQUILLON. Elektrolytisches Anilinschwarz. 1023.
- CORDENONS, P. Fortbewegung in der Luft. 219.
- *CORDON. Luftballon mit Segeln. 223.
- CORNELIUS, C. S. Zur Molekularphysik. 117.
- *—, C. Molekularphysik. 128.
- CORNU, A. Diffraction. 494.
- (*)— Geschwindigkeit des Lichts. 497.
- (*)— Spektrum des Ultravioletts. 550.
- Spektrum des neuen Sterns im Schwan. 536.
- (*)— Ueber Gitter. 593.
- *— Studien über Diffraction. 593.
- Studien der astronomischen Photographie. 625.
- CORTAZAR. Geographisch-physikalische Beschreibung von Cuença. 1257.
- COSSA, A. Spezifisches Gewicht des Syenits. 63.
- *— Drehungsvermögen des Asparagins. 609.
- *— Alkoholometrische Bestimmung mit dem Ebullioskop. 861.
- COTTA, B. v. Geologische Zeitbestimmung. 1363.
- COTTERILL, J. H. Energie in einer Flüssigkeitsmasse. 173.
- COULIER. Neue Eigenschaft der Luft. 109.
- COUSIN. Beobachtungen an Meereswellen. 181.
- COUSTÉ. Entstehung der atmosphärischen Wirbel. 1163.
- CRASQUIN, J. St. Elms - Feuer. 1212.
- CREDNER, H. Erzgebirgisches Erdbeben 23. November 1875. 1385.
- *CRESSON, CH. Einfluss des Magnetismus auf Eisenkonstruktionen. 253.
- (*)CRIPPS, W. H. Neues Thermometer. 749.
- CROLL, J. Umwandlung der Schwerkraft. 137.
- *— Fluth und Alter der Erde. 1301.
- Fluthenverlangsamung und Erdalter. 1236.
- *CROOKES, W. Attraktion und Repulsion bei Strahlung. I-IV. 882.
- *— Bewegung der Radiometer-Glashülle. 884.
- *— Mechanische Wirkung des Lichts. 884.
- *— Einfluss des Gasresiduums beim Radiometer. 885. 889.
- *— Bemerkung zu REYNOLDS' Arbeit. 885.
- *— Radiometer. 887.
- *— Repulsion durch Strahlung. 887.
- Theorie des Radiometers. 887.
- *— Ueber das Radiometer. 889.
- *— Ueber das Radiometer und experimentelle Beiträge zur Radiometertheorie. 889.
- Abstossung durch Strahlung. 1496, 1499 u. 1501 (4 Theile).
- Einfluss des Gases bei radiometrischen Versuchen. 1510.
- Theorie des Radiometers. 1512.
- Das Radiometer. 1514.
- Das Radiometer. 1521.
- Radiometerversuche. 1520.
- Mechanische Wirkung des Lichts. 1521.
- Das Radiometer. 1536.
- (*)— Abstossung durch Strahlung. 1546.
- *CROMPTON, J. Aufsteigende Ströme bei der Cumulusbildung. 1174.
- CROS. Farbige Photographien. 624.
- *CROSBY. Das Himmelslicht. 1421.
- *CROVA, A. Vertheilung der Strahlung zu Montpellier im Jahre 1875. 883.
- *— Wärmestrahlung der Sonne und Absorption durch die Atmosphäre (2 Arb.). 883.
- *— Neues Pyrheliometer. 884.
- *— Versuch über Transformation der Kräfte. 1035.

- CROVA, A. Sonnenstrahlung und Absorption der Atmosphäre (2 Arb.). 1491.
 — Intensität der Sonnenstrahlung zu Montpellier. 1492.
 — Intensität der Sonnenstrahlung und Absorption der Atmosphäre. 1493.
 (*)— Neues Pyrheliometer. 1495.
 *CULLEY u. SABINE. Pneumatische Telegraphie. 224.
 *CULLOCH cf. Mc CULLOCH.
 *CULMANN. Comprimirte Luft bei Gründungen. 224.
 *CURIONI. Inanspruchnahme von Balken. 161.
 *— DELESSE's hydrologische Karte. 1331.
 *— Getempertes Glas. 251.
 *— Längswiderstand in elastischen Körpern. 252.
 CURSCHMANN, H. Halbzirkelkanal des Labyrinths und Körpergleichgewicht. 455.
 *Cyklonen 31. Okt. 1876. 1168.
 *Cyklonen im süd-indischen Ozean. 1168.
 CYON, E. Beziehungen zwischen dem Gehörnerv und motorischen Apparat des Auges. 446.
 CZECHOWICZ. Einfluss der elektrischen Stromquelle auf die Gasspektren. 533.
 *CZERNY. Wirkungen des Windes auf die Gestaltung der Erde. 1130.
 *CZYPNIANSKI, E. Mechanisch-chemische Theorie der sinnlichen Welt. 164.
 *DAHLANDER, G. R. Adiabatische Curven etc. 706.
 *— Gleichungen der mechanischen Wärmetheorie. 706.
 *DALL. Die Fluth und Meeresströmungen bei Alaska. 1300.
 — Der Eliasberg. 1350.
 *DALLINGER, W. H. Neue Anordnung für Mikroskope. 680.
 DAMOISEAU, O. Substitution von Chlor und Brom mit Hilfe der Absorption. 288.
 *DAMOUR, A. Spektroskopische Untersuchung eines Kalksteins. 549.
 Dampfkesselexplosionen in Preussen 1870—74. 741.
 *Dampfkutsche. 746.
 DANA, E. S. Chondrodit. 616.
 —, J. D. Ueber Erosion. 1232.
 *— Südengland nach der Eiszeit. 1369.
 — Gletschersperren zur Eiszeit. 1362.
 *DANCER, J. B. Elektrischer Ursprung des Ozons. 1230.
 DARBOUX, G. Wirkung eines Systems von Kräften. 139.
 *— Anwendung der Methoden der mathematischen Physik. 164.
 *DARLOT. Augenblicklicher Verschluss. 680.
 DARWIN, G. H. Ungenauigkeit in der Mécanique céleste. 145.
 *DATHE, C. Verbesserte Influenzmaschine. 939.
 DAUBRÉE. Ueber BARRÉ's Bemerkung. 81.
 — Ueber FAVÉ's Arbeit. 1048.
 — Eisenkies in Thermalwässern. 1344.
 — Eindrücke der Meteoriten. 1462.
 (*)— Meteorfall in Russland. 1476.
 *DAUSSIN. Elektromagnetischer Motor. 1109.
 *DAVEY's Wassersäulenmaschine. 198.
 *DAVID. Die Gewitter 1874. 1228.
 *DAVIDSON. Venusdurchgang 9./12. 1874. 1416.
 DAVIS, W. S. Wellenbewegung durch Seilbewegung dargestellt. 235.
 DEBRAY, H. cf. H. DEVILLE. 62.
 (*)— cf. DEVILLE. 77.
 —, H. cf. H. DEVILLE. 778.
 — Dissociation des Calomeldampfes. 83.
 *— Darstellung von Silberspiegeln. 671.
 DEBUS. Chemische Theorie des Schiesspulvers. 799.

- *DECHARME, C. Wellen auf Quecksilber. 201.
 *— Dynamische Capillarität. 267.
 — Tonhöhe der Metalle und ihre anderen physikalischen Eigenschaften. 375.
 — Akustische Eigenschaften der Hölzer. 375.
 — Akustische Eigenschaften der Metalle. 375.
 — Akustische Eigenschaften der Steine im Vergleich mit denen der Metalle und Hölzer. 375.
 *— Neue tönende Flammen. 399.
 — Wärmeströmung in einem Eisenstabe. 879.
 *— Temperatur der Metalle und ihre Wärmefarben. 884.
 *— Temperatur der Metalle und ihre thermischen Farben. 1495.
 *DECHEVRENS, M. Zodiakallichtbeobachtungen. 1483.
 *Deklination zu Budapest. 1210.
 (*)DELACHANAL und MERMET. Neue Spektralröhre. 550.
 *DELAHOUSSE. Neue Principien der Dioptrik. 523.
 *DELAIME, A. Die wahre und die mittlere Zeit. 59.
 *DELAIRE. Hydrologie des Seinebeckens. 1331.
 DELAUAUD, O. Alkoholometrische Formel. 62.
 *DELBOEUF, J. Theorie des Gefühls. 836.
 *DELLINGSHAUSEN. Rationelle Formeln der Chemie auf Grundlage der mechanischen Wärmetheorie. 705.
 *DELSAULX, J. Radiometerbewegung auf Elektrizität zurückgeführt. 886.
 — Ueber das Radiometer. 1522.
 — Die Rotation des Radiometers aus Elektrizität erklärt. 1523.
 *DELSAULX's Radiometer-Experimente. 889.
 *DEMENTIEW, W. Bildung und Zersetzung des Chlorophylls. 644.
 *DENAYROUZE. JABLOSCHKOFF's elektrische Lampe. 1040.
 *DENNING, W. H. Regen zu Bristol. 1180.
 *—, W. F. Regenbogen am blauen Himmel. 1421.
 *— Bahnen von 71 Sternschnuppen. 1457.
 *— Strahlungspunkte der Meteore. 1457.
 *—, W. F. Meteor bei Tage. 1459.
 *— Grosse Meteore. 1459.
 *DENNY, W. Schraubendampfer. 200.
 DENT GARDNER. Zeitmess-Apparate. 15.
 *DENZA. Regenfall in Italien 1872. 1181.
 *—, F. Die Meteorologie der Gebirge. 1185.
 *—, Fr. Barometervergleichen in Italien. 1156.
 *— Vergleich der Barometer an den Hauptstationen Italiens. 1136.
 *DENZLER. Seetiefen-Messungen in der Schweiz. 1235.
 *DEPREZ. System der elliptischen Vertheilung. 747.
 — Elektromagnetischer Registrirapparat. 1065.
 (*)DESAINS und AYMUNET. Kalte Banden im Spektrum. 1495.
 *—, P. und AYMUNET. Kalte Zonen in dunklen Spektren. 882.
 DES CLOIZEAUX. Chondroit. 616.
 *— Optische Eigenschaften des Mikroklin. 618.
 DESCROIX cf. MARIÉ DAVY. 1206.
 DESOR, E. Gletscher der Eiszeit. 1366.
 — Erdbeben in Neuchatel. 1384.
 *DESPAQUIS. Das Verfahren von PORTWIN. 628.
 DESTIEUX. Vorherverkündigung der Erdbeben. 1382.
 *Deutsche Seewarte. 1196.
 DEVILLE, CH. Ueber LOCKYER's Arbeit. 529.
 *— Bemerkungen zu DES CLOIZEAUX's Arbeit. 618.
 *— Methoden in der Meteorologie. 1129.

- *DEVILLE, CH. Diskussion der barometrischen Curven 7.—14. März 1876. 1157.
- *— Schwankung der Temperatur in der Mitte Mai bis Juli 1876. 1150.
- *— Periodische Unregelmäßigkeiten der Temperatur. 1150.
- Erdsturz auf Réunion. 1377.
- *—, C. cf. SORET. 1434.
- , H. ST. CL. Ueber MATTHEY'S Arbeit (5). 6.
- , H. Atomtheorie. 130.
- , H. ST. CL. und H. DEBRAY. Ueber das Ruthenium. 62.
- Das Osmium. 62.
- (*)— und DEBRAY. Dichte des Platins. 77.
- , H. und DEBRAY. Zersetzung des Wassers durch Platin. 778.
- DEWALQUE, G. Zwei Blitzschläge. 1217.
- DEWAR. Herstellung eines Vakuums. 297.
- Wärme bei Bildung von Ozon. 791.
- Einfaches Elektrometer. 960.
- *— und TAIT. Sehr vollkommene Vakua. 225.
- *DEWEY, M. Stationenanzeiger für Eisenbahnzüge. 1109.
- DIBBITS. Zersetzung der Ammoniaksalze durch Kalium- und Natriumsalze. 87.
- , H. C. Zersetzung von Ammoniumsalzen. 271.
- Sättigen der Luft mit Wasserdampf. 298.
- , H. C. Sättigen der Luft mit Wasserdampf. 840.
- Dichtigkeit. 60.
- *DICKINSON, J. Luftmessung in Bergwerken. 223.
- Dielektricität. 934.
- *DIENGER. LAPLACE'S Methode bei der Ausgleichung von Beobachtungsfehlern. 58.
- DIETLEN, F. Härten des Stahls. 121.
- Diffusion. 267.
- Discovery-Expedition. 1303.
- DITSCHNEINER, L. Farben dünner Krystallplättchen. 590.
- Ueber die Farben dünner Krystallplättchen. 614.
- DITTE, A. Zersetzung der Metallsalze durch Wasser. 94.
- Wirkung der Wasserstoffsäuren auf selenige Säure. 94.
- *DITTMAR. Neue Waage. 58.
- und STEWART. Wässrige Alkohole. 857.
- *— Neuer Gasregulator. 1106.
- DIXEN (DIXON). Gehalt der Luft an Ozon und Ammoniak. 1230.
- *DIXON, E. M. Erzeugung von Salpetersäure in der Luft. 1230.
- *— Bestimmung der Unreinigkeiten in der Luft. 223.
- *DOBROWOLSKY, W. Empfindlichkeit des Auges gegen die Lichtintensität der Farben. 661.
- *— und A. GAINE. Lichtempfindlichkeit auf der Peripherie der Netzhaut. 661.
- *— und A. GAINE. Sehschärfe an der Peripherie der Netzhaut. 661.
- DODEL-PORT, A. Heliotropismus der Schwärmsporen. 635.
- *DODGSON, W. Graphische Methode für Spektre. 548.
- *DÖLTER, C. Vulkangruppe der Pontinischen Inseln. 1380.
- DÖNHOF. Angeborene Wahrnehmungen. 650.
- DOGIEL, J. Künstliche Hervorbringung von Schneekrystallen. 127.
- DOHRANDT, A. Meteorologische Beobachtungen zu Nukuss. 1186.
- *DOLL. Nivellirungsinstrumente. 56.
- DOMALIP, K. Folgerung aus der Analogie der Temperatur und der Potentialfunktion. 697.
- (*)DOMEYKO, F. Meteorsteine in Südamerika. 1476.
- *DONALDSON, W. Wasserräder. 199.
- DONATI, L. Dämpfung des THOMSON'Schen Elektrometers. 919.

- (*)DONATI, L. Messung elektromotorischer inducirender Kräfte. 937.
- *— und G. POLONI. Temporärer Magnetismus eines Eisenstabes. 1055.
- DONDERS. Ursprung der Augenbewegungen. 651.
- *DONNINI. Wärmecapazität der Körper. 874.
- *DONOVAN. Verbesserungen des selbstregistrirenden Hygrometers. 1136.
- Doppelbrechungen. 570.
- DORN, E. Messung der Erdtemperatur in Königsberg. 1148.
- *DORNA. Das Aneroid zu Höhenmessungen. 1351.
- *DORR, R. Erklärung der Gestalt der Festlandsküsten. 1256.
- DOSSIOS, L. Elektrochemische Theorien. 1025.
- *DOUGHTY. Sinaihalbinsel. 1351.
- *DOULIOT, E. Ladung des Elektrophors. 926.
- (*)— Wirkung der Flamme auf elektrische Körper. 937.
- *DOVE. Witterung 1875 u. 1876. 1129.
- *— Temperaturvertheilung 1875. 1151.
- *— Monatliche Mittel für 1874 u. 1875. 1189.
- *— Witterung 1874-1876. 1195.
- *— Witterung 1875 und Anfang 1876. 1195.
- DRACH, S. M. WILLIAMS' Thermometer. 752.
- DRAPER, J. C. Einfluss der Temperatur auf Cirkularpolarisation. 603.
- , H. N. und R. J. Moss. Einfluss des Lichts auf die Leitungsfähigkeit des Selens. 968.
- *DRASCH. Intensitätslinien des Rotationsparaboloids bei parallelstrahliger Beleuchtung. 497.
- DRASCHE, v. Vulkane v. Réunion. 1378.
- Besteigung des Vulkans von Réunion. 1378.
- Vulkane bei Manila. 1378.
- (*)DRASCHE, R. v. Meteorit von Lancé. 1476.
- DRONIER, P. Molekularmechanik. 99.
- *DUBOSQ, J. Projektionsapparat. 686.
- DUBOSQ, J. Projektionsgalvanometer. 962.
- *DUCHEMIN, E. Anwendung des Nickels für Magnetschutz. 1054.
- (*)— Gebrauch der Kreisbussole. 1210.
- DUCHESNE. Beziehungen zwischen Gewicht, Form der Geschosse etc. 150.
- (*)DUCLAUX, E. Trennung gemischter Flüssigkeiten. 286.
- Molekulargleichgewicht in Flüssigkeiten, neues Maximum-Minimumthermometer. 749.
- *DUCRETET, E. Radiometerversuche. 886.
- *— CROOKES Radiometer. 887.
- *— Neue Eigenschaft des Aluminium. 1026.
- CROOKES' Radiometer. 1534.
- DÜHRING, E. Principien der Mechanik. 134.
- DÜRRE, E. T. Ausnutzung der Wärme in den Oefen der Hüttenwerke. 743.
- *—, C. F. Ausnutzung der Wärme in den Oefen der Hüttenwerke. 774.
- DUFET, H. Elektrische Leitungsfähigkeit der Kiese. 981.
- (*)— Elektrische Leitungsfähigkeit der Pyrite. 1008.
- *DUFOUR, CH. Blitz mit mehreren Armen. 1228.
- , H. Polarisation der Kohlenelektroden. 975.
- (*)—, L. Diffusion. 286.
- (*)— Verzerrung der Spiegelbilder auf dem Wasser. 522.
- Beobachtungen an Blindgeborenen. 650.
- 's Generator. 741.
- DUNKER. Einfluss des Lichts auf die Wachstumsrichtung der Pflanzen. 635.
- *Duplex-Telegraphie. 1110.

- *DUPONCHEL. Aenderung der Erdrinde durch ungleiche Anziehung. 1254.
- DURASSIER cf. TRÈVE. 101.
- DURHAM, W. und P. R. SCOTT LANG. Widerstand von Salzlösungen. 987.
- DURIN. Einfluss der Salze auf die Krystallisation der Salze. 96.
- *DUROY, A. DE BRUIGNAC. Luftschiffahrt. 222.
- DURWELL, E. Einwirkung des Lichts auf gemischte Lösung von Jodkalium und Zucker. 624.
- *— Absorbirende Kraft des Bodens. 304.
- (*DUTER, E. Vertheilung des Magnetismus in Stahlplatten. 1054.
- DUTTON, C. E. Theorie der Erdbildung. 1248.
- DVORÁK, V. Akustische Anziehung und Abstossung. 316.
- (*— Schallgeschwindigkeit des Wassers in Röhren. 399.
- ***E**bbe und Fluth in der Chesapeakebai. 1300.
- EBELL, P. Krystallisation von Metalloxyden. 93.
- *— Krystallisation von Metalloxyden. 132.
- *ECCLES, H. Wirkung des Zink-Kupferelements auf chlorsaures und überchlorsaures Kali. 1026.
- EDER, J. M. Löslichkeit der Cadmiumdoppelsalze. 268.
- Ausscheidung von Wasserdampf bei den Pflanzen. 299.
- Umwandlung von Silbernegativen. 624.
- *EDISON's ätherische Kraft. 911.
- *EDLUND und BROCH. Schwedisches Kilogramm. 56.
- , E. Galvanische Induktion und elektrodynamische Erscheinungen. 897.
- (*— Erklärung elektrischer Erscheinungen. 911.
- *— Theorie der elektrischen Erscheinungen. 912.
- (*EDLUND, E. Zu den elektrischen Theorien. 912.
- *— Elektrische Phänomene. 939.
- *— Elektrische Entladungsströme, Dauer etc. 954.
- Ueber galvanische Ausdehnung. 970.
- Der galvanische Widerstand. 1001.
- Abhängigkeit des Widerstandes von der Bewegung des Leiters. 1002.
- *— Wärmeentwicklung des Stromes und das galvanische Gesetz. 1006.
- *— Chemische Wirkungen des Stroms und Vertheilung der Elektrizität. 1006.
- Wärmeerscheinungen in der galvanischen Säule. 1030.
- Galvanische Ausdehnung. 1033.
- *— Wärmeentwicklung bei elektrischer Entladung. 1035.
- *— Galvanische Induktion. 1072.
- *— Beitrag zum Klima Schwedens. 1190.
- *— Meteorologische Tagebücher von Schweden. 1190.
- EDME, E. ST. Vernickelung des Eisens für Blitzableiter. 1024.
- EGOROFF. Differential-Elektro-Aktinometer. 527.
- *— Elektro-Aktinometer. 627.
- *— Differential-Elektro-Aktinometer. 887.
- , N. Differential-Aktinometer. 1488.
- EICHENAUER'S Curvenmaassstab. 46.
- *Eigenschaft der Retina nach TAIT. 661.
- *EILKER, G. Sturmfluthen in der Nordsee. 1298.
- Einzelne Meteore. 1458.
- *Eismaschinen. 861.
- Eismaschine mit schwefliger Säure. 859.
- *Eisschlittschuhbahn. 861.
- Eiszeit im südlichen Deutschland. 1356.
- EKMAN, G. cf. O. PETTERSSON. 92.
- *— Fluthströmungen. 201.

- EKMAN, F. L. Die Strömungen im Ozean. 1283.
 *— Hafenströmungen. 1300.
 Elasticität. 227.
 Elektrizität als Ursache von Explosionen bei Pulvermühlen. 933.
 Elektrizität der Organismen. 1074.
 *Elektrizitätserregung. 913.
 Elektrizitätslehre. 891.
 *Elektrische Erleuchtung der Schiffe. 1041.
 *Elektrische Federvon EDISON. 1108.
 Elektrisches Licht. 1036.
 Elektrische Wärmeerzeugung. 1030.
 *Elektrisches Licht. 1040.
 *Elektrisches Licht auf Schiffen. 1040.
 Elektrochemie. 1009.
 Elektrodynamik. 1066.
 Elektromagnet mit Eisenmantel. 1056.
 Elektromagnetismus. 1055.
 *Elektrometallurgie. 1026.
 *Elektrometallurgische Prozesse. 1027.
 Elektrophysiologie. 1074.
 Elektrostatik. 926.
 *Eliasberg. 1350.
 *ELLERY. Ueber Blitzableiter. 1231.
 *ELLIOT, J. Meteorologische Beobachtungen in Indien. 1192.
 ELLERY, L. J. Experimente mit HUYGHEN'S parabolischem Pendel. 154.
 *— Meteorologische Beobachtungen in Melbourne. 1191.
 *— Meteorologische Beobachtungen zu Victoria in Australien. 1190.
 ELLIS, A. J. SONRECK'S Theorie der Schwingungs-Erregung und Bewegung der Luftsäule. 333.
 *—, T. G. Ueber den Connexkut. 1330.
 ELSÄSSER, E. Elektrolyse mit H-Entwicklung an beiden Polen. 1013.
 ELTEKOFF, A. Zersetzung des Bromisobutyls durch Wärme. 104.
 *ENEA, G. Polargeographie. 1313.
 *ENGELMANN. Wintertemperatur zu S. Louis. 1150.
 *ENGLER, C. HOFFMANN'Scher Dampfdichteapparat verbessert. 79.
 Englische Nordpolarexpedition 1875-76. 1303.
 Entdeckung des Franz-Joseph-Lands. 1310.
 Entstehung schiefriger Felsen. 241.
 *ERCK. Beobachtungsstuhl. 678.
 Erdbeben. 1381.
 Erdbebennachrichten von verschiedenen Orten. 1393.
 *Erdleitungen bei Blitzableitern. 1229.
 Erdmagnetische Elemente für die nördliche Halbkugel. 1205.
 Erdmagnetismus. 1196.
 *Erleuchtung durch Stearinkerzen. 563.
 Erhitzung durch einen Heerd und durch die Sonne. 835.
 *ERICSSON, J. Sonnenstrahlung von verschiedenen Theilen der Sonne. 882.
 ERICSSON, J. Wärmevertheilung auf der Sonnenoberfläche. 1489.
 *ERISMAN, T. Verunreinigung der Luft durch künstliche Beleuchtung. 563.
 ERMAN, A. Elemente des Erdmagnetismus und deren säkulare Veränderung für Berlin. 1196.
 ERNECKE. Modell der schiefen Ebene. 160.
 — Apparat zur Erläuterung des Satzes vom Parallelogramm der Kräfte. 160.
 *ESCHER, R. Centrifugalpumpen. 199.
 *— Einfluss der Cylinderwandungen bei Dampfmaschinen. 747.
 *ESCHNER cf. HASLER. 1136.
 *ESTOURGIES. Sonnenfinsterniss Oktober 1874. 1437.
 ETTINGSHAUSEN, A. Stroboskopische Vergleichung der Constanz der Rotationen. 145.
 — Stroboskopischer Stimmgabelapparat. 393.

- ETTINGSHAUSEN, A. v. Verzögerung der Induktionsströme. 1070.
- *EUVERTE. Einfluss des Phosphors auf die Eigenschaften des Stahls. 130.
- *EVALD, T. Wirkung der Elektrizität auf pulverförmige Körper. 954.
- EVANS, J. J. Physikalische Geographie der Meere. 1287.
- *—, F. J. Eröffnungsrede (Geogr.) zu Glasgow. 1235.
- EVERETT. Centimeter-Gramm-Sekunde-System. 14
- 7. und 8. Bericht über Bodentemperatur. 1246.
- *EWALD. SCHEINER'S Versuch. 1548.
- *EWBANK, TH. Hydraulische Maschinen. 197.
- *EWING. SUMNER'S Methode zur See. 58.
- EXNER, F. Ueber Aetzfiguren. 118.
- (*)— Durchgang der Gase durch Lamellen. 267.
- (*)—, F. Durchgang der Flüssigkeitslamellen durch Gase. 286.
- , S. Das Sehen von Bewegungen. 658.
- , F. Einfluss der Temperatur auf das galvanische Leitungsvermögen des Tellur. 975.
- Galvanische Ausdehnung der Metalldrähte. 987.
- (*)— Galvanische Ausdehnung von Metalldrähten. 1035.
- , K. QUETELET'Sche Interferenzstreifen. 571.
- Interferenzstreifen durch zwei getrübe Flächen. 571.
- , S. Gehörsempfindungen. 441.
- *Experimente über Lenkbarkeit der Ballons. 223.
- F**ABIAN, O. Kenntniss der Spannungscurve des gesättigten Wassers. 716.
- Färbung der See. 1290.
- FALB, R. Ueber Erdbeben. 1382.
- *FARLOW, W. G. Das Bostoner Wasser. 1347.
- *FASCI, A. Praktische Regeln der neuen Schifffahrt. 59.
- FASSBENDER, R. Fluorescirende Körper in Atropa. 568.
- *FATIGATI cf. SERRANO. 129.
- *FAULKNER'S Elektromagnet. 1066.
- FAUTRAT, L. Einfluss der Wälder auf die Temperatur. 1125.
- *— Einfluss der Fichtenwälder auf die Luftfeuchtigkeit. 1173.
- *— Einfluss der Nadelwälder auf den Regen. 1181.
- FAVARO, A. Ueber Erdbeben (3 Arb.). 1381.
- SCHMIDT'S Studien über Erdbeben. 1392.
- Seismometer. 1393.
- Ueber Erdbeben. 1393.
- FAVÉ. Folgerungen aus der mechanischen Wärmetheorie. 704.
- , L. Wirkung der Wärme beim Magnetisiren. 1048.
- *FAVRE, A. TRESCA und DAUBRÉE Experiment über Ausfluss fester Körper. 163.
- Geologische Revue der Schweiz 1875 VI. 1235.
- , A. Gletscher des Bossons. 1236.
- Gletscher. 1360.
- , A. Alte Gletscher der Alpen. 1361.
- Gletscherterrain in Oberitalien. 1368.
- FAYE. Bemerkungen zu MORIN'S Arbeit. 38.
- Bemerkungen zu B. D. L. GRYE'S Arbeit. 187.
- Ueber schlagende Wetter. 304.
- Gesetz der Stürme, über Tromben, die Föhn, gegen HILDEBRANDSSON und BOUÉ betreffs der Wirbelsturmtheorie. 1162.
- *— SECCHI'S Arbeit über Hagel. 1182.
- Gegen VIRLET D'AOUST. 1163.
- *— Föhn. 1167.
- *— Tromben zu Halsberg, zu Heiltz le Maurupt und Coinces. 1169.
- FEILDEN. Englische Polarexpedition. 1303.

- FELICI, R. Wirkung eines bewegten dielektrischen Körpers auf einen elektrischen Körper. 936.
 *— Elektrostatische Induktion. 939.
 *— Rotation des radialen Conductors. 1073.
 *FELL cf. LUYNES. 250.
 *FERGOLA, E. Lage der Rotationsachsen der Erde (2 Arb.). 164.
 *— Dimensionen der Erde. 1256.
 *FERRARI. Maxima und Minima der Sonnenflecke und magnetische Stürme. 1435.
 —, ST. Radiationspunkt der Augustmeteore. 1452.
 FERREL, W. LAPLACE'S Fluththeorie. 173.
 *FERRIÈRE. Absteigende Tromben bei Antibes. 1169.
 *FERRINI. Ableitung der Gesetze des Gaszustandes. 731.
 *—, R. Correktion der Temperatur einer Flüssigkeit, wenn das Thermometer nicht ganz eintauchen kann. 755.
 *— Technologie der Wärme. 747.
 Festigkeit. 227.
 Feuerkugeln. 1437.
 *FEVRIER, J. B. Meteorologie von Cettinje. 1194.
 FICK, A. jun. Quere Nervendurchströmung. 1091.
 *FIESS, O. Luftballon. 223.
 FILHOL. Ueber Chlorophyll. 566.
 *— Bemerkungen über Chlorophyll. 643.
 *FINGER, J. A. Unsere Kenntnisse über die arktischen Regionen. 1313.
 —, J. Zur elastischen Nachwirkung des tordirten Stahldrahts. 230.
 *FINKENER, R. CROOKES' Radiometer. 886.
 —, A. Das Radiometer von CROOKES. 1516.
 FINOT, F. Gase der Grotte von Royat. 1341.
 (*)FISCHER. Gegen HANN. 1257.
 —, A. Gestalt der Erde und Pendelmessungen. 151.
 *FISCHER, F. Elektrizität und Kesselstein. 1024.
 *—, H. Heizung und Lüftung. 224.
 *— Wasserstrahlpumpe. 198.
 (*)—, TH. Physische Geographie des Mittelmeeres. 1195.
 —, F. Kesselsteinbildung. 742.
 —, O. Ueber MALLETT'S Vulkantheorie. 697.
 *—, A. und WALDHEIM. Heliotropismus niederer Pilze. 642.
 FISHER, O. Entstehung der Unebenheiten der Erdoberfläche. 1239.
 — Temperatur in einem Bohrloch. 1247.
 *FITCH, A. Ueber Quellen. 1345.
 FITTBOGEN und HASSELBARTH. Kohlensäuregehalt der Luft. 1120.
 FITZ-GERALD und MOLLOY'S Element. 955.
 —, A. v. Thermoelektrisches Verhalten einiger Metalle beim Schmelzen. 1027.
 *FIZEAU. FONVIELLE'S Arbeit. 884.
 *— Bemerkung zu GOVI'S Arbeit. 886.
 — Bemerkungen über das CROOKES'SCHE Radiometer. 1528.
 — Bemerkung zu GOVI'S Radiometerarbeit. 1530.
 *FLAMMARION. Helligkeit der Jupitertrabanten. 1402.
 FLEISCHER, A. Schwefelsäurequellen in Ungarn. 1334.
 —, E. Graduirte Aräometer. 69.
 FLEISCHL, E. Anschwellen der Reize im Nerven. 1092.
 —, E. v. Wirkung sekundärer Ströme auf Nerven. 1093.
 *FLEMING, J. A. Neue Contacttheorie des Elements. 970.
 — Polarisation der Elektroden in luftfreiem Wasser. 975.
 *— Zersetzung eines Elektrolyten durch magnetelektrische Induktion. 1073.
 *FLETSCHER, L. Festigkeit der Kesselconstruction. 252.
 *FLEURIOT D. LANGLE. Ueber Orkane. 1167.

- FLEURY, G. Inversion des Zuckers. 115.
 — Thermische Erscheinungen der Zuckerinversion. 775.
 *FLIEGNER. Einfluss von Erweiterungen in Rohrleitungen. 199.
 *— Aus- und Einströmen elastischer Flüssigkeiten bei variablen Pressungen. 226.
 —, A. Aus- u. Einströmen elastischer Flüssigkeiten bei variablen Pressungen. 737.
 *— BURGİN'S Verfahren, die Adhäsion der Lokomotiven durch Magnetismus zu verstärken. 1103.
 FLIGHT. Meteorit von Berkshire. 1476.
 *FLOURENS, G. Krystallisation des Zuckers. 79.
 Flüsse. 1322.
 *Flüssige Kohlensäure als Motor. 745.
 Fluorescenz. 564.
 FÖRSTER, W. Metronomische Beiträge. 31.
 *FOLIE. Bericht über DELBOEUF'S Arbeit. 836.
 *FONTENAY, DE cf. RUOLZ-MONTCHAL. 251.
 *FONVIELLE, DE. Luftballonabenteuer. 223.
 —, W. DE. Neues Photometer. 682.
 *— CROOKES' Radiometer. 884.
 *— Radiometer. 886.
 — Radiometer im Ballon. 886.
 — Differentialradiometer. 886.
 — Erklärung der Radiometerbewegung. 886.
 *— Das Radiometer in Frankreich. 886.
 *— Erklärung des Radiometers. 886.
 *— Das eingetauchte Radiometer. 890.
 *— Meteore. 1182.
 *— Optische Eigenschaften des Schnees. 1422.
 — Das CROOKES'sche Radiometer. 1527.
 — Differentialradiometer. 1528.
- FONVIELLE, W. DE. Erklärung der Radiometerbewegung (2 Arbeiten). 1528.
 — Eingetauchtes Radiometer — das Radiometer im Ballon. 1529.
 — Intensitätsradiometer. 1529.
 — Das Radiometer in Frankreich. 1530.
 FOREL, F. A. Registrirendes Limnimeter zu Morges. 179.
 — Formeln für die Seiches. 181.
 — Formel für die Seiches. 1316.
 — Tiefenfauna des Genfer Sees. Schlamm desselben etc. 1318.
 — Limnimeter. 1320.
 (*)— Die Seiches. 1320.
 *— cf. LARTIGUE. 1105.
 *FORSMANN, L. A. Horizontalintensität in Lappland. 1210.
 *FORSTER. Meteorologische Beobachtungen zu Bern. 1194.
 *FORTIER, G. Photolithographie. 628.
 Fortpflanzung des Lichts. 498.
 FOSTER. Apparat zur Erläuterung des Brechungsgesetzes. 505.
 *— Apparat, um die Interferenz der Wellen zu zeigen. 593.
 — Instrument, um die Gesetze der Refraktion darzulegen. 687.
 *—, G. C. Graphische Methoden für elektrische Probleme. 911.
 *FOUCAULT, TH. Hydraulischer Apparat (2 Arb.). 199.
 FOUQUÉ, F. Fumarolen von Santorin. 1373.
 *FRÄNKEL, W. Ungünstige Belastung von Bogenträgern. 252.
 *FRANCIS, E. Gebrauch der Sprengelpumpe zum Füllen von Barometer- und Thermometerrohren. 1134.
 *FRANCISQUE-MICHEL, R. Berichtigung der elektrostatischen Theorie. 937.
 *— Gegen CANTONI. 937.
 FRANÇOIS, J. Mineralquellen des Kaukasus. 1340.
 FRANCO, L. Lokomotive ohne Heerd. 742.
 FRANK, A. v. Konstruktion der Wellenfläche. 475.

- FRANK, A. B. Einseitiges Aufblühen von Kätzchen. 636.
 *—, A. Beschaffenheit des Meeres in bedeutenden Tiefen. 1300.
 *FRANKLAND. CROOKES' Radiometer. 889.
 *—, E. Wasserversorgung von London. 1331.
 *— Organische Substanzen des Trinkwassers. 1344.
 *— Bestimmung organischer Substanzen in Wasser. 1346.
 *—, E. Gefärbte Sonnenhöfe. 1422.
 — Das Radiometer von CROOKES. 1540.
 *FRANTZ. Elektrochemische Anwendung des Palladium. 1026.
 FRANZ, J. Ueber die Tautochrone. 154.
 Franz-Josef-Land. 1310.
 (*) FRESINIUS, R. Wasser des Grindbrunnens. 1346.
 *— Quelle zu Asmannshausen. 1346.
 *— Mineralquelle bei Birkirchen. 1346.
 —, R. u. H. Die Birresborner Quelle. 1335.
 FRIEDEL, C. Veränderungen von Achaten und Feuersteinen. 116.
 FRIEDRICH, J. J. Ueber den physiologischen Tetanus. 1086.
 *FRISCASI. Erdmagnetismus. 1209.
 *FRION, A. E. Ein Niveau. 522.
 *FRITSCH, K. Witterung in Salzburg 1875. 1193.
 *— Zu ZECH's Arbeit. 1422.
 FRITSCH, H. Magnetische Bestimmung auf einer Reise von Petersburg nach Peking. 1201.
 —, H. Magnetische Inklination Pekings. 1201.
 — Geographische Bestimmungen in Asien. 1349.
 FRITZ, H. Ausnützung der Brennstoffe. 820.
 — Zusammenhang zwischen Hagelfällen und Sonnenflecken. 1175.
 — Periodicität der Hagelfälle. 1175.
 — Geographische Verbreitung des Hagels. 1178.
 FRITZ, H. Perioden des Polarlichts. 1479.
 FRÖLICH, O. Wärme des Himmels. 1119.
 (*) FROMME, C. Magnetismus von Stahlstäben. 1055.
 *— Constitution und Magnetismus des Stahls. 1054.
 FRON. Gewitter in Frankreich. 1228.
 *FROST, P. Mondtheorie. 164.
 FROUDE, W. Widerstand der Kiele beim Rollen. 182.
 —(s). Flug der Vögel. 218.
 —, W. Stromlinien und Widerstand der Schiffe. 200.
 *— und C. W. SIEMENS. Instrumente zum Messen der Geschwindigkeit der Schiffe. 198.
 *FUCHS. Ueber Schlammvulkane. 1381.
 —, C. W. C. Vulkanische Ereignisse 1875. 1389.
 —, C. W. Vulkanische Ereignisse von 1874. 1380.
 —, F. Vertheilung des positiven Metalls an zwei Säuren. 1009.
 (*)— Gesamtspannung am Ende einer sekundären Rolle. 1073.
 *—, K. Vulkane und Erdbeben. 1379.
 FULLER, G. Elektrischer Vervielfacher. — Kleine Elektrizitätsmaschine. 920.
 FULLERION cf. GLADSTONE. 1021.
 GABBA, A. Prinzip der Elasticität. 245.
 GÄNGE, C. Spektroskopie der Blutfarbstoffe (2 Arb.). 542.
 *GAIDOZ, H. Besuch der geographischen Ausstellung. 1256.
 *GAIFFE. Farbige Radiometer. 887.
 *—, A. Das Radiometer. 887.
 — Das Radiometer. 1534.
 *GAINE cf. DOBROWOLSKY (2 Arb.). 661.
 GALABIN, A. L. Kardiograph. 25.

- *GALLE, Meteorologischer Bericht 1874 der Sternwarte Breslau. 1193.
 *— Bestimmungsweise der Sonnenparallaxe. 1433.
 GALLOWAY, Ursache der Explosionen schlagender Wetter. 390.
 —, W. Einfluss des Kohlenstaubs bei Explosion der schlagenden Wetter. 1128.
 *GALTA, Erdbeben und Erdmagnetismus. 1392.
 Galvanische Ketten. 955.
 *GARIBALDI, Magnetische Beobachtungen während der September-Sonnenfinsterniss 1875. 1209.
 *GARREL, Maschine mit comprimierter Luft. 747.
 *GASPARIS, A. DE. Sternschnuppen 1872. 1457.
 GASSENDI, A. Die Vegetation unter Einfluss des farbigen Lichtes. 638.
 GAUGAIN, J. M. Einfluss der Härtung auf Magnetisirung. 1049.
 — Einfluss der Temperatur auf Magnetisirung. 1050.
 *GAULNE u. MILDÉ, Elektrisches Läutewerk. 1109.
 GAUMET, Taschentelemeter. 669.
 GAUTIER, Manganstahl. 236.
 *— Bericht des Observatoriums zu Greenwich. 1417.
 —, A. Zersetzung von doppelt kohlensaurem Natron. 83.
 *— Schweizerische meteorologische Beobachtungen. 1196.
 —, E. Meteorologische Beobachtungen an der Küste von Labrador. 1143.
 —, F. Anwendungen von Ferromangan. 228.
 *GAYER, Apparat für Photomikrographie. 628.
 GAZAN, A. Physikalische Constitution der Sonne. 1432.
 Gazelle-Expedition. 1261.
 *GEIKIE, ARGYLL'S Arbeit. 1254.
 GEINITZ, E. Nenntmannsdorfer Meteoriten. 1467.
 Gelbes Glas für zoologische Sammlungen. cf. CAPRONNIER. 624.
 *GÉLEZNOV (F), N. Absorption des Wasserdampfes durch Moos. 304.
 *GELLÉ, Tonverstärkung bei Schluss des äusseren Gehörganges. 466.
 GENTH, F. A. Pittsburger Meteoriten. 1474.
 *GENTIL, Ueber Blitzableiter. 1229.
 GENTILLIS, Tacheometer. 45.
 *GENY, E. Prinzipien der Molekularmechanik in Beziehung auf Elasticität. 252.
 GENTZEN, Phonation im Gaumen. 412.
 Geodätische Arbeiten in Belgien. 39.
 *Geodätische Arbeiten in Wien. 58.
 *Geographische Ausstellung in Paris. 1255.
 *Geographischer internationaler Congress (2 Not.). 1255.
 *Geographischer Congress (6 Arb.). 1256.
 GERALD cf. FITZ-GERALD. 955.
 *GÉRARDIN, Kein Sauerstoff in unterirdischen Wassern. 1345.
 —, A. Physikalische Eigenschaften des Wassers. 1324.
 *Gerberei in Verbindung mit Electricität. 1105.
 GERGENS cf. GOLTZ. 440.
 *GERICHTEN, E. v. Theorie der Säuren. 131.
 *GERLACH, Skioptikon. 686.
 GERLAND, E. Dampfeylinder PAPIN'S. 736.
 *GERMAIN, St. Oberflächen auf denen ein Punkt sich bewegen kann nach irgend einem Gesetze. 164.
 — Telegraphischer Receptor. 1102.
 *— Telegraphischer Receptor. 1110.
 GERNEZ, D. Bedingungen der Bildung der beiden Modifikationen des Schwefels. 84.
 (*)— Uebersättigte Lösungen. 133.
 — Krystallisation übersättigter Lösungen. 272.
 — Bestimmung des Erstarrungspunktes der Flüssigkeiten. 843.
 — Verdampfung überhitzter Flüssigkeiten. 844.

- Geschwindigkeit von Eisenbahnzügen. 157.
- *GIANETTI, C. u. VOLTA. Ozonerzeugung mit der HOLTZ'schen Maschine. 1230.
- GIANNETTI, C. u. A. VOLTA. Erzeugung von Ozon mit Funken. 945.
- GIBBON, J. Verwendung von Vanadium in der Photographie. 620.
- *GIBBONS, J. Wirkung des Lichts auf gewisse Vanadium-Verbindungen. 627.
- GIBBS, J. W. Gleichgewicht heterogener Substanzen. 140.
- (*)—, W. Neue optische Constante. 522.
- *—, J. W. Gleichgewicht heterogener Substanzen. 705.
- Neue galvanische Batterie ohne Dämpfe. 955.
- GIESELER, E. Messung sehr kleiner Zeiträume. 160.
- *— Centrifugalpumpen. 197.
- GIESEN, A. Probleme der Hydromechanik, in welchen Ellipsoide mit kleinen Excentricitäten vorkommen. 171.
- GIFFARD, H. Unfall des Ballons l'Univers. 220.
- GILBERT, G. K. Das Colorado-Plateau. 1231.
- Ausfluss des grossen Salzsees. 1321.
- *GILLET, E. Springbrunnen. 199.
- GILLIÉRON. Alte Gletscher im Schwarzwald. 1370.
- *GILLMORE, A. Spezifisches Gewicht von Bausteinen. 78.
- *GILMORE. Stärke von Baumaterialien. 251.
- *GINTL. Neue Quelle bei Rohr. 1345.
- *GINZEL, F. K. Komet III 1874. 1415.
- *GIRARD, J. Photomikrographische Untersuchungen. 627.
- *— Photomikrographische Untersuchungen. 627.
- *— Hebungen und Senkungen. 1257.
- *GIRARD u. LABORDE. Inaktivität des reduzierenden Zuckers. 608.
- *GIRAUD-TEULON. Metrisches Ophthalmoskop. 662.
- *GIROUARD. Elektrische Lampe. 1105. 1106.
- Neue elektrische Lampe. 1039.
- GIZYCKI, A. v. Gyrograph. 53.
- GLADSTONE. Photographie fluorescirender Substanzen. 625.
- *— Das Kupfer-Zink-Element. 957.
- , J. H. Zersetzung des Wassers. 1022.
- Wirkungen des Kupfer-Zink-Elementes. 1022.
- *— Einfluss des elektronegativen Elementes beim Cu-Zn-Element. 1023.
- u. A. TRIBE. Ersetzung des elektropositiven Metalls durch ein elektronegatives im Element. 973.
- und TRIBE. Elektrolyse von Wasser. 1021.
- (*)— u. TRIBE Wirkung des Cu-Zn-Elements. 1024.
- u. TRIBE. Chemische Aktivität des Aluminiums. 1024.
- und TRIBE. Zersetzung von Wasser durch Aluminium. 1024.
- , FULLERIAN u. TRIBE. Ersetzung elektropositiver Metalle durch elektronegative im VOLTA'schen Element. 1021.
- *— u. TRIBE. Wirkung des Aluminiums in Contact mit anderen Metallen. 1025.
- *— u. TRIBE. Niederschlagung elektropositiver Metalle durch elektronegative. 1025.
- *— u. TRIBE. Zersetzung der Alkalien durch Aluminium. 1025.
- *— u. TRIBE. Elektrolyse gewisser Metallchloride. 1025.
- *— u. TRIBE. Wirkung von reinem und verkupferten Zink. 1025.
- *GLAISHER, J. Mittlere Tages-temperatur zu Greenwich 1814 bis 1873. 1150.
- *GLASSER, A. v. Elektrische Pendelbewegung. 1104.

- GLASER, E. Möglichkeit der Erreichung der Erdpole. 148.
- *GLEDHILL, J. Sonnenhof. 1422. Gletscher. 1352.
- *GOBERT. Anwendung der Photographie zur Entdeckung von Verfälschungen. 627.
- *GOBIN. Barometrische Aenderung und Wettervorhersagung. 1157.
- GODEFFROY, R. Atomgewichte von Cäsium und Rubidium. 106. — Die Silikowolframate des Cäsiums und Rubidiums. 279. — Prüfungsmethode von Glycerin. 857.
- *GODLEWSKI, E. Entstehen und Verschwinden des Amylums in den Chlorophyllkörnern. 643.
- GÖBEL, H. Dichte der Salpetersäure. 70.
- *GOEPPERT. Orkan am 29. Juli 1876 in Breslau. 1168.
- (*)GOLDSTEIN, E. Spektre der Gase. 549. — Elektrische Entladungen in verdünnten Gasen. 1037.
- GOLL, H. Moffetten von Schnolstarp. 1343.
- GOLTZ u. GERGENS. Verrichtungen des Grosshirns. 440.
- GOPPELSRÖDER. Wirkungen des Ozons und des Gefrierens. 861. — Elektrolyse von Anilin etc. 1023. — Elektrolytisches Anilinschwarz. 1023.
- GORDON, E. H. KERR'S Experimente wiederholt. 593. —, J. E. H. VERDET'S Constante und absolute Einheiten. 1058.
- GORE. Elektromagnetische Rotation magnetisirter Stäbe. 1061.
- GOSIEWSKI, W. Grundhypothese der Molekularmechanik. 137.
- GOSSET. Rhonegletscher. 1358.
- GOÜZEL. Heber. 225.
- *GOUGH. Windverhältnisse in Nankasaki. 1168.
- GOUPILLIÈRE, H. DE LA. Probleme über Brachistochrone. 155. — Die Brachistochrone. 155.
- GOVI. Anwendung dünner Schichten für Kathetometer. 14. — Neuer optischer Apparat. 668. — Das Radiometer. 886. — Ueber elektrostatische Induktion. 938. —, G. Ursache der Radiometerbewegung. 1530. — CROOKES' Radiometer. 1531.
- *GRABER. Tympanale Sinnesorgane der Orthopteren. 466.
- *GRAD, CH. Temperatur der französischen Meere. 1299. — Einfluss der Abspülung auf die Eisbarriere der Polarmeere. 1298.
- Gradmessungsarbeiten. 37.
- GRÄFF. Experimente über Ausfluss des Wassers. 186.
- GRÄFFE. Ueber Sonnenwärme. 696.
- *GRAMME. Magnetelektrische Maschine mit continuirlichem Strom. 1107.
- *GRANT, G. B. Differentialmaschine. 746.
- GRASSL. Eigenschaften der Molekularbewegungen. 128. —, G. Hydrostatischer Druck. 200. — Absolute Temperatur und wirkliche Energie. 706. — Messung der Höhen mit dem Barometer. 1157.
- *GRAY, E. Telegraphische Uebermittlung musikalischer Töne. 1103.
- *GREEFF. Auge der Alciopiden. 662.
- GREENHILL, A. G. Präcession und Nutation. 145. — Bewegungsgleichungen eines festen Körpers. 148.
- *Greenwicher Signalsystem für die Zeit. 1107.
- GRENFELL, J. G. Uebersättigte Salzlösungen. 270.
- *GRIMMERT u. CANTER. Gegensprechen mit HUGHES' Apparaten. 1108.

- GRINWIS, C. H. C. Cylindrische tönende Wellen. 386.
 (*)—, C. Mechanische Theorie des Schalles. 399.
 *— Freie Fortpflanzung des Schalles. 399.
 GRIPON, E. Herstellung von Colloidhäutchen. 259.
 — Interferenz bei Collodiumblättchen. 589.
 *— Experimente mit Colloidhäutchen. 593.
 GRODZKI, M. cf. G. KRÄMER. 78.
 *Grösse und Gestalt der Erde. 163.
 *GROSS. Kinematik. 162.
 *Grösste Induktionsspirale. 1073.
 GROTH, P. Elasticität regulärer Krystalle. 237.
 — Elasticität des Steinsalzes. 237.
 *— Symmetrische Verwachsungen circularpolarisirender Substanzen. 619.
 GROTRIAN, O. Reibungskonstanten einiger Salzlösungen in Beziehung zum galvanischen Leitungsvermögen. 976.
 — Der galvanische Leitungswiderstand einer Flüssigkeit und ihre Zähigkeit. 1000.
 — Berichtigung zu einer früheren Arbeit. 1006.
 *GROVE. Beziehung der Kräfte. 1029.
 GRUBER, L. Coincidenzbeobachtungen bei Schwerebestimmungen. 152.
 *GRÜBLER. Theorie mittelschlächtiger Wasserräder. 199.
 GRÜEL, C. A. Graphische Darstellung der Mondbahn. 144.
 GRUEY. Beobachtung der Perseiden. 1454.
 — Novembersternschnuppen 1876. 1455.
 *GRUNER. Durch Schmelzen absorbirte Wärme. 874.
 —, L. Ursachen des Rückzuges der Gletscher. 1364.
 GRYE, DE LA cf. BOUQUET. 187.
 *GÜMBEL. Erdbeben und ihre Ursachen. 1392.
 (*)— Steinmeteorit von Jowa. 1476.
 *GÜNTHER, C. Benutzung der Sonnenwärme zu Heizeffekten. 834.
 —, S. Einfluss der Himmelskörper auf die Witterungsverhältnisse. 1126.
 *GÜNTNER, C. Benutzung der Sonnenwärme. 882.
 *— Benutzung der Sonnenwärme zu Heizeffekten. 889.
 — Benutzung der Sonnenwärme. 1485.
 GUEROUT, A. Capillärer Ausflusscoefficient von Flüssigkeiten. 254.
 *— Ausflussgeschwindigkeit verschiedener Alkohole. 255.
 *GUICHARD cf. LION. 753.
 *GUIESSE, P. Fortpflanzung der Fluth in den Flüssen. 1300.
 GUIGNET, E. und O. D'ALMEIDA. Meteoreisen aus Brasilien. 1466.
 *GUILLEMIN, A. Der Schall. 398.
 — Feuerkugel vom 6. November 1876. 1458.
 *GULDBERG u. MOHN. Ueber die Bewegungen der Atmosphäre. 1166.
 *GUMAEIUS, P. J. Eisbildungen in Schweden. 1368.
 *GUMOELIUS, P. Gekreuzte Regenbogen. 1421.
 GUNN, J. Eiszeit und ihre Ursachen. 1370.
 GUNTNER, CH. Planspiegelreflektor. 670.
 GURLT. Entstehung der Riesenkessel. 1357.
 *GUTHRIE. Bestimmung der Umdrehung der Maschinerie. 162.
 (*)— Stehende Flüssigkeitswellen. 201.
 —, F. Kryohydrate. 274.
 — Verhalten der Lösungen von Colloiden. 285.
 — MACH's Apparat für Reflexion des Schalles. 392.
 *— Bemerkung zu KERR's Experiment. 593.
 — Salzlösungen. 776.
 (*)— Salzlösungen. 833.
 — Festes Wasser. 855.

- (*GUTHRIE. Wässrige Lösungen von Colloidsubstanzen. 859.
 (*)— Absolutes Galvanometer. 965.
 — Magnetismus und Elektrizität. 1053.
 *— Magnetismus und Elektrizität. 1066.
 *GUTKOWSKY. Verkürztes Steinöl-Barometer. 1548.
 *GUYOT, A. Katskillberge. 1351.
 *GUZZI. Theorie der hydraulischen Pumpen. 198.
 GYLDÉN, H. Lösung des KEPLER'schen Problems. 145.
 *— Glanz der Sterne und ihre Entfernungen. 563.
 *— Atmosphärische Absorption. 1416.
 *— Höhe der Atmosphäre. 1416.
HAAS, H. Optisches Verhalten des Albumin. 605.
 HABERLAND. Die capillaren Eigenschaften des Bodens. 257.
 HADDON, A. Neues Tangenten-Galvanometer. 960.
 *HÄNSEL, W. Witterungsbeobachtungen in Chemnitz. 1192.
 *HÄPKE. Höhe des Weiher Berges 1352.
 HAGEN, G. Die gleichförmige Bewegung des Wassers. 190.
 *— Gleichförmige Bewegung des Wassers in kleinen Canälen etc. 201.
 HAGENBACH, E. Die auf dem Wasserstrahl schwebende Kugel. 188.
 (*)— Zerspringen der Gläser. 594.
 *— GRAMME's elektro-dynamische Maschine. 1073.
 *— Ueber GRAMME'sche Maschinen. 1107.
 (*)— Plötzliches Springen von Glaswaaren. 133.
 *— BISCHOFF. Magnetelektrischer Induktor. 1073.
 *HAHN, A. und R. Korrektionsvorrichtung der Fernrohrbewegung beim Theodolit. 677.
 HAKE, H. W. cf. THUDICHUM. 287.
 *HALL, C. E. Gletscherspuren in Pennsylvanien. 1369.
 *— Löthrohr mit Spektroskop für Mineralogen. 682.
 *—'sches Pulsometer. 747.
 *HALLAUER. Gegendruck in den Dampfzylindern. 747.
 *HALLEY, L. Leistung der Dampfmaschine. 746.
 *HÄLSKE cf. SIEMENS. 957.
 *— cf. SIEMENS. 1108.
 *HAMBERG, H. E. Entwicklung eines Barometer-Minimums, begleitet von Gewitter in Schweden und Norwegen Juli 1876. 1158.
 — Temperatur und Feuchtigkeit zu Upsala Sommer 1875. 1169.
 *— Nachtfröste in Schweden 1871 bis 1873. 1171.
 Hamburg in naturhistorischer Beziehung. 1253.
 HAMEL ROOS, P. F. v. Krystallisiertes Glycerin. 270.
 HAMMERL, H. = HAMMERLE. Latente Schmelzwärme des Bihydrats der Schwefelsäure. 851.
 — Latente Schmelzwärme des Bihydrats der Schwefelsäure. 872.
 — Schmelzpunkt des Chlorcalciums. 840.
 — Siedepunkte der Chlorcalciumlösungen. 851.
 HAMMERLE, H. Löslichkeit des Chlorcalciums. 267.
 — Verbindungen des Chlorcalciums mit Wasser. 280.
 HAMPE, W. Das Bor. 101.
 HANDL, A. Molekulartheorie. 97.
 HANKEL, W. Wirkung des Lichts auf das elektrische Verhalten von Metallen in Wasser. 922.
 — Thermoelektrische Eigenschaften von Kalkspath, Beryll etc. 1028.
 (*)—, W. H. Thermoelektrische Eigenschaften des Gypses etc. 1029.
 — Magnetisches Verhalten von Nickel und Kobalt. 1052.
 HANN, J. Veränderlichkeit in der Tagestemperatur. 1144.

- HANN. Meteorologische Beobachtungen auf Mt Washington und dem Pikes Peak. 1146.
- *— Ueber Luftdruckmaxima. 1157.
- Bemerkungen zu MENDELÉEFF'S Arbeit die Temperatur der oberen Schichten der Atmosphäre. 1122.
- (*— Unregelmässigkeiten des Meeresniveaus. 1301.
- (*— Unregelmässigkeiten des Meeresniveaus. 1257.
- *HANRIAU'S Brunnenmotor. 223.
- *HANSEN, P. A. Theilungsfehler eines Maassstabes. 57.
- *— Störungen der grossen Planeten. 162.
- Dioptrische Untersuchungen. 509.
- Vergolden und Versilbern von Glas. 1024.
- *HARAUT, A. Schaufeln bei Wasserrädern. 198.
- *HARDER, P. E. Molekulargesetz mit Anwendung auf das Wasser. 705.
- *HARDIN, M. B. Mineralwasser bei Salem. 1347.
- *HARKNESS. ARGYLL'S Arbeit. 1254.
- HARO. Flüssigkeitsgrad des Blutes. 261.
- (*HARTING. Bildung der Fulgurite. 1228.
- Trockenlegung des Zuider Sees. 1322.
- HARTLEY, W. N. Die Flüssigkeiten in den Krystallhöhlungen. 122.
- (*— Wirkung der Wärme auf die Absorptionsspektren. 548.
- Kritischer Punkt flüssiger Kohlensäure. 841.
- *— Die Luft und ihre Beziehungen zum Leben. 1128.
- *HARTMANN. Funktion der tuba Eustachii. 466.
- *HASLER. Compteur für Wasserleitungen. 199.
- *— u. ESCHNER. Thermo-Hygrograph. 1136.
- HASSELBARTH cf. FITTBOGEN. 1120.
- *HATCHER. Erstarrungspunkt von Fettsäuren. 858.
- *—, W. H. Fettsäure. 860.
- *HATTENDORFF. Schwere, Elektrizität und Magnetismus nach RIEMANN. 163.
- *HAUER, C. v. Säuerling bei Rainisdorf. 1347.
- *HAUGHTON, S. Elementarprinzipien der Thiermechanik. 164.
- *— Fluthen in den arktischen Meeren. 1301.
- Die Vesuvlaven. 1375.
- *HAUPT, P. Theorie der Flugbahnen. 162.
- (*HAUSLAB. Naturgesetze der äusseren Formen der Erdoberfläche. 1256.
- *— Strömungen in den arktischen Regionen. 1299.
- HAUSSMANN, A. Arsenhaltige Quellen des Sinestrathales. 1347.
- HAUTEFEUILLE cf. TROOST. 68.
- , P. cf. TROOST. 79.
- cf. L. TROOST. 114.
- cf. L. TROOST. 294.
- cf. TROOST. 778 u. a. a. O.
- *HAY. Löslichkeit von Zinn in Salpetersäure. 285.
- HEAVISIDE, O. Der Extrastrom. 908.
- *— Duplextelegraphie. 1103.
- *HECTOR u. MANTELL. Klima von Neuseeland. 1193.
- HEDRICK, R. S. Schmelzen von Stahl durch Reibung. 773.
- *— Verbesserung an DESCARTES' Barometer. 1136.
- *HEELIS. Meteorologische Beobachtungen auf Ceylon. 1195.
- *—, J. Sonnenhof. 1422.
- HEEN, DE. Schmelzung und Ausdehnung der Metalle. 757.
- *HEIM. Tiefenforschung im Vierwaldstädter See. 1235.
- , A. Theorie der Gletscherbewegung. 1358.
- (*— Gletscher und Thalbildung. 1368.
- HEIN, IS. Beziehungen zwischen Tasten und Hören. 462.
- *HEINTZ, W. Erstarrungspunkt von Fettsäuren. 858.

- HEIS, E. Zodiakallichtbeobachtungen 1874—75. 1482.
- HELLAND, A. Die Fjorde Grönlands. 1360.
- *— Gletscherterrassen. 1369.
- *— Hafenbecken. 1370.
- HELLMANN, G. Windverhältnisse Norddeutschlands. 1165.
- Sommerregenzeit in Deutschland. 1177.
- *— Periode der Niederschläge zu Zechen. 1180.
- Verbreitung der Gewitter in Norddeutschland. 1213.
- *HELLWALD, V. Geographischer Congress in Paris. 1255.
- HELM, G. Ueber eine Untersuchung EDLUND'S. 966.
- HELMERSEN, G. v. Bericht über die Arbeit von WEX. 1328.
- *HELMERT. PETERS' Formel zur Berechnung des Beobachtungsfehlers. 57.
- *— STARKE'S Tachymeter. 60.
- Fehler in CORNU'S Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit. 478.
- Nordlichthöhen. 1479.
- *HELMHOLTZ cf. COMTE. 661.
- , H. ROWLAND'S Versuche über elektrische Convektion. 898.
- Die im ungeschlossenen Kreise durch Bewegung inducirten elektromotorischen Kräfte. 898.
- (*)— ROWLAND'S Versuche. 969.
- ROOT'S Versuch: Durchdringen des Platins. 973.
- (*)— Elektromotorische Kräfte in bewegten Leitern. 911.
- ROOT'S Versuche. 1010.
- ROWLAND'S Versuche. 1063.
- HEMILIAN, V. Compressibilität der Gase bei schwachen Drucken. 201.
- *—, MENDELEJEFF und BOJUSKI. Compression der Gase bei niedrigen Drucken. 772.
- *HEMMANN. Wasser von Schinznach. 1346.
- HENNESSEY. Atmosphärische Linien. 545.
- , H. Das flüssige Erdinnere. 1236.
- HENNESSEY, H. Veränderung des Klimas und Wasserbedeckung in der Sahara. 1251.
- *HENNESSY. Gewicht und Masse. 161.
- *—, H. Einfluss des Wassers auf das Klima. 1125.
- HENRICH, F. Temperatur im Bohrloche zu Sperenberg. 1248.
- HENRY, J. Nebelsignale. 393.
- *— Alter Gletscher in den Seealpen. 1370.
- *HÉQUET. Remanenter Magnetismus. 1055.
- Abänderungen an Elektromagneten. 1059.
- HERING, E. FECHNER'S psychophysisches Gesetz. 659.
- *— Theorie des Farbensinns. 661.
- Ueber den physiologischen Tetanus. 1086.
- HERMANN, R. Spezifische Gewichte fester Stoffe. 75.
- *— Die spezifischen Gewichte fester Stoffe. 77.
- *— Grösse der Atomvolumen organischer Verbindungen. 79.
- , L. Querwiderstand der Nerven. 1091.
- Optische Eigenschaft der Kugel. 505.
- HERPIN. Elektrolytische Bestimmung des Kupfers und Nickels. 1015.
- HERSCHEL, A. S. u. G. A. LEBOUR. Leitung der Gesteine. 1232.
- HERWIG, H. Bewegungserscheinungen an elektrisirten Quecksilberoberflächen. 944.
- Durchgang starker Induktionsströme durch Flüssigkeiten. 965.
- Temperatur der Elektroden. 1033.
- (*)— Magnetisirbarkeit cylindrischer Eisenröhren. 1054.
- HEEREN. Lösung von Kautschuk. 283.
- *HESEHUS. Der elektrische Strom und sphäroidale Zustand. 267.
- HESS. Neuere Sprengmittel. 800.

- *HESS. Elektrisches Feuerzeug. 1105.
 *—, J. Die Chromsäure in der Galvanoplastik. 1024.
 *—, J. J. Vermessungen von Eisenwaaren. 1025.
 —, PH. Hydrostatische Aräometer. 67.
 *— Hydrostatische Aräometer. 198.
 *— Neues elektrisches Feuerzeug. 1107.
 HESSE, O. Drehungsvermögen der Chinaalkaloide. 600.
 (*)— Drehungsvermögen und Constitution drehender Körper. 608.
 (*)— Das Symbol (α). 608.
 *HÉTET, T. Dampfmaschine. 746.
 HEUMANN, KARL. Theorie leuchtender Flammen. 823.
 HEYCOCK cf. HEYWON. 531.
 HEYWON cf. CLAYDEN. 531.
 *HEYWOOD. Comitébericht über das Metersystem. 59.
 HICKS. Ueber STEWART u. TAIT'S Experimente. 773.
 *—, G. CROOKES' Lichtwirkungen. 883.
 — Mechanische Wirkung des Lichts. 1545.
 HIGGS. Elektrischer Pendel. 1103.
 *— Pendelelektromotor. 1109.
 HILDEBRANDSSON, H. Oberströmungen und isobarometrische Linien. 1113.
 — Gegen FAYE. 1162.
 *— Trombe in Halsberg 18. August 1875. 1169.
 — Nordlicht unter den Wolken. 1477.
 *HILGARD. Aenderungen der Bronze- und Eisenmaassstäbe. 60.
 —, J. E. Fluthphänomene. 196.
 *— Magnetische Revue in den V. S. 1210.
 HILLEBRAND und NORTON. Cer, Lanthan und Didym. 63.
 — Metallisches Cer, Lanthan und Didym. 96.
 —, F. W. Specifische Wärme von Cer, Lanthan und Didym. 862.
 HILLERET. Neues System für Seekarten. 48.
 — Der grösste Kreis durch Loxodromen ersetzt. 48.
 HIMLY, C. Schmelzpunkte der Metalle zu bestimmen. 842.
 HIMSTEDT, F. Schwingung eines Magnets unter Einfluss einer Kupferkugel. 1042.
 (*)HINRICH. Das Jowa-Meteor. 1458.
 *HINRICHS, G. Der November in Amerika. 1150.
 — Hagelsturm 12. April 1876 zu Jowa. 1168.
 *— Wolkenformen und Wolkenzeichen. 1174.
 — Zusammensetzung höherer Luftschichten. 1477.
 *HINTZE, C. Cirkularpolarisation des Matikokampfers. 618.
 HIPPI. Neue elektrische Uhr. 30.
 HIRN. AMSLER'S Planimeter. 18.
 *— Mechanische Wärmetheorie. 706.
 — Die thermischen Motoren. 732.
 —, G. A. Pandynamometer. 54.
 *— Repulsive Kraft der Sonnenstrahlen. 882.
 — Abstossende Kraft der Sonnenstrahlen. 1526.
 — Gegen LEDIEU. 1527.
 HIRSCH. Telegraphische Zeitübermittlung. 30.
 —, A. cf. BRUHNS. 34.
 *—, B. Aräometer. 78.
 HIRSCHBERG. Länge des Auges. 645.
 — Optometer. 647.
 — Bestimmung des Hornhautkrümmungsrades. 647.
 —, J. Theorie des Sehens. 651.
 — Historische Notizen über den Gesichtswinkel. 651.
 *HOBSON'S Pyrometer. 753.
 *HOCHSTETTER, v. Geographischer Congress in Paris. 1255.
 *HODGKINS und JENNINGS. Zeit zur Entmagnetisirung von weichem Eisen. 1054.
 Höfe. 1417.
 Höhenbestimmungen. 1348.

- T'HOFF, VAN. Die Chemie des Raumes. 81.
 — Räumliche Lagerung der Atome. 81.
 —, J. H. Styrol und Styrax. 605. 606.
 *HOFFMANN. Mechanische Auffassung chemischer Prozesse. 128.
 *—, G. Publikationen auf dem Gebiete der mechanischen Wärmetheorie. 706.
 HOFFMEYER, N. Meteorologisches Jahrbuch (Dänemark). 1187.
 HOFMANN, A. W. Dampfdichtbestimmung in der Barometerleere. 66.
 HOFER, T. Tiefenvermessungsapparat. 58.
 HOFMANN, R. Absorptionsspektren des Ultramarin. 546.
 *HOFER, F. Massenausgleichung zwischen ozeanischer und continentaler Erdoberfläche. 1254.
 HOH, TH. Ausdehnung von Mischungen von Wasser und Alkohol. 762.
 — Blitzröhren. 1219.
 HOHMANN, F. Theorie des AMSLER'schen Planimeters. 18.
 HOININGEN, V. Merkwürdiger Blitzschlag. 1218.
 *HOLDEFLEISS. Spezifisches Gewicht und Stärkemehlgehalt der Kartoffeln. 78.
 HOLLE. Neuer Zeichenapparat für Mikroskope. 679.
 (*)HOLMGREN, P. A. Die Elektrizität eine kosmische Kraft. 911.
 (*)HOLTZ, W. Gebrauch von unbelegten LEYDENER Flaschen. 925.
 *— Verbesserungen an Influenzmaschinen. 926.
 *— Hilfsconductoren der Influenzmaschinen. 926.
 —, W. Elektrisches Flugrad nach Art der Radiometer. 921.
 — Angebliche Vorzüglichkeit des Ebonits und gegen SCHLÖSSER. 913.
 (*)HOLTZ, W. Künstliche Darstellung von Tromben. 939.
 *— Einige Formveränderungen der LEYDENER Batterie. 940.
 — Polarelektrische Attraktion suspendirter Theilchen in Flüssigkeiten. 940.
 — Verzögerte Entladung durch Rotation der Funkenstrecke sichtbar gemacht. 941.
 — Elektrische Figuren in festen Isolatoren. 943.
 — Einfluss des Trichterventils auf die elektrischen Funkenentladungen in der Luft. 950.
 *— Bedeutung der Drahtnetze in der Elektrizität. 954.
 — Polarelektrische Attraktion suspendirter Theilchen. 989.
 *— Neue elektrische Erscheinungen. 1006.
 — Neue elektrische Lichterscheinungen. 1039.
 (*)— Umkehrung der elektrischen Lichterscheinungen ohne Polwechsel. 1040.
 —, A. L. Magnetisirung ellipsoidisch geformter Eisenkörper. 1045.
 *HOME, D. M. Der Tweed. 1331.
 *HOOKER. Sonnenfinsterniss April 1875. 1423.
 *HOOREMAN. Hof und Nebenmonde. 1421.
 HOORWEG, J. L. Fortpflanzung des Schalles nach der neuen Gastheorie. 388.
 (*)— Gang der Lichtstrahlen im Spektroskop. 550.
 (*)— Diathermansie feuchter Luft. 1495.
 — Diathermansie feuchter Luft. 882.
 HOPER. Dünnes Eisenblech. 85.
 HOPFGÄRTNER, A. und M. ARZBERGER. Tiefloth. 1294.
 HOPKINSON cf. STOKES. 512.
 —, J. Verbesserung bei Leuchthürmen. 683.
 — Residuum der LEYDENER Flasche. 950.
 — Elektromotorische Kraft bei

- der Wirkung von Elektrolyten auf Elektrolyten. 999.
- HOPPE, R. Rollen der Flächen aufeinander. 242.
- -SEYLER. Bildung von Dolomit. 123.
- *— Bildung von Dolomit. 132.
- (*)—, F. Drehungsvermögen der Glykose. 608.
- *Horizontalintensität des Magnetismus. 1210.
- (*)HORN, C. Fluorescenz beim Ricinusöl. 567.
- *—, J. Vergletscherung der Shetland-Inseln. 1370.
- *HORNSTEIN. Meteorologische Beobachtungen zu Prag. 1194.
- *— Magnetische Beobachtungen in Prag. 1208.
- HORSTMANN. Gegen JANOVSKY. 91.
- , A. Dissociationsproblem. 102.
- Dissociationslehre. 107.
- *— Dissociation von Chlorsilber-Ammoniak. 132.
- Verbrennungerscheinungen bei Gasen. 805.
- *HORVATH, A. Abkühlung der Warmblüter. 836.
- *HOTTENROTH, A. Automatische Beförderung auf dem HUGHES-Telegraphen. 1107.
- HOUSTON, J. und EL. THOMSON. Neue Phase der elektrischen Kraft. 1067.
- HOVELACQUE. Linguistik. 417.
- *HOWARD, TH. Ueber den Avon. 1330.
- HOWE. Urkräfte der Natur. 705.
- *HOWITT. Physikalische Geographie von Victoria. 1256.
- *HOWLETT und SCHWABE. Zeichnungen von Sonnenflecken. 1436.
- (*)HOWORTH, H. Zweifel am Diffusionsgesetze. 304.
- *HUBBARD. Regenfall in Ostindien. 1180.
- *HÜBLER. Theorie elastischer Platten. 252.
- HUGEL, TH. Reguläre und halbreguläre Polyeder. 655.
- Stereoskopie. 655.
- HUGGINS. Photographien der Sternspektren. 537.
- Verschiebung der Spektrallinien durch Bewegung der Sterne. 537.
- HUMMEL, D. Rollsteinbildungen. 1368.
- HUSEMANN. Quellen von St. Moritz und von Tarasp. 1347.
- HUSSON. Prüfung der Steine in der Kälte. 242.
- HUTCHINSON, T. W. (HUTSCHINSON). Radiometer. 1540.
- Hydrodynamik. 165.
- Hygrometrie. 1169.
- *JABLOSCHKOFF cf. DENAYROUZE. 1040.
- *JACOBI, J. Dampfpumpe. 745.
- JÄGER. Geschmacks- und Geruchsstoffe. 131.
- Jahrbuch des Bureau des longitudes. 47 u. 48.
- JAMIN, J. Innere Constitution der Magneten. 1046.
- Vertheilung des Magnetismus in einem Magneten. 1046.
- *JANECZEK, G. Elektrolyse. 1026.
- JANNETTAZ, E. Farbenringe beim Gyps. 611.
- Ellipsen der Wärmeleitung beim Gyps. 880.
- (*)— Leitung der Wärme in Schiefer. 881.
- (*)— Fortpflanzung der Wärme in krystallisirten Körpern. 881.
- JANOVSKY, J. Valenzbegriff. 92.
- JANSSEN. Automatischer photographischer Revolver. 680.
- *—, J. Revolver-Photographen-Apparat und Durchgang der Venus. 687.
- (*)— Magnetischer Aequator in Siam. 1208.
- Intramerkuriale Körper. 1400.
- *— Spiegelung auf dem Meere. 1421.
- *— Sonnenfinsterniss April 1875. 1423.
- Sonnenphotographie. 1432.

- JANUSCHKE. Spannungsgesetz der Gase. 226.
- JAROLIMEK, A. Härten des Stahls. 243.
- JEANNEL, J. Einfluss tönender Schwingungen auf das Radiometer. 347.
- *— Einfluss tönender Schwingungen auf das Radiometer. 887.
- Einfluss tönender Schwingungen auf das Radiometer. 1536.
- *JELINEK, C. Anstellung meteorologischer Beobachtungen. 1130.
- *— Die Constanten der Aneroide. 1135.
- *— Psychrometertafeln für das hunderttheilige Thermometer nach WILD'S Tafeln. 1173.
- *— cf. OSNAGHI. 1194.
- JENKINS, E. H. Absorption von Ammoniakgas durch schwefelsauren Kalk. 297.
- *—, B. G. Sichtbarer Horizont. 1422.
- *JENNINGS cf. HODGKINS. 1054.
- JENTZSCH, A. Schwanken des festen Landes. 1234.
- *JELLETT, J. H. Theorie der Reibung. 251, 253.
- *— Chemische Optik. 609.
- ILE'S Differential-Compass. 1208.
- *ILLECK. Hypothese über Condensation und Wiederverdampfung im Dampfcylinder. 747.
- *INDRA. Graphische Balistik. 163. Induktion. 1066.
- *INGLEBY, G. M. Bemerkung zu STEVENS' Arbeit. 1546.
- *Inhaltsangabe elektrotechnischer Journale. 1110.
- *Instruktionen für meteorologische Beobachtungen. 1129.
- Interferenz des Lichtes. 570.
- Internationales Comité für Maasse. 3.
- JOHN, K. Mineralwasser von Dorna Watra. 1345.
- , K. Natronsäuerling bei Rohitsch. 1346.
- *—, C. Säuerling bei Ranigsdorf. 1347.
- JOLLY, v. Gasbestimmung durch Absorption. 303.
- JONES, J. R. Apparate zur Messung der Strömungen. 1294.
- Beobachtungen des Zodiakallichts. 1481.
- *JONKOFKY, N. Kinematik flüssiger Körper. 1548.
- *JORDAN, W. Theorie der terrestrischen Refraktion. 1413.
- JOSEPH. Beziehungen des Sehorgans zum Lichtmangel. 657.
- *JOUART, A. Widerstand der zu Kanonen verwendeten Metalle. 251.
- JOULE. Experimente mit dem Drachen (2 Arb.). 219.
- *— Quecksilberluftpumpe. 226.
- *— Gelatine Batterie. 957.
- *Journal der amerikanischen elektrischen Gesellschaft. 1103.
- JOURNEAUX-DUHAMEL. Neues astronomisches Instrument. 666.
- *JOWA. Wetterbericht. 1190.
- *Italienische Meteorologie. 1187.
- JUDD, J. W. Ursprung des Plattensees. 1320 u. 1321.
- Beitrag zur Geschichte der Alpen. 1380.
- JUNGK, M. Verhalten von molybdänsaurem Ammoniak in Salpetersäure zum Licht. 620.
- *JURISCH. DEACON'S Chlorprocess. 129.
- ***K**ACHLER. Tempelbrunnen bei Rohitsch. 1347.
- *KÄMP cf. NAGEL. 198.
- KAIANDER cf. MENDELÉEFF. 762.
- *Kalter Mai 1876 in Oesterreich und Russland. 1151.
- *KAMMEL. Zweijährige Beobachtungen der Bodentemperaturen in verschiedenen Tiefen. 1151.
- KAMMERER. Erstarrungspunkt des Antimonpentachlorids. 836.
- *KAMPEN, S. v. Die Holländer in den arktischen Meeren. 1313.
- *KARLINSKI, C. u. J. HANN. Unterschied der Mittel in Krakau und Wien. 1150.

- *KARLINSKY, F. Niederschlagsverhältnisse zu Krakau. 1180.
- *KAYSER. Akustische Studien auf dem Piano. 398.
- *KEDZIE. Ozon in der Atmosphäre Kansas. 1230.
- KELB, M. Die Soolquellen von Galizien. 1338.
- KEMPE, A. B. Eine Curve nten Grades zu beschreiben. 49.
- KENDRICK, Mc. Thätigkeit des Trommelfells. 423.
- *KERN. Wirkung von Magnesium auf Metallsalze. 1026.
- KERNER, A. Hohe Mitteltemperaturen in der Mittelhöhe der Alpen. 1142.
- (*)KERR. Beziehung zwischen Elektrizität und Licht. 592.
- *— Beziehungen zwischen Magnetismus und Licht. 593.
- (*)— Optische Wirkungen der Elektrizität auf nicht leitende Flüssigkeiten. 618.
- *KERSTEN, O. Meteorologie von Sansibar. 1189.
- *—, P. Magnetische Messungen in Palästina. 1208.
- KESSEL. Durchschneidung des musc. stapedius. 457.
- *— cf. MACH. 466.
- KESSLER, F. Objektive Darstellung des Sonnenspektrums. 532.
- Objektive Darstellung des Sonnenspektrums. 681.
- KETTELER, E. Theorie der anomalen Dispersion des Lichts. 488.
- Theorie der Dispersion und Absorption. 488.
- Absorption und Dispersion. 488.
- KICK, F. Zu THURSTON'S Arbeit über Festigkeit. 243.
- *— Studien über Galvanoplastik. 1023.
- *— Ueber MEIDINGER'S Arbeit. 1023 u. 1024.
- KIEPERT, H. Höhenmessungen in Ekuador. 1348.
- *KJERULF. Islands Vulkanlinien. 1380.
- KIMBALL, A. S. Gleitende Reibung auf einer geneigten Ebene. 249.
- Physikalische Eigenschaften des Stahls durch Tempern hervorgebracht (2 Arb.). 232.
- *KINAHAN. Treibende Kraft der Ströme. 1298.
- *—, G. H. Die Thäler. 1350.
- *Kinematik. 136.
- KINGZETT, T. Oxydation ätherischer Oele. 854.
- *KINKELIN, F. Eiszeit. 1368.
- KIRCHHOFF, G. Mathematische Physik. 134.
- Reflexion und Brechung des Lichts. 515.
- KIRCHMANN, W. Verdunstung von Flüssigkeiten in Gasen. 839.
- *KIRKWOOD. Meteor vom 20. April. 1457.
- , D. Claywater- und Meno-Meteorit. 1475.
- KIRMIS. Formen von galvanischem Silber. 1010.
- *—, M. Wanderung der Ionen. 1025.
- *KITREDGE, G. F. Zustand des Erdinnern. 1254.
- *KLEIN. Besprechung von SPILLER'S Urkraft des Weltalls. 128.
- , F. Entdeckung des Elektromagnetismus. 1055.
- , H. J. Physische Geographie der libyschen Wüste nach ROHLFS' Expedition. 1250.
- Periodischer Farbenwechsel von α ursae majoris. 553.
- *—, P. Zur Kenntniss des Gypses. 132.
- KLEINER, A. Theorie der intermittirenden Netzhautreizung. 652.
- *— Physiologisch-optische Beobachtungen. 662.
- (*)— J. J. MÜLLER'S Untersuchung über Einfluss von Isolatoren etc. 1072.
- KLEMM. Untersuchung der Stimmbänder. 413.
- *Klima von Janina. 1188.
- *Klima von Corfu. 1188.

- Klima der Amurländer. 1188.
- *Klima von Leh (Tibet). 1188.
- *Klima der Fiji-Inseln. 1188.
- *Klima von Hokitika (Neuseeland). 1188.
- *Klima von St. Paul am Beringsmeer. 1189.
- *Klima der Andamanen und Nikobaren. 1188.
- *Klima auf dem Mt Washington und Pikes Peak. 1189.
- *Klima von San José de Costa Rica. 1189.
- *Klima von Massaua. 1189.
- *Klima von Mexiko. 1189.
- *Klima von Manitoba (Canadien). 1189.
- *Klima von Madrid. 1189.
- *Klima von St. Thomas (Afrika). 1189.
- *Klima von Zi-ka-wei (Shanghai). 1189.
- *Klima von Südbrasilien. 1190.
- *Klima von Toronto. 1190.
- *Klima von Nikolajewsk am Amur. 1193.
- *Klima von Valdivia. 1193.
- *Klima von Nagasaki. 1193.
- *Klima von Kelung (Formosa). 1193.
- *Klima von Saghalin. 1193.
- *Klima von Wladiwostock (Ost-Sibirien). 1193.
- *Klima von Tschifu. 1193.
- *Klimatische Elemente für Portugal, die Azoren und Madeira. 1188.
- *Klimatologie. 1188.
- *Klimatologie des Ural. 1191.
- KLINGEL, Das mechanische Wärmeäquivalent und die Molekulargewichte. 696.
- *KLINKERFUES, GAUSS'sches Heliotrop. 671.
- *—, W. Terrestrische Fernröhre neuer Konstruktion. 673.
- Theorie des Bifilarhygrometers. 1131.
- *KNAPP, F. Verunreinigung der Atmosphäre durch Fabriken. 1128.
- *KNAUER, K. Entstehung des Chlorophylls. 643.
- KNIGHT, CH. Gletscherströme. 1366.
- *KNOBLAUCH Reflexion der Wärmestrahlen. 884.
- *— Reflexion der Wärmestrahlen von Metallplatten. 890.
- *— Reflexion der Wärmestrahlen. 1496.
- *KNOP, W. Körpermoleküle. 128.
- *— PILLITZ' Arbeit über Bodenabsorption. 303.
- KNOTT, C. G. u. A. MACFARLANE. Wärmeleitungsfähigkeit des Holzes. 877.
- cf. C. M. SMITH. 969.
- *— Zu TAIT's Arbeit. 1007.
- cf. C. M. SMITH. 878.
- KOBELL, v. Complementärfarben des Gypses im polarisirten Lichte. 616.
- *KOCH, Telegraphischer Gegensprecher. 1108.
- KÖNIG, R. Zusammenklang zweier Töne. 325.
- Stimmgabel mit veränderlichem Ton. 327.
- KOEPPE, W. Jährliche Periode der Regenwahrscheinlichkeit in der nördlichen Hemisphäre. 1177.
- *— Beobachten der periodischen Erscheinungen in der Natur. 1129.
- KÖRNER, W. Isomerien der aromatischen Substanzen. 120.
- Regelmässigkeiten in den physikalischen Eigenschaften isomerer Körper. 120.
- *KOHLEFÜRST, L. Automattaster. 1104.
- *— KRIZIK's elektrisches Distanzsignal. 1104.
- KOHLMANN, B. Löslichkeit der Salicylsäure. 270.
- *— Löslichkeit der Salicylsäure. 285.
- KÖHLRAUSCH, F. Elastische Nachwirkung. 228.
- Elastische Nachwirkung bei der Torsion. 238.
- *— Elektrisch leitende Kraft des Wassers. 885.

- KOHLRAUSCH, F. Die von W. WEBER und R. KOHLRAUSCH gegebene Zurückführung der elektrischen Strommessungen auf mechanisches Maass. 977.
— Mechanik der Elektrolyse. 967.
— Leitungsvermögen der Chlor- und Jod-Wasserstoffsäure etc. 1004.
*— Leitungsvermögen der in Wasser gelösten Elektrolyte. 1007.
(*)— Wesen der Thermoelektricität. 1029.
*KOKSCHAROW. Russischer Calcit. 619.
KOLÁČEK. Arbeit beim Evakuiren eines Raumes. 214.
KOLÁČEK, F. Demonstration des DOPPLER'schen Prinzips. 391.
(*)— KOLB, J. Spezifisches Gewicht der Schwefelsäure. 77.
*KOLDEWEY. Klima von Sabine-Insel. 1189.
— Windrichtung in Ost-Grönland. 1161.
*— cf. WIJKANDER. 1168.
*— cf. WIJKANDER. 1311.
Kometenlitteratur. 1415.
KOMMRATH, H. Chemische Verwandtschaftskraft. 103.
*KORISTKA, K. Säkulare Aenderungen des Meeresniveaus. 1300.
*KORTEWEY, D. J. Stossweite der Gasmoleküle. 731.
*KOSLOFF, S. Erzeugung von elektrischem Licht. 1040.
KRÄMER, G. u. M. GRODZKI. Bestimmung von reinem Methylalkohol. 78.
*KRÄUTER, G. F. Prosodie der Mitlauter. 465.
KRAIEWITSCH, K. Konstruktion der Elektromagnete. 1056.
*KRAJEWITSCH. Neues Barometer. 1547.
KRAUS, C. Pflanzenphysiologische Untersuchungen. 634.
— Pflanzenphysiologische Untersuchungen. 634.
—, G. Versuche mit Pflanzen in farbigem Licht. 636.
(*)— KREBS. Reflexion des Lichtes bei Linsen. 522.
*KREJCI. Das krystallographische Gesetz der hemimorphen Gestalten. 132.
*Kreisbussole am Bord der Schiffe. 1209.
*KREUTOR. REICHENBACH'sches Tacheometer. 58.
KRISHABER, M. Ueber das Näseln. 412.
KRÖNIG, A. Vokallante und natürliche Stimmgabel. 411.
KRÜGER. Fluorescein. 58.
KRÜSS, H. Tiefe der Bilder bei optischen Apparaten. 507.
*— Gegen HERMANN. 523.
— Tiefe der Bilder bei optischen Apparaten. 656.
— Einige Objektiv-Construktionen. 673.
*— Radiometer-Experiment. 889.
— Radiometer-Experiment. 1541.
Krystalloptik. 570.
Krystalloptik. 609.
*Krystalssystem des Muskovits. 619.
KÜLP. Bestimmung des Leitungswiderstandes in Elementen und Tangentenbussolen. 961.
— Die elektromotorischen Kräfte der Stromquellen. — Verhältniss der Stromstärken bei verschiedenen Elementen. — Bestimmung des Leitungswiderstandes der Metalle. — Theorie des Maximums der Stromstärke. 1008.
(*)—, L. Einfluss der Struktur des Eisens auf den Magnetismus. 1054.
*— Magnetische Untersuchungen. 1054.
KÜSTER. Cykloskop. 650.
KUMMER, E. Bestimmung des Angriffspunktes der Resultante des Luftwiderstandes gegen rechteckige schiefe Ebenen. 208.
— Wirkung des Luftwiderstandes auf verschieden gestaltete Körper. 207.

- (*)KUNDT, A. Zur Demonstration der Reibung der Gase. 221.
- (*)— u. O. LEHMANN. Longitudinale Schwingungen und Klangfiguren in cylindrischen Flüssigkeitssäulen. 399.
- u. E. WARBURG. Spezifische Wärme des Quecksilbergases. 868.
- (*)— u. E. WARBURG. Reibung und Wärmeleitung verdünnter Gase. 881.
- (*)KUNKEL. Abhängigkeit der Farbenempfindung von der Zeit. 662.
- KUTTER, W. R. Strömungen in Flüssen und Kanälen. 186.
- *LABORDE. Regen und Hagel. 1182.
- *— cf. GIRARDIN. 608.
- *LABOULAYE. Dampfmäntel. 747.
- *LAFON. Meteorologische Beobachtungen zu Lyon. 1191.
- LAFOND, R. P. Magnetische Beobachtungen von Zi-ka-wei. 1203.
- (*)LAGRANGE. Wirkung von Mineralsalzen auf Krystallisation von Zucker. 286.
- , P. Einfluss der Metallsalze auf Krystallisation des Zuckers. 96.
- *LAGUERENNE. Elektrisches Uhrwerk. 1105.
- LAJOUX, H. Löslichkeitsbestimmung von Salzen. 281.
- LALANNE. Dauer der Tastempfindung. 439.
- Dauer der Tastempfindung. 658.
- *LALLEMAND, A. Diffusion. 523.
- Erleuchtung durchsichtiger Körper. 581.
- *LALOY. Abstimmungsstelegraph. 1106.
- LA MAICHE cf. MAICHE.
- LAMEY, CH. Periode der Sonnenflecke. 1425.
- *— Sternschnuppen. 1457.
- *LAMEZAN, v. In Medien bewegte Flächen kleinsten Widerstandes. 201.
- *LAMONT, J. Kreuzen in dem arktischen Meere. 1313.
- LAMP, E. BESSEL's Correktionsformel für Mikrometerschrauben. 29 u. 30.
- LANCASTER, A. Charakteristische Züge des Klimas von Brüssel. 1136.
- LANDOLF. Diplomater. 47.
- LANDOLT, H. Optisches Drehungsvermögen organischer Substanzen. 595.
- Der Projektionsapparat für chemische Vorlesungen. 684.
- Spezifisches Drehungsvermögen des Kamphers. 595.
- Spezifisches Drehungsvermögen gelöster Substanzen. 595.
- LANDOVSKY, M. Anatomische Forderungen der physiologischen Akustik. 455.
- LANG, C. Porosität der Baumaterialien. 296.
- , O. Ursache der vulkanischen Kraft. 1373.
- , O. Volumzunahme des Eisens beim Erstarren. 853.
- , v. Reibung zwischen Wasser und Luft. 238.
- (*)—, V. v. Abhängigkeit der Circularpolarisation des Quarzes von der Temperatur. 594.
- (*)—, v. Abhängigkeit der Circularpolarisation des Quarzes von der Temperatur. 619.
- , v. Theorie der Doppelbrechung. 479.
- , V. v. Drehung der Polarisationssebene durch den Quarz. 609.
- Reflexionsgoniometer. 666.
- cf. SCOTT LANG. 987.
- *LANGER, P. Wärmebewegung in einer homogenen Kugel. 881.
- *LANGLE cf. FLEURIOT. 1167.
- LANGLEY, S. P. Einfluss der Sonnenflecke auf das Klima. 1115.
- *— Sonnenatmosphäre, Sonnenstruktur und Sonnenflecke und Klima. 1434.

- *LANGLEY. Die Strahlung der Sonne und des Bessemerofens und das DULONG-PETIT'sche Gesetz. 1495.
- *— Vergleich der Sonnenstrahlung mit der des Bessemerofens. 890.
- LAROCHE. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen. 178.
- *LARTIGUE u. FOREST. Elektrische Pfeife. 1105.
- LATHAM, B. Hydrogeologische Untersuchung. 1249.
- LASKOVSKY cf. SABANIN. 641.
- *LASPEYRES, H. Krystallographische Bemerkungen zum Gyps. 132.
- LASSEL, W. Poliren von Spiegeln. 664.
- LAUBENHEIMER, A. Physikalisch isomere Körper. 103.
- *LAUREAU, J. Absorbirende Kraft der Holzkohle. 304.
- LAURENT. Saccharimeter. 685.
- (*)LAUSSEDAT. Optische Telegraphie. 522.
- LAUTERBURG. Einfluss der Länder auf das Klima. 1125.
- *—, R. Die schweizerischen Stromabflussmengen. 1331.
- Grundwasserbeobachtungen in Bern. 1332.
- *LAVAUX, E. Die ersten Kräfte der Natur. 129.
- LEA, C. VOGEL'S Farben-theorie. 527.
- Empfindlichkeit des Bromsilbers gegen Grün in Gegenwart anderer Substanzen. 622.
- (*)— Wirkung der weniger brechbaren Strahlen auf Brom- und Jodsilber. 626.
- LÉAUTÉ, H. Konstruktion von Zahnrädern. 159.
- LE BEL. Aktiver Amylalkohol. 606.
- *LEBERT, H. Integrometer DEPRez und Planimeter AMSLER. 19.
- LEBOUR cf. A. S. HERSCHEL. 1232.
- LECCO, M. cf. V. MEYER. 90.
- LECLANCHÉ. Neues Braunstein-element. 956.
- *LECLANCHÉ. Prüfung eines Elements. 957.
- *LECLERC. Neues Stadiometer. 59.
- *LE CONTE, J. Die Bildung der Küstenkette in Californien. 1257.
- *— Binokulares Sehen. 662.
- LECOQ DE BOISBAUDRAN. Das Gallium. 80.
- *— Wirkung des Zinks auf Kobaltlösungen. 130.
- Theorie der Spektren. 529.
- Spektrum des Galliums. 532.
- *— Wirkung von Zink auf Kobaltlösungen. 1024.
- *LEDIEU, A. Bestimmung des Ortes auf der See. 59.
- Regulirung der Geschosse. 158.
- Ueber RESAL'S Arbeit über Dampf-mäntel. 735.
- *— Neue Maschinen. 746.
- *— Ueber CROOKES' Radiometer. 882.
- *— Gegen HIRN'S Arbeit. 882.
- *— Das Radioskop von CROOKES. 884.
- Das Radioskop von CROOKES. 1524.
- Ueber HIRN'S Arbeit: abstossende Kraft etc. 1526.
- Ueber das CROOKES'sche Radiometer. 1526.
- Gegen HIRN. 1527.
- *LEEDS. Wasserstoff. 130.
- LEGROS, V. Der Gang als Maass. 44.
- *LEHMANN, A. Entstehung der Planetenrotation. 162.
- (*)—, O. cf. A. KUNDT. 399.
- *LEJEUNE'S Fernrohr. 678.
- (*)LEIPOLD, J. Photogalvanographie. 626.
- (*)LEIPOLDT, G. Mittlere Höhe Europas. 1350.
- LEMOINE, G. Chemisches Gleichgewicht zwischen Jod und Wasserstoff. 117.
- *LE MONNIER. Internationaler geographischer Congress. 1255.
- (*)LEMSTRÖM, S. Ergänzung zur Theorie der Polarlichter und atmosphärische Elektrizitätsbeob-

- achtungen bei der Nordpolexpedition 1868. 1483.
- *LENGLIN, E. Theorie der Regulatoren. 161.
- LENOIR. DEBRAY'S Arbeit über versilberte Spiegel. 663.
- *— Verzinnung. 671.
- *—'s Verzinnungsprocess. 687.
- LENZ, R. KIRCHHOFF'S Gesetz, auf Vertheilung des elektrischen Stroms in Flüssigkeiten angewendet. 999.
- LEOD cf. MC LEOD. 945.
- LEPEL, v. Spektralanalytische Reaktion auf Magnesiasalze. 544.
- *LERAY. Synthese physikalischer Kräfte. 164.
- *LERMANTOFF. PLANTÉ'S Batterie angewandt. 1040.
- LEROY. Fundamentale Prinzipien der Physik. 101.
- LESCOEUR, H. Rotirende Bewegung gewisser Salze auf Wasser. 256.
- LESSEPS, v. Die Bitterseen bei Suez. 1288.
- Suezkanal. 1289.
- *LESSONA. Einfluss des Lichts auf die Thiere. 643.
- LETHEBY. Ueber Elektrolyse von Anilin etc. 1023.
- *—, H. Wasser von London. 1330.
- *— Wasser Londons. 1347.
- *LEUBE, W. Verwendung comprimierter Luft zur Filtration von Flüssigkeiten. 224.
- *LEUCHTENBERG, Herzog v. Der Leuchtenbergit. 619.
- *LE VERRIER. Meteorologie und Ackerbau. 1127.
- Circular über Wetterprognosen. 1128.
- Witterungs - Telegraphie im Dienste der Landwirthschaft. 1128.
- *LEVI. Thermographisch-barographische Beobachtungen zu Paris. 1191.
- *LEVY, M. Erkaltung der Körper. 882.
- *— Erkaltung fester Körper. 1495.
- LEY, CL. Vertheilung des Barometerdrucks in NW.-Europa. 1156.
- LIAIS. Meridiankreis auf dem Observatorium zu Rio. 38.
- *— Bestimmung der Sonnenparallaxe. 1434.
- *Lichtpausverfahren. 628.
- *LIEBERMANN, L. Choletelin. 547.
- *— Das Chlorophyll der Blumenfarbstoffe. 549.
- Chlorophyll. 633.
- LIEBERT. Schnelle Heisswassererzeugung. 861.
- *LIESEGANG. Bilder ohne Lichtwirkung. 628.
- *— TARGIER'S Kohleverfahren. 628.
- *LILLINGSTON. Reise der Pandora. 1313.
- LINDE, C. Ermittlung der Anfangstemperaturen und Luftmengen bei Heizversuchen. 753.
- *— Kälteerzeugungsmaschinen. 860.
- LINDEMANN, ED. Helligkeitsbestimmungen von Fixsternen. 554.
- LINDSAY, L. Neue Methode der Aequatorealbewegung. 677.
- *LINTZ, L. Heizkraft der Steinkohle. 835.
- *LION u. GUICHARD. Metallpyrometer. 753.
- *LIPPERT. Flugfragen. 162.
- LIPPICH. Abhängigkeit der Lichtwellenlänge von der Intensität. 471.
- Lichtabsorption in Flüssigkeiten. 524.
- *LIPPMANN, G. Radiometertheorien. 886.
- *— Das CARNOT'SCHE Prinzip auf die Theorie der elektrischen Erscheinungen ausgedehnt. 912.
- Messung des elektrischen Widerstandes der Flüssigkeiten mit dem Capillargalvanometer. 996.
- *— COULOMB'S Gesetz auf Elektrolyte angewandt. 1025.
- Theorien über das Radiometer VON CROOKES. 1544.
- *LISSAUER, A. Absorbirende Kraft verschiedener Bodenarten. 303.
- *LIST, K. Lichtmühle. 889.

- *LIST, K. Die Lichtmühle. 1546.
 *LITTRON, v. Leitung verschiedener Erdarten. 880.
 *LLOYD MORGAN. Gletscherspuren in Brasilien. 1369.
 LOCKYER. Die neuen Linien des Calciums. 528.
 — Die zusammengesetzte Natur der Linienspektren der Elemente. 528.
 (*)—, J. N. Absorptionsspektren von Metaldämpfen. 548.
 — Spektroskopie und Constitution der Körper. 550.
 (*)— Spektren des Dampfes. 550.
 (*)— Spektroskopische Bemerkungen. 550.
 — Spektroskopische Methoden. 526.
 *— u. SEABROKE. Spektroskopische Beobachtung der Sonne. 551.
 LODGE, O. J. Mechanische Erläuterung des Durchgangs der Elektrizität. 907.
 — Probleme beim Strömen der Elektrizität in einer Ebene. 907.
 — Brechung der Widerstände in Platten. 1002.
 (*)— Mechanische Darstellung thermoelektrischer Prozesse. 1038.
 *— Modell zur Demonstration des Strömens der Elektrizität. 1029.
 *LÖSECKE, v. Ozonbeobachtungen. 1230.
 Löslichkeit. 267.
 LOEWE, J. Löslichkeit der Seide. 268.
 LÖWENBECK. Gasaustausch in der Paukenhöhle. 456, *467.
 LÖWENHERZ, L. Veränderlichkeit von Platin-Gewichtsstücken. 31.
 LOHSE. Das Sonnenspektrum. 533.
 —, O. Photographie der weniger brechbaren Theile des Sonnenspektrums. 623.
 *— Ueber die Sonne. 1433.
 *— Zur Physik des Sonnenkörpers. 1433.
 *— Beobachtungen in Bothkamp. 1433.
 *LOHSE cf. VOGEL. 1193.
 *— u. VOGEL. Photographische Registrirung der Sonnenflecke. 1436.
 *LOISEAU, A. Experimente mit dem Ruhmkorff. 1073.
 —, D. Verbrennung organischer Stoffe. 834.
 *—, O. CLAMOND'S thermoelektrische Batterie. 1029.
 *Lokomotive in physikalischer Beziehung. 161.
 *LOMBARDINI, E. Der Lago Fucino. 1322.
 *— Das Mailänder Wasser. 1345.
 LOMMEL, E. Optik. 479.
 — Minimum der Ablenkung. 505.
 (*)— Minimum der Ablenkung, Achromatismus. 522.
 — Fluorescenz. 567.
 — Interferenz des gebeugten Lichts. 573.
 — Die NEWTON'schen Staubringe. 573.
 — Elektrische Staubfiguren im Raume. 934.
 *LONSDALE, L. Registrirapparat für Barometer etc. 1135.
 *LOOMIS. Windrose für Philadelphia. 1167.
 *— Stürme im Nordatlantischen Ocean. 1169.
 *— Richtung und Geschwindigkeit der westindischen Orkane. 1169.
 — Beitrag zur Meteorologie. 1182.
 *LORENZONI. Schweif des Cometen Coggia. 1415.
 *LORTZING, M. Vermessungs- und Erforschungswerk des Uniongebietes. 1254.
 *LORY. Orographie der savoyischen Alpen. 1235.
 LOSCHMIDT, J. Wärmegleichgewicht von Körpern mit Rücksicht auf die Schwerkraft. 721.
 *LOSSEN. Eigenschaften der Atome. 128.
 Lothungen bei der Korallenbank Gorringe. 1276.
 LOUDON, J. Wiederaussetzung des weissen Lichts. 657.

- (*) LOUGUININE cf. BERTHELOT. 831.
- LOVERING, J. Messung der Geschwindigkeit der Elektrizität. 988.
- Messung der Geschwindigkeit der Elektrizität. 1065.
- LUCA, S. D. Absorption von Ammoniak durch den Boden. 301.
- Blei in den Blitzableiterspitzen. 1229.
- LUCAS, F. Wärmeschwingungen eines festen homogenen Körpers. 693.
- * — Wärmeschwingungen eines festen homogenen Körpers. 693.
- * — Wärmeschwingungen in einem homogenen festen Körper. 881.
- LÜCKE. Perkussion der Knochen. 465.
- LÜDDERS, H. Luftelektrizität. 1211.
- LÜDERS cf. WÜNSCHE. 56.
- LÜRMAN, F. cf. G. BETHKE. 871.
- (*) — cf. BETHKE. 777.
- *Luftballon. 223.
- Luftballons. 220.
- Luftdruck. 1151.
- Luftelektrizität. 1211.
- *LUNDQUIST. Wärmeleitung in einem Cylinder. 880.
- * —, G. Wärmevertheilung im Spektrum. 883.
- * — Inklination. 1210.
- * — Wärmevertheilung im Spektrum. 1495.
- LUNGE. Verzögerung chemischer Reaktionen. 103.
- LUPTON, S. Löslichkeit von Naphthalin. 271.
- * —, N. T. Wasser von Nashville. 1347.
- (*) LUVINI. Gleichgewicht einer Gasmasse. 226.
- * — Gleichgewicht einer Gasmasse. 252.
- , G. Dieteroskop. 682.
- Beziehung des Aethers zur Materie. 471.
- LUYNES, V. DE. Härten geschmolzener Borsäure. 112.
- , DE und FELL. Hartglas. 250.
- *LYMAN. Erdbeben zu Hilo, Hawaii. 1381.
- Maass und Messen.** 3.
- Maassvergleichen. 8.
- MACALUSO, D. Galvanische Polarisation durch Chlor und Wasserstoff. 983.
- * — Elektromotorische Kraft der Polarisation. 1007.
- *MACFERLANE. Elektrischer Widerstand des Eisens bei hoher Temperatur. 1007.
- MACFARLANE cf. KNOTT. 877.
- cf. C. M. SMITH. 969.
- *MAC GAHAN. Im Norden. 1313.
- MAC GREGOR, J. G. Gegen BEETZ. 996.
- Elektrische Leitungsfähigkeit von Silberdrähten. 989.
- MACH, E. Gleichgewichtssinn der Menschen. 140.
- * — Momentanbeleuchtung für Lichtwellenschlieren. 954.
- * — Batterie von 16 Flaschen. 954.
- (*) — Polarisationsapparat mit rotirendem Zerleger. 594.
- * — Ueber GEISSLER'sche Röhren. 1040.
- * — und KESSEL. Funktionen der Trommelhöhle. — Akkommodation des Ohres. 466.
- (*) — und MERTEN. Aenderung der Lichtgeschwindigkeit im Quarz. 594.
- und J. MERTENS. Aenderung der Lichtgeschwindigkeit im Quarz. 483.
- (*) — und G. v. OSNOBISCHIN. Anomale Dispersion, mit Interferenzapparaten beobachtet. 594.
- und W. ROSICKY. Die FRESNEL-ARAGO'schen Interferenzversuche. 579.
- (*) — und WOSYKA. Länge des elektrischen Funkens. 953.
- MACKERETH, TH. Regenbeobachtungen zu Eccles. 1178.
- MACKINTOSH, D. Die Eiszeit. 1366.

- MACLEAN. Menschlicher Körper leuchtend durch Phosphorwasserstoff. 565.
- MAGGI. Meteore 1876. 1456.
- *MAGGIORANI. Störung im Erdmagnetismus. 1211.
- *MAGNAC, DE. Chronometer. 57.
- MAGNAT. Lehrmethode der Taubstummen. 459.
- Magnetische Beobachtungen in Lissabon. 1205.
- Magnetische Beobachtungen zu Toronto (Canada). 1202.
- Magnetische Beobachtungen auf der Eugenie. 1208.
- *Magnetische Beobachtungen in Petersburg. 1211.
- *Magnetische Beobachtungen in Oesterreich. 1209.
- *Magnetische Beobachtungen zu Clausthal. 1210.
- *Magnetische Beobachtungen zu Melbourne. 1210.
- *Magnetische Beobachtungen in Peking. 1211.
- Magnetismus. 1041.
- MAGNUS. Steigbügel - Ankylose. 458.
- MAICHE, L. Neuer Heber. 225.
- *—, LA. Dampfkesselspeisung. 746.
- *MAIN. Regenfall zu Oxford (20-jähr.). 1181.
- *— Bemerkungen zu TAIT's Rede. 129.
- *—, R. Sonnenflecke und intramerkurialer Planet. 1435.
- *MAIN'S Pyrometer. 753.
- MALBRANC. Aphasie. 462.
- MALET, H. P. (MALLET?). Das Meeresniveau. 1299.
- *MALLARD, E. Krystallsystem mehrerer Substanzen mit optischen Anomalien. 619.
- Entzündungsgeschwindigkeit von Grubengas und Luft. 801.
- MALLET, J. W. Flüchtigkeit von Ba, Sr, Ca. 842.
- , R. Vulkan-Energie. 1371.
- Verbesserungen am WATT'schen Indikator. 740.
- , R. FISHER'S Einwände gegen die vulkanische Theorie MALLET'S. 1371.
- MALLET, R. Gänge der Somma. 1372.
- Entstehung der ozeanischen Becken. 1239.
- (*—, J. W. Die Gase der Meteoriten. 1477.
- *MALLOCK, A. Gesichterscheinungen. 662.
- *MALY, R. Aenderung der Reaktion durch Diffusion. 286.
- MANCE, C. Optische Telegraphie. 668.
- *MANDOJ, T. Eigenthümlichkeit und Wärme der Körper. 774.
- *MANGON, H. MELSEN'S Rhe-Elektrometer. 965.
- *MANN, A. J. Das Rhe-Elektrometer. 939.
- *MANNHEIM. Wellenoberfläche. 498.
- , A. Geometrische Eigenschaften der Wellenfläche in der Optik. 481.
- *MANSION, P. HUYGHEN'S Problem. 252.
- *MONTELL cf. HECTOR. 1193.
- *MANUEL und SOCIN. Presse. 199.
- *MARCHAND, E. Chemische Wirkung des Sonnenlichts. 627.
- *MARCO, F. Eigenschaften der Induktionselektricität. 1073.
- *— Eigenschaften inducirter Elektricität. 939.
- , F. Zodiakallicht. 1480.
- MAREY. Geschwindigkeitsmesser für Schiffe. 190.
- *— Bewegung der Flüssigkeitswelle in elastischen Röhren. 201.
- Wellen in elastischen Röhren. 235.
- *— Photographische Registrirung des LIPPMANN'Schen Elektrometers. 965.
- Elektrische Aenderung im Muskel mit LIPPMANN'Schen Elektrometern beobachtet. 1089.
- MARKHAM. Die englische Polar-expedition. 1303.
- Schlittenreisen. 1309.
- , C. H. Arktische Expedition 1875/76. 1310.

- MARIÉ-DAVY. Agrikultur und Meteorologie. 1123.
- *— Organischer Staub in der Luft. 1128.
- *— Bewegungen der Atmosphäre und des Meeres. 1129.
- *— Jahrbuch von Montsouris. 1875. u. 1876. 1130.
- *— Instrumente des Observatoriums von Montsouris. 1135.
- und DESCROIX. Magnetische Karte von Frankreich. 1206.
- Deklination in Frankreich. 1206.
- *— Ozon der Luft. 1230.
- MARIGNAC, C. Spezifische Wärme von Salzlösungen. 864.
- * MARINELLI. Meteorologische Stationen in Italien. 1188.
- *MARIOTT, W. Reduktion der Barometerbeobachtungen. 1157.
- *MARON'S Wechselstromtaster. 1106.
- MARSILLY, C. DE. Gesetze der Materie. 137.
- *MARTIN, A. Versilberung von Glas. 671.
- MARTIN DE BRETTEs cf. DE BRETTEs. 1417.
- MARTINS, CH. Aenderung der Nachttemperatur. 1140.
- MARVIN, T. H. Erzeugung der Spektren mit der Oxyhydrogenflamme. 527.
- *MASCART. Handbuch der statischen Elektrizität. 937.
- *MASCHI. Die Planetenrotation und die allgemeine Schwerkraft. 163.
- *MASER, J. Nordpolexpeditionen. 1313.
- MASKELYNE. Die Vertiefungen der Meteoriten. 1463.
- MATHIEU, E. Rotation der Erde. 144.
- MATHEY, G. Platin-Iridiummaassstab. 5.
- MATTHIESSEN, L. Klangfiguren einer quadratischen Platte von Flüssigkeit und des kubischen Volumens einer Luftmasse. 307.
- MAUMENÉ, E. J. Neue Alkoholmetrie. 63.
- MAUMENÉ, J. E. Bestimmung chemischer Calorien. 775.
- MAURIN. Meteorologische Beobachtungen zu Lille 1873/1874. 1191.
- *MAUS. Widerstand der Reibung gegen Ausdehnung. 253.
- MAUTHNER. Optische Fehler des Auges. 645.
- MAXWELL, J. C. Vereinfachungen an Stangenwerken. 136.
- *—, C. HAMILTON'S Funktion, angewandt auf ein optisches Instrument. 497.
- *—, J. C. Materie in Bewegung. 705.
- *— Zu VOLPICELLI'S Arbeit. 938.
- *—, C. Prüfung des OHM'Schen Gesetzes. 1006.
- , J. C. Ueber Blitzableiter und ihren Schutz. 1224.
- MAY, J. Hydrodiffusion. 284.
- MAYER, A. Sauerstoffabscheidung von Pflanzentheilen. 638.
- Sauerstoffabscheidung der Pflanzen. 640.
- , A. M. Akustische Untersuchungen. 380.
- *— Akustik. 382.
- *— Bestimmung der Schwingungszahl bei Stimmgabeln. 382.
- *— Akustischer Zustand der Atmosphäre. 382.
- *— Empfindung, erregt durch gleichzeitige oder schnell aufeinanderfolgende Schalle. 382.
- YOUNG'S Theorie. 657.
- (*)— Neue Methode, um die elektrischen Funken zu studiren. 953.
- , J. R. TORRICELLI'Sche Leere. 494.
- *—, E. Gestalt und Grösse der Erde. 1254.
- Neuer Strömungsmesser. 1293.
- *—, J. R. TORRICELLI'Sche Leere und Auslösung. 226.
- *MC. CULLOCH. Anwendung der mechanischen Wärmetheorie auf die Dampfmaschinen. 747.
- (*) M'LEOD. Messung niedriger Gasdrucke. 226.

- MC. LEOD. Regulator für LEYDENER Flaschen. 945.
- *MC. VICAR. Entstehung der chemischen Elemente. 130.
- Mechanik. 133.
- Mechanische Wärmetheorie. 693.
- MEEHAN, TH. Das Licht und die Spaltöffnungen. 636.
- Meere. 1258.
- Meereswellen. 181.
- *MEHRTENS, H. Eigenschaften der Mononitrophenole. 130.
- cf. J. POST. 106.
- *MÉHU. Spezifisches Gewicht von Cholesterin. 78.
- *MEIDINGER, H. Künstliche Eisenerzeugung. 860.
- *— Gegen SIEMENS und HALSKE (2 Arb.). 957.
- *— Grundsätze der Galvanoplastik. 1023. 1024.
- *MEIGS, C. Comitébericht. 562.
- *MEISSNER, G. GIRARD-Turbine. 198.
- *— Hydraulik. 199.
- MELDE, J. Astronomische Zeitbestimmung. 13.
- , F. Transversalschwingungen flüssiger Lamellen. 264.
- Transversalschwingungen flüssiger Lamellen. 341.
- MELDRUM, CH. Zusammenhang zwischen Regen und Sonnenflecken. 1176.
- MELSSENS. Reaktionen des Chlor unter Einwirkung der Kohle. 288.
- *— Kohlen zur Entfärbung. 303.
- Rhe-Elektrometer. 962.
- Ueber Blitzableiter. 1220.
- *— Blitzschlag den 10. Juli 1865. 1229.
- *MENABREA. Spannung und Druck in elastischen Systemen. 252.
- MENDELEEFF, D. Ueber das Gallium. 80.
- , DE. Zusammendrückbarkeit der Gase bei schwachen Drucken. 201.
- MENDELÉEFF, D. Das MARIOTTE-GAY-LUSSAC'sche Gesetz. 203.
- MENDELEJEFF, D. Ausdehnung des Quecksilbers. 761.
- *— Temperatur der Luftschichten. 1547.
- MENDELEEFF, M. D. Temperatur der oberen Schichten der Atmosphäre. 1121.
- MENDELÉEFF cf. MENDELEJEFF (auch MENDELEJEW).
- MENDELEJEFF cf. auch MENDELEEFF.
- MENDELEJEFF, L. Zusammensetzung der Luft in verschiedenen Höhen. 1125.
- und KAIANDER. Ausdehnungscoefficient der Luft. 762.
- MENDENHALL. Zunahme der Brechungsexponenten mit der Temperatur. 504.
- *MENEGUZZI. Meteorologisches Bulletin von Venedig 1875. 1187.
- MÉNIER. Steuern der Ballons. 220.
- MENSBRUGGHE, V. D. Ueber Flüssigkeiten, die in einer Capillarröhre über einander gelagert sind. 253.
- , G. V. D. GAUSS' Capillartheorie. — Kontakt eines festen Körpers und einer Flüssigkeit. 258.
- , V. D. Anwendung der Thermodynamik auf Oberflächenspannung. 262.
- (*)— Einfluss der Elektrizität auf Oberflächenspannung. 266.
- *MENSINI. Benachrichtigungsapparat für Erdbeben (2 Arb.). 1393.
- MERCADANTE. Löslichkeit des Calciumphosphats. 269.
- MERCADIER, E. Gesetze der Stimmgabelschwingungen. 373.
- Gesetze der schwingenden Bewegungen der Stimmgabeln. 375.
- *— Beziehungen zwischen der Zahl der Schwingungen einer Stimmgabel und den charakteristischen Constanten des Instruments. 397.
- *—, A. Optische Zusammensetzung rechtwinkliger schwingender Bewegungen. 398.
- *MERIAN. Bewegung der Gletscher. 1356.

- *MERINO, M. Meteorologische Elemente zu Madrid. 1189.
 (*)MERMET cf. DELACHANAL. 550.
 MERRIFIELD, C. W. Theorie der Bewegungen der Flüssigkeit. 178.
 (*)— Theorien der Bewegung des Wassers und der Meere. (I, 5). 1299.
 MERTEN, J. cf. E. MACH. 483.
 (*)— cf. E. MACH. 594.
 MERZ, G. Prüfung fetter Oele. 512.
 —, S. Helioskop. 667.
 — Eingedrehtes Objectiv. 674.
 Messen. 3.
 MESSER, H. Vergleichung der Distancen nach dem Augenmaass. 653.
 Meteorbeobachtungen. 1458.
 *Meteore (teleskopische). 1457.
 *Meteoreisen von Rowton. 1475.
 Meteorit aus Missouri. 1474.
 *Meteorologenkongress 1875 und 1876. 1130.
 Meteorologie. 1113.
 *Meteorologische Annalen von Brüssel. 1193.
 Meteorologische Apparate. 1131.
 *Meteorologische Beobachtung der Forststationen in Bern. 1196.
 *Meteorologische Beobachtungen am Redcliffe Observatorium. 1194.
 *Meteorologische Beobachtungen des Smithsonian Inst. 1191.
 *Meteorologische Beobachtungen auf dem Pic du Midi. 1192.
 *Meteorologische Beobachtungen zu Luxemburg. 1194.
 *Meteorologische Beobachtungen in Madrid 1871-1873. 1195.
 *Meteorologische Beobachtungen in Spanien. 1187.
 *Meteorologische Beobachtungen am Seeobservatorium San Fernando. 1188.
 *Meteorologische Beobachtungen auf dem St. Bernhard. 1190.
 *Meteorologische Beobachtungen (Canada 1874). 1190.
 *Meteorologische Beobachtungen in Havanna. 1190.
 *Meteorologische Beobachtungen in Montsouris. 1191.
 *Meteorologische Berichte aus Westafrika. 1192.
 *Meteorologischer Bericht von Canada. 1194.
 Meteorologische Optik. 1394.
 *Meteorologischer Atlas für 1872 bis 1875. 1130.
 *Meteorologisches Bulletin von Upsala. 1190.
 *Meteorologisches Bulletin von Algier. 1191.
 *Meteorologisches Bulletin von Turin. 1195.
 *Meteorologisches Comité d. R. S. 1192.
 *Meteorologisches Jahrbuch für Kansas 1875. 1209.
 *Meteorologisches Jahrbuch von Santiajo de Chili 1877. 1191.
 *Meteorologische Stationen in Oesterreich-Ungarn. 1130.
 *Meteorologische Wettercurven in den Mondes. 1190.
 Meteorsteine. 1459.
 (*)Meteorsteinfall in Jowa. 1476.
 Meterkommission. 3.
 Metermaass in Russland. 44.
 METGER, C. H. Endosmose. 285.
 MEUNIER, St. Die natürlichen Brunnen. 1346.
 — Feuerkugel vom 5. Nov. 1876. 1458.
 (*)— TSCHERMAK'S Meteoriten-Theorie. 1476.
 *MEYER, A. B. Geographischer Congress in Paris. 1255.
 —, E. v. Oxydation von Wasserstoff und Kohlenoxyd bei Gegenwart von Platin. 109.
 — Zur Theorie der katalytischen Wirkungen des Platins. 110.
 — Explosionsgrenzen von Sauerstoff u. Kohlenwasserstoffen. 804.
 *— Theorie der katalytischen Wirkungen des Platins. 303.
 (*)—, L. Versuch zur Erklärung der Verdampfung. 859.
 — Wasserstoffentwicklung durch Zink und Kupfervitriol. 1015.
 —, V. Demonstrationsversuch der

- Gewichtszunahme bei der Verbrennung. 834.
- MEYER, V. Dampfdichte hochsiedender Körper. 65.
- und M. LECCO. Constitution der Ammonverbindungen. 90.
- Valenz des Kohlenstoffs. 91.
- Bestimmung der Löslichkeit. 271.
- *— Multiplex-Apparat. 1109.
- MEYERSTEIN. GAUSS'sches Heliotrop. 667.
- MICHAEL, J. Physiologie des Gesanges. 419.
- MICHEL. Ueberblick über die hauptsächlichsten Publikationen der Pflanzenphysiologie 1875. 642.
- , F. BALLESTRINI's Lichtreflektor. 609.
- *— Wirkung des Lichts auf Selen. 995.
- Theorie von MELLONI und VOLPICELLI über elektrostatische Induktion. 908.
- , F. Blitzableiter. 1229.
- , R. F. Prüfung der Blitzableiter. 1219.
- Kupferdrahtseile nicht zu Blitzableitern geeignet. 1220.
- MICKSCHE. Erdbeben auf Kreta. 1392.
- *MIDOT cf. CHANOIT. 224.
- MIELBERG, J. Magnetische Declination in Jekatarinenburg etc. 1199.
- (*MIGNON und ROUART. Abkühlung der Luft durch Flüssigkeiten. 772.
- MIKARSKI. Lokomotive mit comprimierter Luft. 743.
- Mikroskop. 678.
- Milchmeer. 1289.
- *MILDÉ cf. GAULNE. 1109.
- MILLAR, W. J. Stärke von Guss-eisen. 232.
- *—, J. Stärke von Eisenstäben. 251.
- *MILLER, A. R. v. HAUENFELS' Gesetze der Kometen. 1415.
- , W. cf. DE LA RUE. 951 und 953.
- MILLER, W. H. Neue Gestalt des Reflexionsgoniometers. 666.
- *—, S. H. Selbstregulirendes Atomometer. 1135.
- *—-HAUENFELS. Gesetze der Kometen. 161.
- *MILLOSEVICH. Komet III, 1874. 1415.
- MILLS, E. J. Principien der Chemie. 116.
- MINARELLI cf. FITZ-GERALD. 1027.
- MINARY. Schutz gegen schlagende Wetter. 302.
- MINOT cf. AMORY. 1055.
- (*MITSCHERLICH, A. Luftthermometer. 752.
- Der Verbrennungspunkt. 834.
- *MITTELACHER. Grundgesetz der Kraft. 747.
- (*MITTELSTRASS. Konstruktion der Blitzableiter. 1228.
- *Mittlere barometrische Höhen auf dem Ozean. 1157.
- *MOCENIGO. Erscheinungen der Thermoelektricität. 1030.
- *MOCQUIT, L. Philosophische Studie über Capillarität. 267.
- *Moderne Orgel. 398.
- *MÖLLER, H. Palatreihe der indogermanischen Grundsprache. 466.
- *— Klima von Hanau. 1189.
- *MÖNNICH, P. Scheinbare Ortsveränderung eines leuchtenden Punktes. 522.
- *— Scheinbare Ortsänderung eines leuchtenden Punktes. 662.
- *MOESTA. Astronomische Beobachtungen zu Santiago de Chile. 1193.
- *—, C. G. Astronomische Beobachtungen zu Chile. 1417.
- MOHN, H. Ursache der grössten Barometerdepressionen im Winter. 1153.
- Temperaturverhältnisse im norwegischen Meer. 1270.
- Die norwegische Nordmeer-Expedition. 1272.
- *MOHR. Zusammensetzung der Kräfte im Raume. 163.
- , F. Natur der Wärme. 693.

- (*)MOHR, F. Ursprung der Meteoriten. 1476.
— Innere Erdwärme. 1249.
- MOIGNO, F. Regulator ANDRADE. 147.
— Theoretische Menge von Eis, durch eine Eismaschine zu erhalten. 855.
— Das Radiometer. 1535.
- *MOLDENHAUER, PH. Planetenrotation. 162.
Molekularphysik. 80.
- MOLLOY cf. FITZ-GERALD. 955.
- *MOMBER, GORE'S rotirende Kugel. 1074.
- *MONCEL, TH. DU. Leitende Gesteine. 974.
— Elektrische Leitung des Bodens. 974.
— Leitungsfähigkeit der Halbleiter. 980.
— Elektrische Leitungsfähigkeit der Halbleiter. 986.
*— Anwendung der Elektrizität. 1105.
— Elektrische Leitung ohne Draht. 1106.
*— Rolle der Erde bei der telegraphischen Transmission. 1109.
— Elektrische Polarisierung. 1115.
- *MONDÉSIR, P. DE. Zusammensetzung der Luft. 226.
- *MONKHOVEN. Kohlephotographie. 628.
*— Ein weisses Licht. 628.
- *MONTAGNA, C. Ueberreste organischer Gewebe in Graniten. 132.
- Montblanc-Ersteigung im Winter. 1348.
- MONTGOLFIER, J. DE. Drehungsvermögen der Camphole. 607.
- (*)MONTGOMERIE, T. G. Gletscher des Himalaya. 1368.
- MONTIGNY, CH. Das Funkeln der Sterne. 540.
*— Funkeln der Sterne als Wetterprognose. 1127.
— Luftdruckänderung mit der Höhe bei Stürmen. 1151.
— Verschiedenheit des Luftdruckes bei Bewegung der Luft. 1151.
- *MONTIGNY, CH. Glitzern der Sterne und Feuchtigkeit der Atmosphäre. 1180.
*— Funkeln der Sterne. 1422.
- *MONTS, v. Physisch-oceanische Beobachtungen im atlantischen Ocean. 1297.
*— Temperaturen des Wassers im Kurosiwo. 1298.
- MOON, R. Ueber HELMHOLTZ'S Erhaltung der Kraft. 695.
- MORAT und TOUSSAINT. Muskel-elektrizität (3 Arb.). 1088.
- *MORE. Meteorologie in ihrer Beziehung zur Gesundheit. 1130.
- *MOREAU, A. Die Schwimmblase als hydrostatischer Apparat. 200.
- *MORGAN-BROWN, W. Verbesserung von Photometern. 563.
- *MORGENSTERN. Neues Atmometer. 1135.
- MORIN. Geodätische Messungen in Brasilien. 38.
—, A. Druck in den Geschützrohren. 149.
— Ventilation. 223.
—, E. Geocyklicum. 1414.
- *MORITZ. Magnetische Instrumente in Tiflis. 1209.
- *MORREN. Wirkung der Elektrizität auf die Bewegungen der Pflanzen. 1101.
- (*)MORSE, R. Induktionsströme. 1073.
- MORTON cf. NORTON. 233.
—, H. Neues Chromatrop. 654.
*— Ueber inducirte Ströme. 1072.
- Moss, R. J. Condensation von Quecksilberdampf auf Selen. 118.
*— Condensation von Quecksilber auf Selen bei der Vakuumpumpe. 226.
*— cf. H. N. DRAPER. 968.
— Verdichtung von Quecksilber auf Selen im Vakuum. 976.
*— Gegen ADAMS. 995.
- MOUCHEZ, E. Mikrometrische Messungen während des Venusdurchganges. 12.
- (*)MOUCHOT. Industrielle Benutzung der Sonnenwärme. 748.

- *MOUCHOT. Industrielle Verwendung der Sonnenwärme. 883.
 *— Sonnendampfkessel. 888.
 —, A. Anwendungen der Sonnenwärme. 1485.
 MOUTIER, J. Ueber Verdampfung. 715.
 — Spannung eines Gases ohne Wärme und äussere Arbeitsänderung. 723.
 — Die vom Wasser und Eis bei derselben Temperatur ausgehenden Dämpfe. 731.
 *— Ueberschmelzung. 858.
 *—, J. Ueber den Schmelzpunkt. 858.
 — Bewegung erhitzter Körper. 882.
 — Elektrische Condensation. 934.
 — Bewegung erhitzter Körper. 1527.
 (*)MOUTON, L. Elliptische Polarisation. 594.
 *— Potentialdifferenz der beiden isolirten Enden einer geöffneten Induktionsspirale. 912.
 — Elektrische Oscillation. 1070.
 — Induktionserscheinungen. 1070.
 *— Innerer Widerstand eines Elements. 1007.
 *MOYNO (?). CROOKES' Radiometer. 888.
 MUCHIN's Regulator für Federuhren. 27.
 MÜHRY, A. Meteorologie des Calmengürtels. 1161.
 *— Meteorologie des Calmengürtels. 1297.
 MÜLLER, F. C. G. Specificisches Gewicht der Gase. 68.
 — Temperatur der Salzlösungen durch Einleiten von Wasserdampf. 839.
 (*)— Kontaktwiderstand bei metallischen Leitern. 1008.
 *—, F. Meteorologische Abtheilung der Amu-Darja-Expedition. 1194.
 — Höhen in Sibirien. 1351.
 —, H. Heliotropismus. 634.
 (*)—, H. W. cf. DE LA RUE. 957.
 *— cf. DE LA RUE. 926.
 MÜLLER, H. W. cf. DE LA RUE. 1036.
 *—, J. J. Verlauf der Bewegungen im Universum. 693.
 *— Bewegungen im Universum. 1417.
 —, N. J. C. Einfluss des Lichts auf das grüne Blatt. 637.
 —, O. H. Kohlenersparniss bei Dampfmaschinen. 736.
 *—, R. Beziehungen zwischen Krystallform und Zusammensetzung. 932.
 —, W. Verringerung des Volumens bei chemischer Umsetzung. 89.
 *— -KÖPEN. Höhenbestimmungen in Schleswig-Holstein. 1350.
 *— Nivellement in Meklenburg. 1351.
 — -MELCHORS. Dampfmaschinen auf der Weltausstellung in Philadelphia. 741.
 *— Neue Steuerungen. 745.
 MÜNCKE, R. Thermoregulator. 754.
 — Hydroelektrische Standbatterie. 957.
 MÜNTZ, A. Einfluss von Beimengungen auf saccharimetrische Beobachtungen. 604.
 — und E. AUBIN. Optische Eigenschaften des Mannit. 613.
 *MÜTTRICH, A. Beobachtungsergebnisse der forstlich meteorologischen Stationen. 1192.
 *MUIR, P. Chemische Bezeichnung — Isomerismus. 131.
 — Löslichkeit des überchlorsauren Kali. 272.
 *— Wirkung von Wasser und Salzlösungen auf Blei. 284.
 *— Reinheit des Wassers. 284.
 — Temperatur des Körpers bei der Bewegung. 835.
 — Kohlensäuregehalt der Luft am Meere. 1288.
 — Verunreinigungen des Wassers. 1346.
 *MULLEN's Reise in Madagaskar. 1258.
 MUNK, H. Die elektrischen Er-

- scheinungen am Blatt der Dro-
naea. 1074.
- *MUNRO, J. Das Telephon. 398.
- MURRAY. Leistungen auf der Chal-
lenger-Expedition. 1261.
- , D. Meeresströmungen. 1287.
- *MURPHY, J. J. Physikalische
Constitution des Dampfes. 858.
- , S. J. Gesetz der Stürme. 1163.
- *—, J. J. Optische Erscheinung.
1422.
- , J. S. Eiszeit. 1359.
- MUYDEN, VAN. Natürliche Zer-
streuung der Geschosse. 150.
- MYER, A. J. Bericht des Signal-
Officer. 1117.
- *NACCARI. Graduirung des Gal-
vanometers. 965.
- *—, A. u. M. BELLATI. Thermo-
elektrische Eigenschaften des
Natriums. 1030.
- u. M. BELLATI. Thermo-
elektrische Eigenschaften des Ka-
liums. 1028.
- *Nachtrag. 1547.
- *NAGEL u. KÄMP'S Partialturbine.
198.
- *NAPIER. Physikalische Geogra-
phie der Nordküste von Austra-
lien. 1258.
- NAUMOFF u. BELAIEFF. Einfluss
der Luft und des Sauerstoffs
auf die Körpertemperatur. 835.
- NARES, G. Englische Polarexpe-
dition 1875/76. 1303.
- Der Smith-Sund als Zugang
zum Polarmeer und die Polar-
see. 1309.
- *NASMYTH, J. u. J. CARPENTER.
Der Mond. 1414.
- *NAUCKHOFF, G. Das Ovifakeisen.
1475.
- NAUMANN, A. Wärmecapazität ein-
atomiger Gase. 868.
- *— Der ältere Atombegriff und
die moderne Naturwissenschaft.
129.
- NAZZANI. Mathematische und prak-
tische Hydraulik. 165.
- Nebel. 1173.
- Nebelsignale. 392.
- NEESEN, F. Elastische Nachwir-
kung. 248.
- (*)— Anziehung und Abstossung
durch die Wärme. 883.
- (*)— Attraktion und Repulsion.
1546.
- *NEGRI. Absorptionsspektrum der
färbenden Stoffe der Mollusken.
549.
- , A. u. G. DE. Spektroskopische
Methode für Untersuchung auf
Kohlenwasserstoffe. 526.
- , G. DE cf. A. DE NEGRI. 526.
- *NEIL, A. Meteorologie des Pend-
schab. 1193.
- NEISON, E. Grösste Helligkeit
der Venus. 553.
- Der Mond. 1413.
- Physikalische Aenderungen auf
der Mondoberfläche. 1414.
- NENCKI. Dampfdichte des Indols.
67.
- *NEUBAUER. Optisches Verhalten
der Weine. 609.
- *—, C. Optisches Verhalten ver-
schiedener Weine. 549.
- *— Optisches Verhalten der Weine.
609.
- *NEUBERT. Neues Galvanometer.
965.
- *—, G. A. Temperaturverhältnisse
Dresdens. 1150.
- NEUMANN, C. Vorlesungen über
mechanische Wärmetheorie.
694.
- Anzahl der elektrischen Ma-
terien. 894.
- Das WEBER'sche Gesetz bei
unitarischer Anschauungsweise.
900.
- Der stationäre elektrische Strö-
mungszustand in einer gekrümm-
ten leitenden Fläche. 909.
- (*)— Ueber das WEBER'sche Ge-
setz. 910.
- *NEUMAYER, G. Die Pflege der
Hydrographie. 1299.
- Neusiedler-See. 1319.
- *NEWBERRY. Geologische Spuren
der Eiszeit. 1368.

- NEWCOMB. Unregelmässigkeit der Erdbewegung. 143.
- *— Das Uran- und Neptunsystem. 161.
- *NEWCOMB. Ueber CROLL's Arbeit: Klima und Zeit. 1127.
- NEWLANDS. Atomgewichtsbeziehungen. 122.
- , J. R. Periodisches Gesetz in den Atomgewichten. 122.
- *NEWMAN, G. A. Ein Hagelsturm. 1168.
- *NEWTON. Ueber Kraft. 129.
- *NEY. Einfluss des Waldes auf die Bewohnbarkeit des Landes. 1127.
- *NEYRENEUF. Dielektrische Constante. 937.
- *— Funken einer isolirenden Schicht. 954.
- Schichtung des elektrischen Lichts. 1037.
- , V. BICHAT's Versuche über Induktion. 1069.
- NICHOLS, R. C. Beweis des zweiten Satzes der mechanischen Wärmetheorie. 712.
- *—, W. R. Das Bostoner Wasser. 1347.
- Nickelbad. 1024.
- *NICOTRA. SAYA's Vorlesungen über Akustik. 398.
- *Niederschläge in der Schweiz. 1181.
- *NIEJAHR. Strömungen bei der Agulhas-Bank. 1298.
- *NISSL. Meteor vom 10. April 1874. 1458.
- *NILSON, L. F. Ueber selenigs. Salze. 285.
- NIPHER. Optische Experimente. 655.
- , F. E. Neues Laternen-Galvanometer. 961.
- NIPPOLDT, W. A. Theorie des Leuchtens der Flamme. 822.
- Wahl des Querschnittes von Blitzableitern. 1221.
- *Nivellement zwischen Aral- und Caspi-See. 1351.
- Nivellements in Deutschland. 1349.
- Nivellirinstrument. 41.
- NIVEN, C. Zusammengesetzte Spannungen. 233.
- , W. D. Theorie elektrischer Bilder. 912.
- *NOBEL, A. Explosive Agentien. 130.
- *NOBILE, A. Positionswinkel einiger Sterne. 59.
- NOBLE, W. ROYSTON - PIGOTT's Vorschlag. 674.
- NOBLE cf. ABEL. 795.
- NODOT. Interferenzstreifen. 589.
- *NÖLTING. Festigkeit der Metalle und ihr Atomgewicht. 252.
- *NORDENSKJÖLD, A. E. Krystallformen. 133.
- Frühere Klimate der Polarregionen. 1238.
- *—'s Expedition nach der Mündung des Ob und Jenissei. 1310.
- (*)— Kosmische Kraft. 1476.
- Nordlicht. 1477.
- NORTON cf. HILLEBRAND. 63.
- cf. HILLEBRAND. 96.
- , A. Zurückbleibende Deformation. 249.
- Experimente über den Berührungswiderstand. 233.
- *NYSTROM, W. Dynamisches Gesetz der Pferdekräfte bei Dampfkesseln. 747.
- *— Eigenschaften permanenter Gase etc. 747.
- *Ob und Jenissei nach NORDENSKJÖLD. 1331.
- (*)OBACH. Wirkung des Stroms auf Amalgame. 1026.
- OBERBECK, A. Potential des Ellipsoids. 142.
- , A. Durchgang der Elektrizität durch Gase. 992.
- (*)— Die Elektroden, die nicht der Polarisation unterworfen sind. 1008.
- , P.H. Einwurf gegen die Möglichkeit der Erreichung der Erdpole. 148.

- OBERMANN, J. Simultane Schwingungen zweier Magnete. 1041.
- OBERMAYER, A. v. Abfließen geschichteten Thones an eindringenden Körpern. 157.
- Abfließen des Thones an eindringenden Körpern. 194.
- Innere Reibung der Gase. 222.
- (*)— Einfluss der Temperatur auf die Reibungscoefficienten der Luft. 227.
- (*)— Abhängigkeit des Reibungscoefficienten der atmosphärischen Luft von der Temperatur. 728.
- (*)— Thermoelektrisches Verhalten der Metalle beim Schmelzen. 1029.
- Objektive Farben. 523.
- *Observatorien-Schriften. 1417.
- *Observatorium zu Wien. 1416.
- ODSTRČIL. Magnetische Wirkungen rotirender Leiter. 1062.
- *OHLERT. LAPLACE'S Hypothese. 163.
- *OMMANNEY. Meteor vom 24. Juli 1876. 1458.
- ONIMUS. Vortheilhafte Aenderungen bei den galvanischen Elementen. 956.
- (*)OPPENHEIM, A. u. M. SALZMANN. Siedepunkt des Glycerins. 859.
- OPPOLZER, Th. v. Venusdurchgang 1874. 11.
- Optik. 469.
- Optische Apparate. 663.
- Optische Refraktionsinstrumente. 671.
- *Optische Telegraphie. 522.
- *Orographie von Ostsibirien. 1350.
- *OSIPOFF, J. Länge des Sekundenpendels in Charkoff. 1547.
- *OSNAGHI u. JELINEK. Jahrbuch der k. k. Centralanstalt für Meteorologie. 1194.
- (*)OSNOBISCHIN cf. MACH. 594.
- (*)OSTERBIND. Spezifisches Gewicht und spezifische Wärme. 78.
- *OSTROUMOFF, A. Hemmungsnerven der Hautgefäße. 836.
- OSTWALD, W. Volumchemische Studien. 60.
- Massenwirkung des Wassers. 90.
- *OTT, A. Lichtdruck. 628.
- Petroleum. 857.
- OUDEMANS jr., A. C. Drehungsvermögen der Chinaalkaloide. 602.
- *— Heliometrische Messung beim Venusdurchgange. 1407.
- OVERBECK, Th. Norddeutsche Ebene und ihre Entstehung. 1231.
- *OXENHAM, E. Ueberschwemmung des Yang-tse-kiang. 1330.
- *Oxydirende Kraft des Ozons. 1230.
- Ozon. 1225.
- P**ACI, P. Elektrische Dichtigkeit auf einem Punkte des Ellipsoids. 908.
- *PADERIN. Nivellement der Mongolei. 1351.
- *PADELETTI. Regulatoren. 163.
- PAYE, J. M. Einfacher Gasregulator. 754.
- *PAGLIA. Gletscherterrain in Oberitalien. 1369.
- *PALMIERI. Präcisions-Uhrwerk zu Neapel und am Vesuv. 59.
- , L. Spezifisches Gewicht der Vesuvlava. 67.
- Lithium in der Solfatara. 542.
- *— Lithium in der Solfatara. 550.
- *— Beobachtungen atmosphärischer Elektrizität am Vesuv-Observatorium. 1209.
- Zustand des Vesuv und Aetna. 1380.
- *— Erdbeben am 6. Dezember 1875. 1392.
- *PANCERI. Leuchten der Anneliden. 570.
- *PAPASOGLI, G. cf. CAVANNA. 129.
- *PAPOROZZI. Eindringen elektrischer Funken. 939.
- PAQUELIN, C. A. Thermokaustor. 1107.
- (*)PAQUET. Densimeter. 77.
- *PARETO. Das Klima von Rom. 1195.

- PARISH, R. Wage zur spezifischen Gewichtsbestimmung. 21.
- PARKER, J. D. Meteorit von Kansas. 1475.
- *PARVILLE, H. DE. Vorhersagung der Stürme. 1129.
— Bathometer. 1290.
- (*)PATERNO cf. PISATI. 522.
— u. FILETI. 621.
- PATON. Herztöne. 463.
- PATTINSON. Gasbrenner. 558.
- *PAYER, J. Die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition. 1312.
- (*)PAZIENTI. Mechanisches Wärmeäquivalent. 717.
- PEAUCELLIER. Stabilität von Gewölben. 141.
- PEACOCK, R. A. Senkungen bei Jersey und Guernsey. 1231.
- PECHUELE, C. F. Heliometrische Messungen beim Venusdurchgange. 1406.
- PEIRCE, B. O. Ueber den Induktionsfunken. 1067.
- *PELITOT. Warme Winde im arktischen Nordamerika. 1168.
- *PELLET, H. und P. CHAMPION. Drehung des Asparagins. 608.
*— cf. CHAMPION. 833.
- *PELLETAN, J. Das Mikroskop. 679.
- PELOUZE u. AUDOUIN. Condensation der in Gasen suspendirten Körper. 99.
- *PENARD. Alkoholmesser. 79.
- *PENAUD. Flugapparat. 162.
*— Kraft der fliegenden Wesen. 162.
- PENROSE, F. C. Bestimmung von Dreiecken. 28.
- PENZOLDT, F. Vesikular-Athmen. 464.
- *PEPPER, J. H. Chemie, Elektrizität, Licht. 129.
- *PERARD. Elemente des Erdmagnetismus. 1211.
- *PERCEVAL. Meteor. 1459.
- PÉRISSE. Temperaturen in SIEMENS und PONSARD Oefen. 834.
- *PERNOLEZ. Luftcompressionsapparate. 198.
- *PERNOLEZ. Die comprimirt Luft und ihre Anwendungen. 224.
- PERREY. Erdbebenverzeichniss. 1386.
*— Häufigkeit der Erdbeben. 1393.
- PERRIER, F. Messung des Meridians von Frankreich. 37.
- PERRIN, E. Tafeln zur Abkürzung der nautischen Rechnungen. 49.
- PERRY, S. J. ANDRÉE'S Diffraktionsexperimente. 676.
— Gleichzeitige Störung des Barometers und der Magnetonadel. 1203.
*— Erscheinungen bei dem Durchgange eines Planeten vor der Sonne. 1401.
*— Venusdurchgang 8. Dezember 1874. 1417.
— Novembermeteore. 1455.
—, J. cf. AYRTON. 969.
- *PETERMANN, A. Geographie und Erforschung der Polarregionen No. 116-125. 1310.
*— NORDENSKIÖLD'S Expedition. 1311.
*— Die englische Nordpolexpedition. 1311.
- PETERS, A. Bilder elektrischer Funken. 943.
*—, K. F. Die Donau. 1323.
- *PETIT. Ueber die Stromlinien. 1299.
- PETRIE. Metachromismus (2 Notizen). 524.
- PETTERSSON, O. und G. EKMAN. Atomgewicht des Selens. 92.
— Molekularvolumen von Sulfaten und Selenaten. 107.
- PFAFF, F. Bewegung des Firns und der Gletscher. 1353.
— Plasticität des Eises. 235.
- PFAUNDLER, L. Wachsen und Abnehmen der Krystalle in ihrer eigenen Lösung. 82.
— Ungleiche Löslichkeit verschiedener Krystallflächen. 82.
— Prinzip der ungleichen Molekülzustände, zur Erklärung verschiedener physikalischer Phänomene angewandt. 89.

- PFAUNDLER, L. HORSTMANN'S Disso-
 ciationstheorie. 108.
 (*)— Kampf ums Dasein unter
 den Molekülen. 133.
 *— Uebersättigte Lösungen. 284.
 *— Erklärung einiger physika-
 lischer Erscheinungen. 284.
 — Differential - Luftthermometer.
 750.
 (*)— Die beim Mischen von Schwe-
 felsäure und Wasser freiwer-
 dende Wärme. 832.
 — Ueber den weichen und halb-
 flüssigen Aggregatzustand. 836.
 — Regelation und RekrySTALLISA-
 tion. 837.
 (*)— Wärmeverhältnisse beim Mi-
 schen von Schwefelsäure und
 Wasser. 852.
 (*)— Ueber Kältemischungen. 859.
 (*)— u. SCHNEGG. Erstarrungs-
 temperaturen der Schwefelsäure-
 hydrate. 858.
 PFEL, L. v. Messtisch. 42.
 *PFLÜGER, E. Wärmeregulation
 der Säugethiere. 835.
 *— Temperatur der Säugethiere.
 836.
 *— Einfluss der Temperatur auf
 Respiration. 836.
 PHIPSON, T. L. Noctilucin. 566.
 (*)— Magnetisirung von Ilmenit.
 1055.
 *—, P. Metallischer Staub in der
 Atmosphäre. 1128.
 — Metallischer Staub der Atmo-
 sphäre. 1465.
 Phosphorescenz. 564.
 Photographische Apparate. 680.
 *Photomechanischer Druck. 628.
 Photometrie. 551.
 Physik der Erde. 1111.
 Physikalische Akustik. 307.
 Physikalische Apparate zu Kassel.
 217.
 *Physikalische Eigenschaften der
 Ost- und Nordsee. 1192.
 Physikalische Geographie. 1231.
 Physikalische Geographie im Klei-
 nen. 1234.
 Physiologische Akustik. 399.
 Physiologische Optik. 644.
 Physiologische Wärmequellen. 835.
 Physische Geographie des süd-
 lichen indischen Ozeans. 1280.
 Physische Geographie des stillen
 Ozeans. 1280.
 PICART, A. Elektrische Wirkun-
 gen. 137.
 *PICHE. Sirocco 1. Sept. 1874.
 1168.
 PICK, A. J. FOUCAULT'S Experi-
 ment. 153.
 (*)PICKERING. FRESNEL'S Formeln.
 522.
 —, E. C. Photometer für Nebel-
 flecke. 551.
 *— Dampfpumpe. 745.
 *— u. STRANGE. Das durch die
 Sonnenatmosphäre absorbirte
 Licht. 1434.
 PICTET, R. Beziehung zwischen
 latenten Wärmen, Atomgewich-
 ten und Dampfspannung. — An-
 wendung der mechanischen
 Wärmetheorie auf flüchtige
 Flüssigkeiten. 701.
 *— Anwendung der mechanischen
 Wärmetheorie auf die Verhält-
 nisse flüchtiger Flüssigkeiten.
 833.
 *—'s Schwefligsäure-Eismaschine.
 860.
 — Beziehungen zwischen latenten
 Wärmen, Atomgewichten und
 Dampfspannungen. 873.
 — Intermittirende Quelle zu Vichy.
 1333.
 PIERUCCI, F. Stromumkehrung
 bei der HOLTZ'Schen Maschine.
 919.
 PIERRE, J. u. ED. PUCHOT. Neues
 Hydrat der Chlorwasserstoff-
 säure. 842.
 PIETTE, E. Quaternärer Gletscher
 der Pyrenäen. 1369.
 PIGOTT cf. ROYSTON. 511.
 — cf. ROYSTON-PIGOTT. 674.
 *PILAR, G. Ursachen der Eis-
 zeiten. 1369.
 *PILLING, O. Wärmecapacität und
 Atomkraft. 874.
 *PILLITZ, W. Absorbirende Kraft
 der Bodenarten. 303.

- *PINCHON. Aräometer mit Thermometer. 79.
- PINNING, W, H. Eiszeit. 1367.
- *PINZGER, L. Dimensionen von Fabrikschornsteinen. 224.
- *PIRONA, A. Der Chamsin in Alexandrien. 1168.
- *— Gewitter und Hagel in Alexandrien. 1228.
- *PISATI, G. Elasticität der Metalle bei verschiedenen Temperaturen. 251.
- *— Elektrostatische Induktion. 938.
- *— Für die alte elektrostatische Theorie. 938.
- (*)— u. E. PATERNO. Brechungsindex des Cymens (Cymols). 522.
- *— u. SCICHLONE. Untersuchungen über Magnetismus. 1055.
- PLANK, J. Wärmeleitungsvermögen von Gasmengen. 876.
- PLANTAMOUR. Meteorologische Beobachtungen zu Genf 1826 bis 1875. 1124.
- *— Meteorologische Beobachtungen zu Genf. 1190.
- *— Klima von Genf. 1195.
- *PLANTÉ. Elektrische Ausströmungen. 1007.
- Tromben. 1167.
- *—, G. Elektrische Ströme von hoher Spannung. 954.
- Bildung von Hagel. 1214.
- Rosenkranzförmige Blitze und Kugelblitz. 1216.
- Sonnenflecke und physikalische Constitution der Sonne. 1426.
- Nordlichter. 1478.
- 's sekundäre Batterie. 957.
- PLATEAU, J. Bericht über MENSBRUGGHE'S Arbeit. 253.
- Subjektive Farben. 652.
- PLATH. Farbenharmonielehre. 656.
- PLESSIS. Die RAMSDEN'Sche Maschine. 929.
- PLETTNER. Epi- u. Hypocykloiden-Zirkel. 18.
- PLUMBER cf. PLUMMER. 551.
- PLUMMER. Photometrie der Venus. 551.
- POCHHAMMER, L. Fortpflanzung kleiner Schwingungen in einem unbegrenzten isotropen Kreiscylinder. 239.
- *POCKLINGTON. Praktische Anwendungen des polarisirten Lichts. 593.
- POGGENDORFF. Die CELSIUS'Sche Skala. 748.
- (*)— CROOKES' Radiometer. 883.
- (*)—, J. C. Beobachtungen an der Elektromaschine zweiter Art. 925.
- (*)— Theorie der Elektromaschine zweiter Art. 937.
- (*)— CROOKES' Radiometer. 1546.
- *POGGIOLI. Hygienische Anwendung der Elektrizität. 1106.
- *POHL, O. Verdampfung der Mutterlaugen. 284.
- *—, J. J. Katalog von 66 Meteoriten. 1467.
- Polarexpedition Englands 1875/76. 1310.
- Polarforschung. 1301.
- Polarisation des Lichts. 570.
- Polarlicht. 1477.
- Polar-Litteratur. 1310.
- POLE, W. Stösse. 369.
- POLITZER. Paracysis loci. 432.
- *POLLACCI. Oxydation des Schwefels. 304.
- *POLONI cf. DONATI. 1055.
- PONZA. Einfluss gefärbten Lichtes auf die Irren. 642.
- *Popocatepetl. 1350.
- *POPPER. Die vom Luftballon geleistete Arbeit. 223.
- , J. MAYER'S Mechanik der Wärme. 694.
- Quelle und Betrag der Luftballonarbeit. 698.
- POSCH. Sehschärfe und Beleuchtungsstärke. 650.
- *POSZOZ, L. Chemische Saccharimetrie. 609.
- POST, J. u. H. MEHRTENS. Die Mononitrophenole etc. 106.
- *POTIER, A. Fortführung der Lichtwellen durch bewegte ponderable Materie. 498.
- POTILICIN, A. Verdrängung des Chlors durch Brom. 105.

- POTT cf. SMITH. 55.
 *— cf. WOLLNY. 1128.
 *POWELL, J. W. Forschungen im Colorado-Gebiet. 1257.
 *— Alter der Berge. 1351.
 *— Typen orographischer Struktur. 1351.
 POWER, H. T. Gefriererscheinung. 856.
 Präcisions-Nivellement. 34.
 PRECHT, H. u. K. KRAUT. Dissociation wasserhaltiger Salze. 98.
 *PREECE. Anwendung der Elektrizität um das Leben auf Eisenbahnen zu sichern. 1103.
 *PRÉNAUX, P. Universalprinzip der Bewegung. 163.
 PRESCOTT. Löslichkeitsverhältnisse der Alkaloide. 285.
 PRESSLER, R. Messknecht. 46.
 *PRESTON, T. Physik des Aethers. 129.
 *— Thermische Windrose zu Jowa. 1167.
 (*)PRESTWICH, J. Temperaturtafeln. 1298.
 PREYER, W. Grenzen der Tonwahrnehmung. 433.
 *PRINGSHEIM. Chlorophyllmodifikationen. 549.
 —, N. Ueber das Chlorophyll. 629.
 PRITCHARD, C. TENNANT'S Bemerkungen. 670.
 PRIWOZNIK. Durch Licht bewirkte Schwarzfärbung des Kupfers. 623.
 *—, E. Ueber die in LECLANCHÉ-Elementen gebildeten Krystalle. 957.
 *— Die Krystalle der LECLANCHÉ-Elemente. 1026.
 *PROCTOR, S. Einfluss der Biegsamkeit bei chemischen Wagen. 59.
 *—, R. A. Die letzte Sonnenfinsterniss. 1437.
 PRÖLL, R. Patent-Tachometer. 54.
 *Protuberanzen. 1434.
 *PRUNIER, L. Theorie der Erwärmung. 883.
 *PRUNIER, L. Theorie der Erwärmung. 1495.
 *PRZEWALSKI. Meteorologische Beobachtungen in der Mongolei. 1195.
 Publikationen des geodätischen Instituts. 8.
 PUCHOT cf. PIERRE. 842.
 *PUCKLE, J. Meteorologie in Indien und die Cholera. 1128.
 *PUJAZON, C. Meteorologische Beobachtungen der San Marina. 1191.
 (*)PULUJ. Messung des mechanischen Wärmeäquivalents. 705.
 —, J. Abhängigkeit der Reibung der Gase von der Temperatur. 728.
 *PUMPELLY. Molekularveränderungen in Basaltfelsen. 128.
 PURGOTTI. Theorien der Verbrennung. 822.
 PUSCHL, C. Von der bei Volumveränderung entwickelten oder verschluckten Wärme. 709.
 (*)— Modifikation der herrschenden Gastheorie. 731.
 (*)— Verhalten gesättigter Dämpfe. 731.
 (*)— Latente Wärme der Dämpfe. 731.
 — Volumveränderung des Kautschuks durch Wärme. 757.
 — Erniedrigung der Temperatur des Dichtigkeitsmaximums des Wassers durch Druck. 760.
 — Einfluss von Zug und Druck auf die thermischen Ausdehnungscoefficienten der Körper. 767.
 *— Bei Volumveränderung entwickelte oder absorbirte Wärme. 774.
 *PYROPHON KASTNER. 399.
 Quellen. 1332.
 Quellen der Wärme. 773.
 Mechanische Wärmequellen. 773.
 *QUETELET. Temperatur der Luft zu Brüssel 1833 — 1872. 1151.

- *QUETELET. Deklination in Brüssel. 1209.
 —, ERN. Temperatur von Brüssel. 1136.
 — Sonnenfinsterniss Sept. 1875. 1437.
 *— Perseiden 1875. 1457.
 QUINCKE, G. Cohäsion der Salzlösungen. 258.
 (*) QVANTEN, E. v. Zu HELMHOLTZ'S Vokallehre. 397.
- ***R**ADAU. Stimmgabel mit veränderlichem Ton. 397.
 — Grosse Teleskope u. Fernrohre. 671.
 — Aberrationsconstante. 1411.
 —, R. SECCHI'S Buch über die Sonne. 1433.
 *RADCLIFFE, B. Die Lebensthätigkeit als physikalische Bewegung. 1089.
 *— Observatorium (Oxford). 1187.
 *RADINGER, J. F. Die hydraulischen Motoren der Wiener Ausstellung. 197.
 *Radiometer. 883.
 *Radiometer. 885.
 Radiometer. 1496.
 *Radiometer von CROOKES. 1546.
 Radiometer. 1540.
 *Radiometrische Experimente. 885.
 (*) RAE, J. Physikalische Eigenschaften des Eises. 859.
 (*)— Geröll im Eise. 1368.
 *RAGONA. Wintertemperatur 1874 und 1875 zu Brüssel. 1151.
 *RAJEWSKY, A. Quantitative Bestimmung des Hämoglobins. 548.
 RAMMELSBERG, C. STEENSTRUP'S Arbeit über das Eisen von Grönland. 1467.
 RAMSAY, W. Einfluss verschiedener Substanzen auf Präcipitation. 125.
 *—, A. C. Physiographisches von Dee. 1369.
 RANKE. Gehörorgan von Acridia. 424.
- RAOULT, F. M. Analyse von Gasgemischen mit Hilfe absorbirender Substanzen. 288.
 *RATH, G. v. Katalog von 36 Meteoriten. 1467.
 RAUBER. Mechanischer Werth einiger Querschnittsformen der Knochen. 229.
 — Festigkeitsverhältnisse der Knochen. 230.
 RAULIN. Temperaturregulator. 753.
 *— Regenbeobachtung im südlichen Frankreich 1704—1870. 1181.
 *—, V. Regenbeobachtung im aussertropischen Südamerika. 1180.
 *— Regenfall in Algerien. 1181.
 *Raumdurchdringende Kraft der Fernröhre. 678.
 *RAVENSTEIN, E. G. Geographischer Congress (2 Arb.). 1256.
 *RAYET. Sonnendurchmesser. 1433.
 RAYLEIGH. Hydrodynamik. 174.
 — Widerstand der Flüssigkeiten. 174.
 — Wellen. 175.
 — Wahrnehmung der Richtung des Schalles. 358.
 — Anwendung des Reciprocitätsgesetzes in der Akustik. 354.
 *— Physiologie des Gehörsinns. 467.
 *R. C. Richtige Intonation. 398.
 READE. Detritus der Flüsse. 1329.
 *RECAMIER. Wirkung des Lichts als Motor. 885.
 *— Das Licht als Motor. 1546.
 *RECLUS, E. Die Erde. 1257.
 REDIER. Einfluss der Barometerschwankungen auf den Gang astronomischer Uhren. 28.
 —, A. Ungenauigkeit im Gange der Pendeluhren. 151.
 —, L. Selbstregistrirendes Barometer. 1132.
 *REDWOOD, T. Schmelzpunkt der Butter. 858.
 Regenbogen. 1417.
 Regelmengen in St. Petersburg 1741-1875. 1179.

- REGNAULD, J. Physikalische Eigenschaften von Chinin. 281.
- REGNAULT, J. Erkennung des Chinins durch Fluorescenz. 565.
- * — Elektrische Indikatoren für Eisenbahnen. 1103.
- *REIBNITZ, v. Oberflächentemperaturen im Atlantischen Ocean. 1297.
- (*)REICHARDT, E. Spezifisches Gewicht des Chloroform. 78.
- Luft und Wasser. 1332.
- REICHERT, E. BUNSEN'S Eiskalorimeter. 861.
- Reichscommissionsbericht zur Begutachtung von Fragen der Polarforschung. 1301.
- *REIMANN. Anilinfarben und das Spektroskop. 548.
- REINKE, J. Kenntniss des Phykoxanthins. 644.
- REISENBICHLER, G. Porotypie. 302.
- REISS. Telephon. 373.
- * — und STÜBEL. Höhenmessungen in Columbia und Ekuador. 1350.
- *REISSENBERGER. Witterungsercheinungen in Siebenbürgen 1875 und meteorologische Beobachtungen 1874. 1194.
- *REITLINGER, E. Merkwürdige Erscheinungen in GEISSLER'Schen Röhren. 939.
- * — und URBANITZKY. Neue elektrische Repulsion. 939.
- Merkwürdige Erscheinungen in GEISSLER'Schen Röhren. 1071.
- REITZ, F. H. Fluth-Apparat. 1293.
- REMSEN, J. und S. SOUTHWORTH. Einwirkung von Ozon auf Kohlenoxyd. 90.
- *REMINGTON. Druckmaschine. 162.
- *RENARD, N. H. Theorie der Magnetisirung. 911.
- Wirkung des elektrolytischen Sauerstoffs auf Glycerin. 1022.
- *RENAUD, F. A. Jamme majeure. 466.
- * — Die Wissenschaft in der Musik. 466.
- *RENESSONS. Elektromagnetische Arretirung von Dampfmaschinen. 1107.
- *RENOU, E. Meteorologische Beobachtungen am REDIER-Barometer. 1157.
- Eigenthümlichkeiten des Blitzes. 1217.
- Vertikale Sonnensäule. 1418.
- *Reorganisation der französischen Meteorologie. 1130.
- RESAL, H. Bewegung eines Systems von zwei Pendeln. 153.
- Bewegungen einer inkompressiblen Flüssigkeit in einem elastischen Rohr. 178.
- Ueber Dampfmäntel. 735.
- Admissionsvolumen der Dampfmaschine. 737.
- *RESPIGHI. Meteorologische Beobachtungen in Campidoglio. 1188.
- * — Funkeln der Sterne. 1421.
- * — Sonnendurchmesser. 1433.
- * — Veränderungen des Sonnendurchmessers. 1434.
- * — Spektroskopische Beobachtungen des Sonnenrandes. 1435.
- (*)REULEAUX, F. Kinematik. 136.
- * — Centrifugalmoment. 161.
- Aerostatischer Versuch. 217.
- *REUSCH. Zu LASPEYRE'S Arbeit. 132.
- Revue der Artilleristik. 150.
- REY. Der Parana, Uruguay und la Plata. 1325.
- *REY DE MORANDE. Wasser des Sees von Annecy. 1348.
- *REYNOLDS, E. Atomgewicht des Berylls. 131.
- , O. Graphische Bestimmungen des Schwerpunktes. 142.
- Widerstand von Flüssigkeitsringen. 187.
- Das Steuern von Schraubendampfern. 196.
- Wirkung von Regen auf Beruhigung der See. 187.
- * —, O. Steuer und Schraube. 199.
- * — Steuerfähigkeit der Schiffe. 199.
- Rollende Reibung. 250.
- Refraktion des Schalles in der Atmosphäre. 348.
- (*) — Schallbrechung in der Atmosphäre. 399.

- REYNOLDS, O. Neues Photometer. 557.
 — Wirkung der Heizflächen bei thermischen Maschinen. 734.
 *— Mittheilung der Wärme zwischen einer Oberfläche und einem Gase. 885.
 *— Ursache der Bewegung der Lichtmühlen. 886.
 *— Mittheilung der Wärme zwischen einer Oberfläche und einem Gase. 888.
 *— Bildung der Regentropfen. 1181.
 *— Elektrische Corona. 1041.
 — Induktion des Erdmagnetismus durch die Sonne. 1207.
 (*)— Kometenschweife, Korona, Nordlicht etc. 1416.
 — Kometenerscheinungen. 1416.
 — Neues Photometer und radiometrische Kraft. 1518.
 RG. Manganbronze. 236.
 *Riccò. Absorptionsspektrum des Wassers. 548.
 *— Das Pflanzengrün spektralanalytisch. 549.
 *— Spektraluntersuchung des Pflanzengrüns. 644.
 — Angeborene Farbenblindheit. 650.
 *— Ein Fall des Daltonismus. 660.
 *— Wahrnehmung der Farben. 661.
 *— Spektroskop zum direkten Sehen. 682.
 *— Durchsichtigkeit der Luft. 1421.
 RICHARDSON, R. Eiszeit in Grossbritannien. 1362.
 *RICHE, A. und CH. BARDY. Zuckeruntersuchungen. 608.
 (*)— und BARDI. Schwefelflamme. 626.
 *RICHELMY. Ueber Turbinen. 197.
 — CONTI'S Arbeit über Reibung. 247.
 RICHTER, E. Entstehung der Eishöhlen. 1353.
 RICKETTS, CH. Ursache der Eiszeit. 1367.
 RIDOUT, R. H. Apparat für sensitive Flammen. 367.
 RIECKE, E. Theorie der unipolaren Induktion. 895.
 — Bewegungen der Elektrizität in körperlichen Leitern. 901.
 *RIEHN, W. Mittlere Kolbengeschwindigkeit bei Wasserhaltungsmaschinen. 747.
 RIESS, P. Erregung von Elektrizität durch gleitende Reibung. 917.
 *— Die neutralen Kämme der HOLTZ'Schen Maschine. 939.
 — Zur Kenntniss der schwachen elektrischen Funken. 953.
 *RIGHI. Stereoskopisches Sehen. 662.
 *— Neue photographische Methoden. 628.
 *— CROOKES' Radiometer. 888.
 *— Experimente über den elektrischen Funken. 954.
 (*)—, A. Die elektromotorischen Kräfte. 1008.
 *— Das Eindringen elektrischer Funken. 939.
 — Ueber elektrische Funken. 939, 955.
 *— Das Radiometer von CROOKES. 1546.
 *RIKATSCHEFF. Einfluss der Bewölkung auf die Temperatur. 1174.
 —, M. Ueber MENDELEJEFF'S Arbeit: Temperatur der Luftschichten. 1547.
 Ringe. 1417.
 RINK. Das Innere Grönlands. 1362.
 *RIS, P. Elektrische Patronen. 1107.
 RITCHIE'S Induktionsspulen. 1071.
 *RITTER. Festigkeitsformel. 253.
 RIVE, L. D. LA. Spiegelnde Reflexion an Cylindern. 505.
 *RIZET. Abkühlung durch Zerteilung des Wassers. 858.
 *ROBERT, DE SAINT. Wirkliche Wärmemenge der Körper. 706.
 *—, E. Erosionen der Diluvialzeit. 1257.
 — und THEURER. Neue Uhren. 56.

- *ROBERTS, CH. Dichte einiger Legirungen. 77.
 (*)—, W. Schmelzbarkeit und Dichte der Legirungen von Ag und Cu. 859.
 ROBINSON, T. R. Stärke der Fernröhre. 665.
 *— Anemogramm von Armagh-Observatorium 1857-1863. 1135.
 *— Windmessung am Armagh-Observatorium. 1166.
 ROCHE, ED. Temperatur von Montpellier 1857-1867. 1150.
 *— Meteorologische Beobachtungen zu Montpellier. 1195.
 ROCKWOOD, C. G. Amerikanische Erdbeben. 1386.
 RODWELL, G. F. Wirkung der Wärme auf die Haloidsalze des Silbers und ihre Gemische. 768.
 *RÖMER, H. cf. E. SCHUNCK. 548.
 — Blitzröhren. 1230.
 RÖNTGEN, W. C. Verhältniss der Quercontraktion zur Längendilatation bei Kautschuk. 227.
 *RÖSSLER, A. R. Sauersee von Hardin County. 1347.
 RÖTHIG, O. Probleme der Reflexion und Brechung. 512.
 *ROGERS. FAULKNER'S Elektromagnet. 1066.
 *ROHLFS, G. Geographischer Congress in Paris. 1255.
 *ROITI. Elektromotorische Wirkung von Solenoiden. 1073.
 ROLLAND. Dynamische Theorie der Regulatoren. 146.
 ROLLMANN, W. Blitzröhren. 1219.
 *ROMANES, G. J. Erregbarkeit der motorischen Nerven. 1101.
 *ROMBERG, H. Bewegung in einem Niveau. 1381.
 ROMILLY, F. D. Versuche mit Luftausströmung. 218.
 ROORDA SMIT, J. A. Moleküle der isomeren Körper. 86.
 ROOD, O. N. Anwendung des Horizontalpendels. 153.
 *— Reflexion der Schallwellen. 398.
 *—, N. Constanten der Farben. 661.
 *ROOD, O. N. Ueber die bewegende Kraft beim Radiometer. 889.
 — Die Kraft im CROOKES'Schen Radiometer. 1543.
 (*)ROOS, v. HAMEL. Krystallisirtes Glycerin. 859.
 ROOT, E. Dielektrische Polarisation. 899.
 — Durchdringung des Platins mit elektrolytischen Gasen. 974.
 —, F. Kenntniss der dielektrischen Polarisation. 1000.
 — Durchdringung des Platins mit elektrolytischen Gasen. 1010.
 RORETZ. Vulkan Kirishimajama. 1379.
 ROSCOE, H. E. DALTON'S Atomgewichtstabelle. 122.
 *— Ausstellung wissenschaftlicher Apparate. 1135.
 —, B. STEWART u. F. E. THORPE. Specifische Volumen der Flüssigkeiten. 71.
 —, H. E. und T. E. THORPE. Absorptionsspektren des Brom- und Jodmonochlorids. 525.
 ROSENBUSCH, H. Mikroskop für mineralogische Zwecke. 678.
 *ROSE, J. Einstellung einer Dampfmaschine auf den todtten Punkt. 745.
 ROSENFELD, M. Entzündung von Chlorknallgas. 624.
 ROSICKY, W. Beugungsercheinungen im Spektrum. 577.
 — cf. MACH. 579.
 —, W. Mechanisch-akustische Wirkungen des elektrischen Funkens. 952.
 ROSS, W. A. Thermo-chromatismus. 111.
 — D-Linie (3 Bemerkungen). 545.
 *ROSSER, W. Das Gesetz der Stürme. 1167.
 ROSSET. Widerstand der hauptsächlichsten Metalle. 150.
 *ROSSETTI. CROOKES' Radiometer. 887.
 *— CROOKES' Radiometer. 888.
 (*)—, F. Vergleichung elektrischer Maschinen. 937.

- *ROSSETTI, F. Gasverminderung bei Elektrolyse des Wassers. 1027.
 *— Das Radiometer von CROOKES. 1546.
 *ROSSI, E. DE. Seismometer. — Gegen MONTE. 1392.
 *— Vorhersagung der Erdbeben. 1393.
 *— Die Erdbeben 1874. 1393.
 *— Beobachtungen der Pendel zu Rom. 1393.
 — Erdbeben in Italien 1874. 1394.
 Rotation der Venus. 1405.
 ROTH. Gegen MALLETT'S Theorie. 1372.
 *ROTHEN. Multipler Telegraphenapparat. 1108.
 (*)ROUART cf. MIGNON. 772.
 ROUDAIRE. Der Isthmus von Gades. 1251.
 *ROUGET, CH. Nervenendungen im elektrischen Organ von Torpedo. 1090, 1091.
 *ROUSSEAU'S automatisches Blocksignal. 1106.
 (*)ROUTLEDGE. Ammoniumamalgam. 133.
 *ROUYAUX. Gang der Chronometer. 58.
 *—, S. A. Chronometer. 60.
 ROYSTON PIGOTT. Neues Refraktometer. 511.
 — Neues Mikrometer. 674.
 ROWLAND. Elektrische Convektion. 898.
 —, A. Magnetische Vertheilungen. 1044.
 — Elektromagnetische Wirkung elektrischer Convektion. 1063.
 — Erscheinungen des Diamagnetismus. 1056.
 *ROZIER, W. Der atlantische Ocean. 1299.
 *RUBENSON. Regenverhältnisse in Schweden. 1180.
 —, N. Meteorologische Beobachtungen in Schweden. 1186.
 *—, R. Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse in den untersten Luftschichten bei der Bildung des Thaus. 1171.
 *RUE, DE LA. Physikalisch-astrophysikalische Beobachtungen. 1417.
 *—, W. und H. W. MÜLLER. VOLTA'S Experiment. 926.
 — Grosse Batterie von Chlorsilber-elementen. 951.
 RUE, W. DE LA, H. W. MÜLLER und W. SPOTTISWOODE. Schichtung des elektrischen Lichts. 953.
 —, H. W. MÜLLER und W. SPOTTISWOODE. Lagerung elektrischer Entladungen im Vakuum. 1036.
 RÜHLMANN. Empfindlichkeitscurven bei Farbenblindheit. 650.
 —, R. Handbuch der mechanischen Wärmetheorie nach E. VERDET. 695.
 *— Güteverhältniss calorischer Kraftmaschinen und Arbeitsleistung der Menschen. 745.
 *RULLIER. Strömungen in den schiffbaren Flüssen. 1299.
 *RUNDELL, W. Barometeränderungen bei niedrigem und hohem Niveau. 1158.
 *— Tägliche Ungleichheiten des Barometers. 1158.
 *RUOLZ-MONTCHAL, DE und DE FONTENAY. Phosphorbronze (2 Arb.) 251.
 RUTHERFORD, L. M. Glaskreis zur Winkelmessung. 46.
 *— Neue astronomische Uhr. 58.
 RUTHS, CH. Beziehung zwischen Magnetismus und Härte des Stahls. 1044.
 — Magnetismus weicher Eisencylinder. 1045.
 *RYSSELBERGHE, VAN. Die Gezeiten und die Meteorologie. 1127.
 SABANIN und N. LASKOVSKY. Einfluss des Lichts auf die Keimung. 641.
 SABINE, R. Messung kleiner Zeiträume. 58.
 — Dauer eines Schlages. 229.
 — Elektrizität an Quecksilberoberflächen. 970.

- SABINE, R. Methode kleine Zeiträume zu messen. 1103.
— Fortschreiten der elektrischen Welle im Kabel. 1004.
*— Methode kleine Zeiträume zu messen. 1107.
—, E. Erdmagnetismus. 1205.
- SACHER, E. Erstarren geschmolzener Kugeln in einer Flüssigkeit. 852.
(*— Erstarren geschmolzener Kugeln in einem flüssigen Medium. 881.
- *SACCHER. Beitrag zur Theorie der Erdbildung. 1255.
- SACHSSE, R. Das Xanthophyll. 632.
— Bedeutung des Chlorophylls. 632.
— Chlorophyll der Coniferen-Finsterkeimlinge. 633.
- *SADEBECK. Angewandte Krystallographie. 132.
*—, A. Theilbarkeit der Krystalle. 162.
- *SAINT, LE. Luftballons. 223.
(*—, EDME. Konstruktion der Blitzableiter. 1228.
- SAINT VENANT, DE cf. VENANT.
- *SALBACH. Wassermesser. 198.
- *SALDINI und BARZANÒ. Dampfmaschinen auf der Wiener Ausstellung. 748.
- SALET. Spektren des Stickstoffs und Alkali-Metalle in GEISSLER'schen Röhren. 530.
—, G. Theorie der Spektren. 530.
*— CROOKES' Lichtwaage. 887.
*— Ursache der Radiometerbewegung. 888.
— CROOKES' Radiometerwaage. 1531.
— Ursache der Radiometerbewegung. 1532.
— Bewegung des Gases im Radiometer. 1533.
- SALICIS. Experimente über Sonnenwärme. 1494.
- SALLERON, J. Siedetemperatur alkoholischer Flüssigkeiten. 856.
(*— Calorimetrisches Pyrometer. 753.
- *SALLERON. Sieden alkoholischer Flüssigkeiten. 861.
- *SALLES. Hagelfälle. 1180.
*—, E. Die Hagelwetter. 1228.
- *SALMVIRAGHI. Messinstrument. 686.
- SALMOJRAGHI, A. Instrument CLEBS. 42.
- *SALOMANOFF. Absorbirende Kraft des Bodens. 303.
- (*SALZMANN cf. OPPENHEIM. 859.
- *SANDBERG, C. P. Stärke von Laschenverbindungen. 251.
- *SANDE, VAN D. cf. BAKHUYZEN. 1417.
—, BAKHUYZEN, VAN DE. Der schwarze Tropfen. 1404.
- SANDERSON cf. BURDON-S.
- SANDERSON, BURDON. Elektromotorische Eigenschaften der Muskeln. 1086.
*—, E. Pantanémone. 224.
- *SAND'S meteorologische Beobachtungen am U. S. N.-Observatorium. 1191.
- *SANTAGATA, D. Wirkung des elektrischen Funkens auf Gas-mischungen. 954.
*— Wirkungen des Stromes. 1027.
- SARASIN cf. SORET. 612.
- SARRAU, E. Neue Untersuchungen über die Wirkungen des Schiesspulvers. 149.
- *SARTERI. Graphische Bestimmung der Bieungsmomente von Balken. 161.
- *SARTIAUX. Anwendung der Grammemaschine zur elektrischen Erleuchtung. 1040.
*—, A. Anwendung magnetoelektrischer Maschinen. 1105.
- *SASSE. Geschwindigkeitsformel für den WOLTMANN'schen Flügel. 198.
- *SAUER, L. Sichtbarkeit ultravioletter Strahlen. 551.
*— Sichtbarkeit ultravioletter Lichtstrahlen. 661.
- *SAWYER. Logirtelegraph. 1109.
- SAYNO, A. Berechnung von Balkenwerk. 246.
— Biegung eines Stabes. 246.

- SCACCHI, A. Mineralien des Vesuv-
ausbruchs 1872. 1376.
- SCHAACK, F. Konstruktion von
Blitzableitern. 1224.
- SCHÄFER, H. Bildung von Kessel-
stein. 1024.
- SCHÄFFER. Laringoskopische Mit-
theilungen. 460.
- SCHAER, ED. Fluorescenz von
Chininsulfat. 567.
- SCHARFF, FR. Selbstthätigkeit in
ihrer Ausbildung gestörter Kry-
stalle. 88.
- *SCHEFFLER, H. Naturgesetze und
ihr Zusammenhang. 129.
- SCHEIBNER, W. Dioptrische Unter-
suchungen. 519.
- *SCHENK. Farbstoff von *Borellia*
viridis. 549.
- SCHÉURER-KESTNER. Corrosion
von Platingefäßen durch Schwe-
felsäure. 116.
- *SCHENZEL, G. Seehöhe von Bu-
dapest. 1157.
- *SCHIAPARELLI. Variation der
magnetischen Deklination und
die Sonnenflecke. 1210.
- *— Deklination 1874. 1211.
- *— Sternschnuppen 1876/77. 1457.
- SCHIEL, J. Galvanisches Verhalten
des Goldes. 1014.
- Polarisirtes Licht im Regen-
bogen. 1417.
- SCHINZ, C. PERKINS'sche Wasser-
heizung. 742.
- *— PERKINS'sche Wasserheizung.
835.
- SCHILLER, N. Elektromagnetische
Eigenschaften ungeschlossener
elektrischer Ströme. 1004.
- Elektromagnetische Eigen-
schaften ungeschlossener elektri-
scher Leiter. 1064.
- (*)— und R. COLLEY. Elektro-
dynamische Wirkung des Polari-
sationsstromes. 1073.
- SCHIMPER. Reise in Massourah
(Massaua). 1252.
- *SCHLAGINTWEIT - SAKÜNLÜNSKI.
Pässe des Korakorum. 1352.
- SCHLEGEL, V. (SCHLEGL). Zwei
Sätze vom Schwerpunkt. 142.
- SCHLEINITZ, v. Expedition der
Gazelle. 1261.
- *SCHLÖSING, TH. Austausch des
Ammoniaks zwischen Boden,
Luft und Wasser. 303.
- *— Ammoniakaaustausch in der
Natur. 1129.
- *— Ammoniakgehalt des Schnees.
1182.
- Austausch des Ammoniaks zwi-
schen der Luft und den Meeren.
1288.
- SCHLÖSSER, J. C. Gegen HOLTZ.
913.
- Elektromaschine mit Ebonit-
scheiben. 913.
- SCHLOTTER, H. Vogelflug. 218.
- *SCHMICK, H. Frage der Meeres-
circulation. 1300.
- Die Gezeiten. 1300.
- , J. Die Gezeiten. 201.
- (*)— Die kaspische Depression.
1256.
- *SCHMIDT, AD. Schwimmen von
festem Roheisen auf flüssigem.
78.
- *— Dissociation des Sauerstoff-
hämoglobins. 284.
- *—, C. Bestimmung der Wasser-
menge in Flüssen. 197.
- Hydrologische Untersuchungen.
1313.
- , G. Das AMSLER'sche Plani-
meter. 18.
- Vogelflug. 218.
- Stauchungsfestigkeit. 237.
- Innere Pressung. 238.
- , J. Sonnenflecke zu Athen
1875. 1428.
- Häufigkeit der Sternschnuppen.
1444.
- Ueber Meteore. 1444.
- *—, JOH. Indogermanischer Vo-
kalismus. 465.
- SCHNACKE, A. Das WASSERLEIN'-
sche Saccharimeter. 686.
- *SCHNAUSS, J. Photographischer
Lichtdruck. 627.
- *SCHNEIDER, J. B. Das Fliegen.
223.
- (*)SCHNEGG cf. PFAUNDLER. 858.
- SCHNETZLER, J. B. Einfluss des

- Lichts auf Richtung der Pflanzen. 635.
- *SCHODER. Niederschlagsverhältnisse zu Stuttgart. 1180.
- *SCHÖN. Meteorologische Beobachtungen von Mähren und Schlesien 1874. 1195.
- SCHÖNEMANN, P. Graphische Darstellung LISSAJOUS'scher Figuren. 393.
- SCHÖNFELD, E. Lichtwechsel veränderlicher Sterne. 555.
- (*)SCHORLEMMER, C. Siedepunkte der Paraffine. 858.
- *SCHREIBER, P. Flächennivelllement mit Aneroiden. 57.
- *— Einrichtung der Aneroide von Bourdon etc. 1135.
- *— Aenderung der Differenz zwischen den Angaben eines Aneroids und Quecksilberbarometers. 1156.
- *SCHRENCK, L. v. Bedeutung des Salzgehaltes des Seewassers im Haushalte der Natur. 1299.
- Schriften über die Challenger Expedition. 1260.
- SCHRÖDER, H. Volumbeziehungen bestimmter Verbindungsreihen. 100.
- SCHRÖTER. Dioptrik des Auges. 645.
- SCHUBRING, G. Immerwährender Kalender. 13.
- (*)SCHULLER und WARTHA. BUNSEN'S Eiskalorimeter. 862.
- *SCHULTE, O. Taschenphotometer. 563.
- *SCHULTZ. HANSEN'S Perturbationstheorie. 163.
- *SCHULZ, H. Einfluss der Temperatur auf die Respiration. 836.
- SCHULZE. Oscillationen zweier einander abstossender Punkte etc. 156.
- *SCHUNCK, E. und H. RÖMER. Absorptionsspektrum des Anthrapurpurins. 548.
- SCHUSTER, A. Atmosphärische Absorption. 540.
- Neues Absorptiometer. 558.
- SCHUSTER, A. Spektroskop zum direkten Sehen. 680.
- Absorptiometer. 683.
- *— Die Kraft im Radiometer. 885.
- *— Radiometrische Notiz. — Kraft, welche die Bewegung eines Körpers, der den Licht- und Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, hervorbringt. 888.
- Gletscher im Himalaya. 1359.
- *— Nebensonnen. 1422.
- Ueber die Kraft im Radiometer. 1517.
- Radiometrische Notiz. 1519.
- *SCHWABE cf. HOWLETT. 1436.
- SCHWALBE, B. Wetteraberglauben. 1126.
- *SCHWANN. Bericht über DELBOEUF'S Arbeit. 836.
- (*)SCHWARZ, H. Einfaches Pyrometer. 753.
- *SCHWEDOFF, F. Diffraction der elektrischen Strahlen. 912.
- *— Ueber VAN-DE-VLIT'S Versuch. 1548.
- *SCHWEITZER, P. Specifisches Gewicht des reinen Bleis. 79.
- *SCHWENDLER, L. Theorie des Gegensprechens. 1107.
- *SCICHILONE cf. PISATI. 1055.
- *SCOTELLARI. Erleuchtung eines Ateliers mit violetterm Lichte. 628.
- SCOTT LANG cf. DURHAM. 987.
- *—, R. Wetterkarten. 1130.
- *— Wetterkarten und Sturmwarnungen. 1166.
- *—, R. H. Meteorologie von West-Australien. 1192.
- *— Rotirendes Thermometer. 1422.
- *SEABROKE cf. LOCKYER. 551.
- *SECCHI. Einheit der Naturkräfte. 129.
- Hydraulische Arbeiten der Römer. 193.
- Bewegung der Sterne. 537.
- *— Vertheilung der Wärme auf der Sonnenscheibe. 885.
- *— Windgeschwindigkeit zu Rom. 1166.
- *— Regen zu Rom 1825—1874. 1181.

- *SECCHI. Hagelfall zu Grotta Ferrata. 1182.
 *— Meteorologisches Observatorium auf dem Monte Cavo (Latium). 1186.
 *— TEMPEL'S Kometen u. COGGIA'S Kometen. 1415.
 *— Kometen 1874. 1415.
 — Beobachtungen über Protuberanzen. 1423.
 — Protuberanzenbeobachtungen. 1424.
 *— Sonnendurchmesser. 1433.
 *— Sonnenflecke. 1435.
 *— Sonnenfinsterniss Sept. 1875. 1437.
 *— Vertheilung der Wärme auf der Sonnenscheibe. 1495.
 (*) SECRETAN. Bewegungen bei Auflösung fester Körper. 286.
 SEDLACZEK, J. Hydrometer. 194.
 *SEELIGER. Theorie des Helio-meters. 1135.
 Seen. 1313.
 Seengebiet in Ost-Afrika. 1321.
 *SEIDLITZ, v. Livländisches Nivellement. 1351.
 *SELENKA. SEIBERT'S binokulares Mikroskop. 679.
 *SELLA. Salzquellen in Italien. 1346.
 SELMI. Leuchten faulender Körper. 565.
 SELWYN. Höhe des Winnipegsees. 1321.
 SERPIERI, A. Italienisches Erdbeben 17.-18. März 1875. 1383.
 — Natur des Zodiaklichts. 1480.
 SERRA CAPRI. Automatischer Ent-lader für atmosphärische Elek-tricität. 1229.
 *SERRANO und FATIGATI. Pro-gramm der Physik. 129.
 SERRIN. Neuer Elektromagnet. 1057.
 *SESTINI, F. Wasser aus Rom. 1347.
 SETSCHENOW, J. cf. SETSCHENOFF.
 SETSCHENOFF. Absorption der Kohlensäure durch Salzlösungen. 291.
 SETSCHENOW (FF), Absorption des CO₂ durch Schwefelsäure. 293.
 SEUE, C. DE. Windrosen des süd-lichen Norwegens. 1165.
 SEYLER cf. HOPPE-S. etc. 123.
 *SHADWELL, CH. Erdmagnetismus. 1209.
 *SHALER. Aenderungen an der Küste von Maine. 1255.
 SHARPLES, S. P. Neue galvanische Batterie. 957.
 *SHAW, F. Klima von Scarbo-rough. 1193.
 SHEPARD, CH. M. Meteorstein aus Kansas. 1474.
 *SHOOLBRED. Fluthen der Irischen See. 1301.
 *—, J. Ueber den Mersey. 1330.
 *—, J. N. Der Mersey. 1331.
 Sichtbarkeit des Meeresgrundes. 1289.
 *Siedepunkte. 858.
 *SIEMENS. Analyse gemischter Flüssigkeiten. 78.
 —, C. W. Bathometer. 1290.
 —, W. Fortpflanzungsgeschwin-digkeit der Elektrizität in sus-pendirten Drähten. 978.
 — Abhängigkeit der Leitungsfähig-keit des Selens von Wärme und Licht. 981.
 (*)— Einfluss der Beleuchtung auf die Leitungsfähigkeit des Selens. 1008.
 *— Apparat für elektrisches Licht. 1041.
 *— Magnetelektrisches Läute-werk. 1105.
 *— Elektrisches Pyrometer. 1106.
 *— und HALSKE. MEIDINGER'S galvanisches Element (2 Arb.). 957.
 *— und HALSKE. Kettenschrift-geber. 1108.
 *—, C. W. cf. FROUDE. 1198.
 SIEVERS, E. Lautphysiologie. 413.
 *Signalstelle an der deutschen See-warte. 1130.
 (*)SILJESTRÖM, P. A. Das MA-RIOTTE'Sche Gesetz. 227.
 (*)— Untersuchungen der Gase. 227.
 *SILLIMAN. Physikalische Aende-rung im Neusilber. 132.

- SILVESTRI, O. Stickstoffeisen an den Fumarolen des Aetna. 1376.
 *— Die Dissociation in Anwendung auf vulkanische Erscheinungen. 1380, 1381.
 SILOW, P. Dielektricitätskonstante der Flüssigkeiten. 934.
 *SIMMEN, G. Constitution der chemischen Elemente. 131.
 SIMON. Beziehung der beiden spezifischen Wärmen. 870.
 *SIMPSON. Das Utah-Territorium. 1258.
 *Siphon recorder. d. 1109.
 SKEY, W. Löslichkeit der Alkalien in Aether. 280.
 — Absorption von Antimon und Arsen. 298.
 — Wirkung von mit Sauerstoff beladenem Graphit und Platin. 299.
 — Verhalten des Schwefelsilbers. 967.
 — Spannungsreihe der Metalle gegen Cyankalium. 968.
 — Ersetzung elektropositiver Metalle durch elektronegative im Element. 1021.
 *SMIRNOFF, J. Magnetische Beobachtungen in Russland. 1209.
 SMIT cf. ROODRA. 86.
 (*)SMITH. Schwefelkohlenstoff im Meteoreisen. 1476.
 *—, A. Besonderer Nebel in Island. 1174.
 —, A. P. Verbessertes Aspirator. 225.
 *—, C. Magnetisches Verhalten von Eisenoxyd aus Meteoreisen. 1055.
 *—, C. M. Bemerkungen zu TAIT'S Arbeit. 1007.
 —, G. KNOTT und A. MACFARLANE. Elektrischer Widerstand des Eisens bei hoher Temperatur. 969.
 *—, H. Natur musikalischer Pfeifen. 398.
 —, J. J. Neues Compensationspendel. 151.
 —, J. L. Neues Compensationspendel. 760.
 *SMITH, J. L. Feuerkugel vom 31. Jan. zu Kentucky. 1458.
 — Wisconsin und Meno Meteor-eisen. 1468.
 *— Die Kohlenverbindungen in Meteoriten. 1469.
 — Arragonit auf einem Meteoriten. 1469.
 (*)— Nashy-Meteorit 1874. 1476.
 (*)— Meteoreisen von Dickson 1835. 1477.
 (*)— Gase der Meteorite. 1477.
 *—, L. Ueber ein Pendel. 163.
 — Gasquellen in Pennsylvanien. 1343.
 *— Daubreilit. 1475.
 *—, M. Nordpolexpeditionen. 1313.
 —, C. M. und C. G. KNOTT. Wärmeleitung einiger Dielectrica. 878.
 — und POTTS. Addirstift. 55.
 —, J. und O. HARGER. Untersuchung auf der Georgs Bank. 1276.
 SMYTH, P. Die Regenbande. 543.
 — Messung der grossen Pyramide. 163.
 SNELLEN. Photometer. 649.
 *SOCIN cf. MANUEL. 199.
 SOHNCKE, L. Aetzfiguren an Steinsalzwürfeln und EXNER'S Aetz-methode. 118.
 — Punktsysteme als Grundlage einer Theorie der Krystallstruktur. 119.
 — Universalmodell der Raumgitter. 138.
 — Optisches Drehungsvermögen von Krystallen. 617.
 — Optisches Drehungsvermögen von Krystallen. 617.
 *— Stürme und Sturmwarnungen. 1166.
 SONDHAUSS. Flüssige Lamellen. 265.
 SOMMER cf. ZINCKEN. 507.
 SOMOFF, J. Ueber die Kräfte, welche weder Intensität noch Richtung ändern etc. 143.
 SONKLAR, C. v. Gletscherstudie. 1360.

- Sonne. 1423.
 Sonnenbeobachtungen 1875. 1432.
 *Sonnenfleck. 1434.
 *Sonnenfleck und Fackeln zu Palermo. 1435.
 *Sonnenfinsterniss März 1876. 1437.
 *Sonnenfinsternisse. 1436.
 Sonnenfinsterniss 6. April 1875. 1423.
 *Sonnenfinsterniss 6. April 1875. 1423.
 Sonnenfinsternisse. 1423.
 *Sonnenhof zu Paris. 1422.
 *Sonnenphysik. 1433.
 SONRECK, F. W. Bewegung der Luftsäule in offenen und gedeckten Pfeifen. 328.
 — Bemerkung zu ELLIS' Entgegnung. 333.
 *SORBY, C. Farbstoffe in den Schalen der Vogeleier. 549.
 *— Chlorophyll. 549.
 —, H. C. Grenze des mikroskopischen Sehens. 679.
 *— Binokular-Spektroskop. 682.
 *— Ein Farbstoff, mit dem Chlorophyll vereinigt. 644.
 (*)SORET, J. L. Beugungserscheinungen an kreisförmigen Gittern. 593.
 *— Spektroskop mit fluorescirendem Okular. 682.
 *— Temperatur der Sonne. 1434.
 *— u. C. DEVILLE. Temperatur der Sonne. 1434.
 — und J. L. SARASIN. Drehung des Quarzes. 612.
 *SOUCLIER. HOFFMANN'S Polariometer. 686.
 *SOURCE, DE LA. Hydrate des Kupfersulfats. 129.
 SOUTHWORTH, S. cf. REMSEN. 90.
 *SPÉE. Struktur der Sonnenfleck. 1435.
 Spektroskop. 680.
 *Spektroskopische Beobachtungen über die Bewegung der Sterne. 547.
 *Spektroskopische Beobachtungen zu Palermo. 551.
 Spektrum. 523.
 Spezifische Wärme. 1861.
 SPICE, R. Sympathetische Resonanz bei Stimmgabeln. 371.
 — Methode die Stimmgabeln auf Unisono zu prüfen. 391.
 Spiegel. 663.
 Spiegelinstrumente. 663.
 Spiegelung des Lichts. 498.
 *SPILLER. Urkraft des Weltalls. 128.
 —, J. Photographie mit Hilfe von Antimon. 621.
 *SPÖRER, G. Sonnenfleck. 1428.
 — Sonnenfleck 1875. 1428.
 — Erklärung der Sonnenfackeln. 1429.
 — Strahlenbrechung in der Sonnenatmosphäre. 1429.
 (*)SPOTTISWOODE cf. W. DE LA RUE. 953.
 *—, W. Geschichtete Entladungen im rotirenden Spiegel. 953.
 — cf. DE LA RUE. 1036.
 — Elektromagnetische Rotation. 1060.
 *— Magnetische Beobachtungen in Greenwich. 1211.
 SPRENGEL'S Luftpumpe. 190.
 *SPRIE (SPICE?). Mittel Stimmgabeln zu unisono zu bringen. 398.
 SPRING, W. Ausfliessen des Quecksilbers durch capillare Röhren. 255.
 — Beziehungen zwischen capillaren und elektrischen Erscheinungen. 256.
 — Ausdehnung und spezifische Wärme leicht schmelzbarer Legierungen. 755.
 (*)— Ausdehnung und spezifische Wärme der Legierungen. 863.
 — Entwicklung statischer Elektrizität. 921.
 *SPRUNG, A. Flüssigkeitsreibung bei Salzlösungen. 251.
 — Flüssigkeitsreibung bei Salzlösungen. 266.
 *— Windstärke und barometrischer Gradient. 1169.
 *SPRY, W. J. J. Challenger-Expedition. 1261.

- STACHE. ROUDAIRE's Projekt. 1252.
- *STAHL. Graphische Theorie der parabolischen Träger. 251.
- *STAINHAUSEN, v. Meteorologische Beobachtungen von Eger. 1195.
- STAMKART, F. J. Die Intensitätsbussole und ihr Gebrauch. — Horizontal-Intensität des Erdmagnetismus. 1207.
- STAMMESHÄUS. Dioptrik des menschlichen Auges. 644.
- STANLEY's Meter-Diagramm. 23.
- STAPFF. Gesteins-, Wasser-, Temperatur-Verhältnisse im Gotthardtunnel. 1240.
- *STARCK, P. Axenänderung der Erde. 162.
- (*)STEFAN. Scheinbare Adhäsion. 251.
- (*)— Scheinbare Adhäsion. 253.
- , J. Wärmeleitungsvermögen der Gase. 875.
- Gesetze der magnetischen und elektrischen Kräfte. 910.
- STEGER, A. jun. Kleines Passage-Instrument. 673.
- *STEIN, TH. Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung. 628.
- , S. TH. Photographie der Töne. 340.
- STEINHAUSER. Nachweis des Satzes, dass der Ausfluss von Gasen aus Röhren schneller erfolgt wie der der Flüssigkeiten. 226.
- , A. Binaurales Hören. 426.
- *— Theorie des binauralen Hörens. 466.
- Stereoskopische Wandtafeln. 653.
- Zimmerthermometer in Uhrform. 752.
- *STEINHEIL, ED. Barometrische Höhenbestimmungen in Columbien. 1158.
- 's Fühlspiegel-Comparator. 8.
- Steinkohlen für die deutsche Marine. 833.
- STEPANOFF, A. Einfluss der Temperatur auf die galvanischen Elemente. 956.
- STEPHENSON, H. F. Winterquartier der Discovery. 1309.
- Sternschnuppen. 1437.
- Sternschnuppenbeobachtungen zu Greenwich (November). 1457.
- STERNECK, R. v. Erdschwere. 138.
- *STEVENS, A. J. Repulsion fester Körper durch Strahlung. 884.
- *— Abstossung durch Strahlung. 1546.
- STEWART, B. cf. ROSCOE. 71.
- cf. DITTMAR. 857.
- *— Instrumente zur Messung der Sonnenwärme. 1135.
- *— Apparat zur Messung der Sonnenwärme. 883.
- *— Tägliches Schwanken der Temperatur zu Kew. 1151.
- *— BROUN's Notirungen über Barometerschwankungen. 1158.
- *— Magnetographen. 1211.
- *— Sonnenphysik. 1433.
- Messung der Sonnenwärme. 1489.
- *STIEHMER. Ost-Weststrom Norddeutschlands. 1330.
- *STIERLIN. Das Weissenburger Wasser. 1346.
- *— Sublimirte Molybdänsäure. 618.
- STILLING. Die YOUNG-HELMHOLTZ'sche Theorie in Beziehung auf Farbenblindheit. 650.
- *STOCKWELL. Mondbewegung. 163.
- STÖHRER, E. Combination auf einander senkrechter Schwingungen. 159.
- *— Projektion physikalischer Instrumente. 686.
- STOKES, G. Geschichte der Spektralanalyse. 533.
- D-Linie. 545.
- Metallische Reflexion. 588.
- u. HOPKINSON. Optische Eigenschaften des Titansäureglases. 512.
- STOLBA, FR. Vernickeln und Verkobalten. 1017.
- Moldauwasser-Analysen. 1322.
- Ein Mineralwasser als Trinkwasser. 1343, 1345.
- *STONE. Resultat aus verschiedenen Wägungen. 58.

- (*)STONE, W. H. Winddruck der Lungen beim Blasen von Instrumenten. 227.
— Diffractionsgritter. 577.
(*)— Demonstration der farbigen Ringe bei Krystallen. 594.
*— Bewegung der Sterne. 1416.
*—, E. J. Sonnenfinsterniss April 1874. 1437.
*STONEY, J. Gewicht und Masse. 161.
*— Neues Spektroskop. 682.
*—, G. J. CROOKES' Radiometer. 883.
— CROOKES' Radiometer. 1514.
STRACHAN, R. Regenfall zu Calcutta 1847—74. 1175.
*STRASSER, G. Meteorologische Beobachtungen zu Kremsmünster. 1192.
*STRÖTZEL, E. Begriff der Kraft. 164.
STROUMBO. Neues Experiment über Doppelbrechung. 591.
*— Radiometerexperimente. 888.
— Theorie der HOLTZ'schen Maschine. 930.
*— Ueber Magnetismus. 1055.
*—, G. Prioritätsreklamation in Beziehung auf Theorie des Hagels. 1182.
— Neue Experimente über das Radiometer. 1543.
*STRÜPLER. Verdampfungsversuche mit Dampfkesseln. 745.
STRUVE, H. Osmotische Erscheinungen bei Zellen. 283.
— Neue Substanz mit dem Blutpektrum. 543.
—, O. Raumdurchdringende Kraft einiger Fernröhre. 665.
*STUDNICKA. Ombrometrischer Bericht für Böhmen 1874. 1180.
*STÜBEL cf. REISS. 1350.
*Sturm zu Sydney 10. September 1876. 1168.
*Sturm in Mainz 1876. 1168.
STURM, R. Ueber Kräfte im Gleichgewicht. 139.
SUBIC, S. Manometerhygrometer. 1132.
*— Bestimmung des Wasserdampfes in der Atmosphäre. 1173.
*SUESS. Entstehung der Alpen. 1235.
—, E. Entstehung der Alpen. 1349.
*— Vulkan Venda bei Padua. 1380.
— Erdbeben des südlichen Italien. 1385.
— Erderschütterung der Kamplinie 1875. 1386.
*SUNDELL, A. F. Elektrische Induktion. 1073.
(*)— Elektromotorische Kraft zwischen Metalllegirungen und Kupfer. 1008.
*SURDI. Verschiedene Dichte des Wassers. 79.
*SURINGER. Mikrometer. 680.
SYMONS. Bericht des englischen Comités über Regenfall. 1181.
*—, W. S. Gletscher der Auvergne. 1369.
*— Gegen PROCTOR. 1437.
(*)SZILY, C. Zweiter Satz der mechanischen Wärmetheorie aus dem ersten abgeleitet. 717.
— Dynamische Bedeutung der Quantitäten bei der mechanischen Wärmetheorie. 706.
TACCHINI. Spektroskopische Beobachtungen beim Venusdurchgange. 534.
— Magnesium am Sonnenrande. 536.
*— Abhandlungen der Spektroskopiker. 547.
*—, P. Venusdurchgang 9. December 1874. 1416.
*— Astronomische Observatorien in Italien. 1417.
*— Sonnendurchmesser. 1433.
— Statistik der Sonneneruptionen. 1436.
*— Sonnenflecke und Fackeln 1871—1873 — 1875—1876 die Sonne während des Fleckenminimums. 1436.

- *TACCHINI. Sonnenfinsterniss September 1875. 1437.
- TÄSCHNER. Einiges aus dem Gebiete der Dynamik. 133.
- *Täuschungen des Gesichtssinnes. 661.
- TAIT. THOMSON'S Dämpfungsrichtung für Wagen. 21.
- *— Kraft (2 Notizen). 129.
- Oberflächenspannung von Flüssigkeiten. 261.
- Prinzip der Statik. 193.
- Neue Fortschritte in der Physik. 695.
- *— Definitionen. 705.
- *— Fortschritte der Physik. 887.
- Photographie elektrischer Funken. 952.
- *— Elektrischer Widerstand des Eisens bei hohen Temperaturen. 1006.
- Thermoelektricität. 1030.
- *— Atmosphärische Elektricität. 1228.
- *— cf. DEWAR. 225.
- TARRY, H. Popularisirung der meteorologischen Beobachtungen. 1129.
- *— Geschichte der Atmosphäre. 1129.
- *— Ueberschwemmungen 1876. 1330.
- *TASTES, DE. Luftströmungen zu Limoges. 1167.
- *TATIN, V. Mechanische Reproduktion des Vogelfluges. 162.
- *TATTI cf. CLERICELTI. 252.
- *TAYLOR, W. B. Gedanken über die Natur. 129.
- Fortpflanzung des Schalls in der Atmosphäre. 382.
- *TSCHECHOWITSCH. Spektralanalyse der Gase. 1548.
- *TEBBUTT. Sonnenfinsterniss 1876. 1437.
- Technische Anwendungen der mechanischen Wärmetheorie. 732.
- TECLU, N. Dampfstrahlpumpen. 216.
- TEICHMANN, K. Kraftmessungen an Gaskraftmaschinen. 740.
- *Teifun am 17. September 1876 zu Yokohama. 1168.
- *Teifun im Mai 1876. 1168.
- *Telegraphen verschiedener Konstruktion. 1107.
- *Telegraphie ohne Draht. 1109.
- *Telegraphische Verbindung zwischen Europa und Amerika. 1108.
- *Telegraphisches Journal. 1110.
- *Telephone und andere Anwendungen der Elektricität. 1109.
- Teleskop von Paris. 664.
- Temperatur. 1136.
- Temperaturänderungen zu Montsouris in 2 m und 20 m Höhe. 1139.
- *TENLEBY. Bemerkungen zu REYNOLDS' Arbeit. 885.
- *TENNANT. Sonnenfinsterniss Dec. 1871. 1437.
- TENNENT, R. Richtung der Winde auf den britischen Inseln. 1155.
- *TEPLOFF, M. Farbige elektrische Funken. 1547.
- *TERBY. Mars. 1416.
- *TERQUEM. Glasfirniss. 284.
- , A. Bereitung der PLATEAU'schen Glycerinflüssigkeit. 266.
- (*)— Bestimmung der Condensationskraft. 937.
- (*)— u. BOUSSINESQ. Theorie der Stösse. 397.
- (*)— u. TRANNIN. Bestimmung des Brechungsindex von Flüssigkeiten. 521.
- TERREIL. Gesetz von DULONG und PETIT. 870.
- *— Magnetisches Platin von Nischne-Tagilsk. 1054.
- *TEULON cf. GIRAUD-TEULON. 662.
- Thalbildungen durch Gletscher. 1370.
- (*)THALÉN, R. Spektrum von Didym etc. 550.
- *— Magnetische Untersuchungen. 1054.
- , T. R. cf. ANGSTRÖM. 531.
- (*)—, R. Aufsuchung von Eisenstein mit der Magnetnadel — Erdmagnetische Bestimmungen in Schweden. 1210.

- THAN, K. Die Harkanyer Therme. 1334.
- *THAUSING. Natürliches Lautsystem. 466.
- *Theilung des elektrischen Lichts. 1040.
- *THENARD. Capillar-Affinität. 267.
- *—, P. Bemerkungen zu CARVALHO'S Ozonzeiger. 1105.
- Ozon als Gift. 1227.
- Theorie (Meteorologie). 1113.
- Theorie für Astrophysik und meteorologische Optik. 1394.
- Theorie der Elektrizität und des Magnetismus. 893.
- Theorie der Kette. 965.
- Theorie des Lichts. 471.
- Theorie der Wärme. 691.
- Thermoelektrizität. 1027.
- Thermometrie. 748.
- THEURER cf. ROBERT. 56.
- *THÖRNER, W. Fraktionirte Destillation im luftverdünnten Raume. 860.
- THOMAS, J. W. Gase der Kannelkohlen. 287.
- *—, C. Revidirte Theorie des Lichts. 498.
- THOMPSON, S. P. Akustisches Phänomen. 373.
- Ueber den Induktionsfunken. 1069.
- *— HEYWORTH'S Elektromotor-Uhr. 1108.
- THOMSEN, J. Beziehung zwischen Wärmeäquivalent und Molekulargewicht. 697.
- Neutralisationsphänomene der Phosphorsäure. 806.
- Lösungswärme der Niederschläge. 806.
- Ueber Neutralisation. 807.
- Darstellung und Eigenschaften von Goldverbindungen. 811.
- Das Gold und seine Verbindungen. 811.
- Ueber Kobalt und Nickel. 814.
- Ueber Zinn. 814.
- Einfluss der Temperatur auf chemische Wärmetönung. 831.
- (*) — Thermochemische Untersuchungen. 831.
- THOMSON, EL. cf. J. HOUSTON. 1067.
- , F. T. Bericht über die Arbeiten des Challenger. 1258.
- , J. Integrationsmaschine. 158.
- Krafteinheiten. 137.
- Ursprung der Windungen der Flüsse. 186.
- Kontaktelektrizität zwischen Nichtleitern. 920.
- *— Krümmungen der Flüsse. 1330.
- *—, W. SUMNER'S Methode. 58.
- Integrationsmaschine. 158.
- Mechanische Integration der linearen Differentialgleichungen (2 Arb.). 158.
- Präcessionsbewegung. 190.
- *— BUNSEN'S Luftpumpe. 225.
- *— Unterbrechung des U. S. Kabel. 1108.
- *— Schäfchenwolken. 1174.
- *— Schiffskompass. 1209.
- Physikalischer Zustand der Erde. 1233.
- *—, C. WYV. Challenger-Expedition. 1261.
- Golfstrom und Kurosiwo — allgemeine oceanische Circulation. 1281.
- *— Physikalischer Zustand der Erde. 1254.
- THORNTHWAITE, W. H. Altazimuth für Spiegelteleskope. 677.
- *THORNYCROFT, J. J. Vertikale Bewegung der Schiffe. 200.
- THORPE, F. E. Spezifisches Volumen einfacher Chloride. 70.
- Isometrische Beziehungen des Thalliums. 111.
- Quelle von Harrogate. 1333.
- cf. ROSCOE. 71.
- cf. ROSCOE. 525.
- THUDICHUM, J. L. W. u. H. W. HAKE. Absorption des Wasserstoffs durch Kupfer. 287.
- THURSTON, R. H. Festigkeit von Materialien. 243.
- TICHBORNE, C. R. C. Fluorescenz als Mittel zur Entdeckung von Beimengungen. 565.
- *TIDBLOM, A. V. Thermoelektrische Untersuchungen. 1030.

- *TIDBLOM, A. v. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Lund 1741—1870. 1188.
Tiefe der Seine bei Paris. 1330.
Tiefen bis zu welchen man in die Erde vorgedrungen. 1239.
Tiefseeothungen der Gettysburg. 1275.
Tiefenmessungen im Vierwaldstätter-See. 1320.
*Tiefseeuntersuchungen der Valorous. 1299.
TIEFTRUNK. Leuchtgas. 563.
TIEGEL, E. Einfluss des Reizortes am Nerven. 1093.
— Einfluss einiger willkürlich Veränderlichen auf die Zuckungshöhe des untermaximal gereizten Muskels. 1094.
— Wirkung einzelner Induktionsschläge auf den Skelettmuskel. 1097.
— Zuckungshöhe des Muskels als Funktion der Belastung. 1097.
— Muskelcontraktur im Gegensatz zur Contraction. 1098.
— Tetanisiren durch Influenz. 1101.
— Gebrauch eines Condensators zum Reizen mit Induktionsapparaten. 1101.
*TILLY. Mechanische Theorie der Wärme. 706.
*TIMBAL-LAGRAVE etc. Das Arbas Massiv. 1351.
*TIMIRJASEFF, C. Wirkung des Lichts bei Assimilation der Kohlensäure. 642.
*— PRINGSHEIM'S Untersuchungen über gelbe Pflanzenpigmente. 643.
TISCHLER, O. LASAULX'S Erdbebenuntersuchungen. 1392.
*TISLEY, C. Neue dynamoelektrische Maschine. 1074.
*—'s dynamoelektrische Maschine. 1108.
TISSANDIER. Ballon captif. 220.
—, G. Luftschiffahrt. 221.
*— Handbuch der Photographie. 627.
*— Die Meteorologie und die Luftschiffahrt. 1185.
*TISSANDIER, G. Krystallisation der Meteorwässer. 1182.
*— Magnetische Eisentheilchen im atmosphärischen Staube. 1182.
— Der Eisengehalt des atmosphärischen Staubes. 1463.
— Nickel im atmosphärischen Staube. 1464.
— Der atmosphärische Staub. 1465.
TISSERAND, F. Unveränderlichkeit der grossen Achsen der Planetenbahnen. 144.
*— Beobachtungen auf dem FOUCAULT'Schen Teleskop. 671.
— Der achte Saturntrabant. 1401.
— Beobachtungen der Sonnenflecke 1874/75. 1425.
*TIZARD. Meteorologie in Japan. 1193.
—, H. Ueberblick über die Tiefseetemperaturen des atlantischen Oceans. 1264.
*TODD. Klima von Süd-Australien. 1194.
*TOEPLER, A. Theorie der stationären elektrischen Strömung. 911.
*TÖPLER. Bestimmung des Diamagnetismus. 1054.
TOLLENS, B. Nachziehen von Wasser durch verdunstende Flächen. 283.
— Specificsches Drehungsvermögen der Glykose und Nachtrag. 599.
— Schmelzpunkt der β Bibrompropionsäure. 856.
(*TOLLINGER, J. Die beim Lösen von salpetersaurem Ammon auftretenden Wärmeerscheinungen. 832.
— Wärmeerscheinungen beim Lösen von salpetersaurem Ammon. 872.
(*TOMLINSON, CH. Freiwerden der Gase aus Lösungen. 286.
(*— Sieden der Flüssigkeiten. 859.
— Aenderung des Widerstandes bei Streckung der Drähte. 1006.
*TOMATSCHKE, A. Mitteltemperaturen als Vegetationskonstanten. 1128.

- *TOMASCHEK, A. Mitteltemperaturen als Vegetationskonstanten. 1150.
- *TOPSOË. Krystalle der seltenen Erdmetalle. 619.
- *— Krystallographische Untersuchung an künstlich dargestellten Salzen. 619.
- *TORELL, O. Eiszeit. 1368.
- *TORNADO am 28. September 1876 auf Wight. 1168.
- *TORRE, DELLA. Klima von Innsbruck. 1193.
- *—, DALLA. Optisches Phänomen. 1422.
- *— cf. DALLA T. 1422.
- TOSCANI, C. Longitudinalschwingungen in Flüssigkeiten. 360.
- *TOSELLI. Luftballongondel. 223.
- *—'s Eismaschine. 861.
- TOUSSAINT, F. Löslichkeit der Salicylsäure. 285.
- cf. MORAT. 1088.
- *TOWER, B. Umdrehungsanzeiger. 200.
- *— Neue auf Bewegung der Schiffe gegründete Maschine. 200.
- TOYNBEE, H. Physikalische Geographie des mittleren atlantischen Oceans. 1277.
- Meteorologie des atlantischen Oceans. 1279.
- TRANNIN. Photometrische Messungen in verschiedenen Theilen des Spektrums. 555.
- TRÉCUL, A. Wirkung eines Blitzes. 1216.
- *TRÉMAUX, P. Universalprincip der Bewegung. 706.
- *TREMESCHINI. Metallthermometer. 772.
- TRENTINAGLIA, v. Bestimmung des Schmelzpunktes, der Wärmecapazität etc. des unterschwefligsauren Natrons. 841.
- , A. v. Wärmecapazität des unterschwefligsauren Natrons. 873.
- *— Leitungsvermögen von Isolatoren bei verschiedenen Temperaturen. 1007.
- TREPIED, CH. Photometrie der Sterne und Durchsichtigkeit der Luft. 553.
- TRESCA. Bemerkungen zu DEVILLE'S Arbeit: Platin-Iridiummassstäbe. 7.
- *— Mechanische Eigenschaften verschiedener Bronzen. 253.
- Verwendung der GRAMME-Maschinen zum elektrischen Licht. 1041.
- *— Versuche mit GRAMME'S Maschine. 1106.
- TRÈVE und DURASSIER. Aetzfiguren auf Metallen. 101.
- Magnetismus der Stahlsorten. — Vertheilung des Magnetismus an der Oberfläche. — Neue dynamoelektrische Phänomene. 1051.
- TRIBE, A. Zur Theorie der Elektrolyse. 1022.
- cf. GLADSTONE. 1025, 1021, 1024.
- TRIBOLET. Erdbeben in Neuchatel. 1384.
- TRIDON, J. L. Aufsteigen der Ballons. 221.
- TROOST und HAUTEFEUILLE. Gesetz der Mischung der Dämpfe bei der specifischen Gewichtsbestimmung. 68.
- *—, L. u. P. HAUTEFEUILLE. Bestimmung der Dampfdichten. 79.
- , L. u. P. HAUTEFEUILLE. Ueber das Silicium. 114.
- , L. u. P. HAUTEFEUILLE. Lösung des Wasserstoffs in Metallen (2 Arb.). 294.
- , T. E. u. A. W. RÜCKER. Ausdehnung des Meerwassers. 761.
- , L. u. P. HAUTEFEUILLE. Zusammendrückbarkeit und Ausdehnungscoefficienten einiger Dämpfe. 764.
- , L. u. P. HAUTEFEUILLE. Calorimetrische Studie über Verbindungen des Eisens mit Kohlenstoff etc. 778.
- , L. u. P. HAUTEFEUILLE. Verbindungswärme von Bor und Kiesel mit Chlor und Sauerstoff. 779.
- (*)—, L. und P. HAUTEFEUILLE.

- Calorimetrische Studien über Eisenverbindungen. 832.
- *TROUVÉ. CROOKES' Radiometer. 887.
- *— Militärtelegraphie. 1108.
- *— Das Radiometer von CROOKES. 1546.
- *—'s Militärtelegraph. 1109.
- TROUVELOT, L. Physikalische Beobachtungen am Saturn. 1402.
- *— Neblige Sonnenflecke. 1434.
- TROWBRIDGE. Wirkung dünner Eisenplatten als Armatur von Elektromagneten. 1057.
- , J. Molekularänderung im Eisen durch Ströme. 1059.
- TSCHECHOWITSCH, K. Universalhebel. 143.
- *TSCHEINEN. Luftspiegelung in Gräben. 1422.
- *— Nordlicht 4. Febr. 1874. 1483.
- TSCHERMAK. Krystallsystem des Muskovit. 618.
- , G. Krystallgefüge des Meteor-eisens. 1460.
- Bildung der Meteoriten und der Vulkanismus. 1461.
- Trümmerstruktur der Meteoriten. 1459.
- *TUBINI. Einfluss der Augen auf die Lebensphänomene. 662.
- TURNBULL. Künstliches Trommelfell. 457.
- *TUPMAN. Bahn dreier Meteore. 1458.
- *TURRELTINI. Erscheinung bei Bohrung des Gotthardt-Tunnels. 132.
- *— Maschine bei der Gotthardt-Durchbohrung. 223.
- *TYLER, H. RIDER'S Heissluftmaschine. 746.
- TYLOR, A. Geologische Wirkungen von Flüssen etc. 1370.
- Adhäsion unter Wasser. 260.
- *TYNDALL. Der Schall. 398.
- Keime in der Luft. 1128.
- *—, J. Beschaffenheit der Atmosphäre. 1422.
- *UCCIANI, A. Comprimirte Luft als bewegende Kraft. 223.
- *Unterirdische Kabel. 1105.
- *Unterirdische Telegraphenleitungen. 1109.
- *UNVIN, J. und W. BAKER. Vernickeln. 1024.
- *UNWIN, W. C. Pneumatische Röhren. 224.
- URBAIN, V. Dissociation des Natriumbikarbonats. 84.
- *URBANITZKY cf. REITLINGER. 939.
- URBANTSCHITSCH, V. Schalleitung der Kopfknochen. 424.
- *— Experiment über das Ohr. 466.
- *VALENTIN, G. Interferenzen der Nervenerregung. 1101.
- *VALÉRIUS. Die Luft in den Hohöfen. 834.
- VALET'S Dynamometer. 50.
- *VAN-DER-VLIT. Physikalische Erklärung der äusseren Stromwirkungen. 1548.
- *VECCHI, S. Iknometer. 59.
- *VEEN, MC. Meteorologische Beobachtungen in Japan. 1193.
- *VEITMEYER. Nebelsignale. 398.
- VÉLAIN. Erdsturz auf Réunion. 1377.
- *— Der Vulkan von Réunion. 1378.
- VELTEN. Neuer Thermostat. 754.
- , W. Die wahre Pflanzenelectricität. 1081.
- , N. Einwirkung strömender Electricität auf das Protoplasma. 1099.
- VELTMANN, W. Bewegung einer Glocke. 154.
- *— Theorie der HOLTZ'schen Influenzmaschine der zweiten Art. 926.
- *VEN, E. v. D. Physischer Zustand der Sonne. 1433.
- VENANT cf. DE SAINT-VENANT. 105.
- , DE SAINT. Atomconstitution der Körper. 105.
- Verbreitung der Wärmeschwingungen und Ausdehnungscoefficienten. 691.
- *— Atomconstitution der Körper. 727.

- Venus. 1405.
 *Venusdurchgang. 1416.
 *VERA, P. Verbesserungen bei Heissluftmaschinen. 746.
 Verbreitung der Wärme. 1484.
 Verbreitung der Wärme. 875.
 *VERDINELLI. Elektrotherapie. 1132.
 Vermischte Beobachtungen zur Astrophysik. 1394.
 *VERNON, G. V. Geschwätzte Thermometer. 1135.
 — Monatliche Barometerablesungen zu Manchester 1849-1872. 1158.
 — Regenfall zu Manchester (2 Arb.). 1181.
 *VERRIER, LE. Annalen des Observatoriums von Paris. 1192.
 *VÉZIAN. Hebungen. 1254.
 *VICAIRE. Bewegung der Luft im Innern der Wirbel. 1167.
 *VIDAL, L. Kohlephotographie. 627.
 VIERORDT, K. Quantitative Spektralanalyse. 546.
 VIGUIER. Künstliche Darstellung von Eis. 855.
 VILLARCEAU, Y. Einfluss der Barometerschwankungen auf die Chronometer. 28.
 — Nautische Astronomie und Chronometrie (2 Arb.). 57.
 — Beziehungen der beiden specifischen Wärmen. 869.
 — Theoretische Bestimmung des Verhältnisses C/c. 726.
 VILLARI, F. Ausfluss des Quecksilbers aus Capillarröhren. 261.
 —, E. Phosphorescenz und Fluorescenz. 569.
 *— Elektrische Leitungsfähigkeit von Metallgefässen. 1007.
 VINSON. Erdsturz auf Réunion. 1377.
 *VIOLLE. Experiment über Capillarität. 256.
 *—, J. Aktinometrische Messungen auf dem Mont-Blanc. 885.
 *— Temperatur der Sonne. 1434.
 — Aktinometrische Messungen auf dem Mont-Blanc. 1492.
 VIRLET D'Aoust. Theorie der Wirbelstürme. 1163.
 *— Mittleres Niveau der Meere des Erdballs. 1257.
 VIRSEN. Anwendung der Elektrizität zum Ausbrüten. 1101.
 *VITAL. Entzündbarkeit von Kohlenstaub. 833.
 VIVÈS, DE. Ueberschwemmungen. 1328.
 *VLACOVICH. Ueber einige Elemente. 958.
 VOGEL, AUG. Entfärbung der Jodstärke. 121.
 — Löslichkeit des Glycerins. 268.
 (*)— Wirkung des Lichts auf Bromsilber. 626.
 —, H. C. Veränderung der Tonhöhe bei Bewegung eines tönenden Körpers. 334.
 — Beobachtung lichtschwacher Sterne. 535.
 —, H. W. Weinfälschungen. 541.
 (*)—, H. C. Spektren der Planeten. 549.
 — Photographie der weniger brechbaren Theile des Sonnenspektrums. 623.
 —, H. W. Gegen STEIN. 340.
 — Licht der blauen Grotte. 526.
 — Spektralanalyse des Bluts (zwei Arb.). 542.
 — Spektralanalytische Reaktion auf Thonerde und Magnesia. 543.
 (*)— Absorptionsspektren verschiedener Farbstoffe. 547.
 — Beobachtungen über die Lichtempfindlichkeit des Bromsilbers. 621.
 (*)— Wirkung des Sonnenspektrums auf die Haloidsalze des Silbers. 626.
 *— und LOHSE. Meteorologische Beobachtungen zu Bothkamp. 1193.
 — cf. LOHSE. 1436.
 VOHL, H. Kohlensäurequellen des Kyllthals. 1335.
 — Das Birresborner Wasser. 1335.
 VOLHARD. Schwefelwasser von Bir Kerani. 1344.
 *VOLKMER. Wasser zu Wien. 1346.

- *VOLPICELLI. Ueber Radiometer. 888.
 *— Theorie von MELLONI über elektrische Influenz. 913.
 *—, P. BELLI's Duplikator. 926.
 *— Physikalisch-mathematische Betrachtung elektrostatischer Wirkungen. 912, 938.
 *— Ein elektrostatischer Induktor. 925.
 *— Bemerkung über Govi's Arbeit. 926.
 *— Untersuchungen über elektrische Induktion. 938.
 *— Elektrische Influenz. 938.
 *— Constante Induktor. 938.
 *— Gegen Govi. 938.
 *—, P. Gegen PISATI und CANTONI. 938.
 — Konstruktion eines constanten Induktors. 938.
 *— Eindringen elektrischer Funken. 939.
 *— Vertheilung der Wärme auf der Sonnenscheibe. 1434.
 *— Ueber das Radiometer. 1546.
 *VOLTA cf. GIANETTI. 1230.
 —, A. cf. GIANETTI. 945.
 *VOLTOLINI. Tensor tympani. 466.
 Volumeter. 23.
 VRIES, H. DE. MAYER's Entdeckung eines Uebergangsgliedes zwischen Kohlensäure und Stärke. 639.
 —, D. Ueber MAYER's Bemerkung. 640.
 Vulkan Asya auf Island. 1378.
 Vulkane. 1371.
 Vulkanische Erscheinungen. 1371.
 Vulkanische Kraft und Erdrotation. 1381.
 *WAALS, V. DER. Anzahl der Stösse eines Moleküls. 731.
 WACHSMUTH, O. Ammoniakgehalt des Salmiakgeistes. 64.
 Wärmezeugung, elektrische. 1030.
 Wärmelehre. 689.
 Wärmeleitung. 875.
 Wärmestrahlung. 881.
 Wärmestrahlung. 1484.
 *WAGENKNECHT. Reduktion der Meridiane. 163.
 *WAGNER. Einwirkungen der Lösungen auf Metalle. 284.
 *— Charakteristik der Teifune in der China-See. 1168.
 *— Strömungen im chinesischen Meere. 1298.
 —, A. Explosionsgrenzen von Gemischen brennbarer Gase mit O oder Luft. 104.
 — Specifiche Gewichtsbestimmung der Gase. 67.
 — Specifices Gewicht des Leuchtgases. 67.
 — Rosten des Eisens. 93.
 — Einwirkung verschiedener Lösungen auf die Metalle. 93.
 — Explosionsgrenzen von Gemengen brennbarer Gase mit Sauerstoff oder Luft. 803.
 *—, W. Winde in der China-See. 1168.
 *WAHA, D. Elektrische Figuren. 939.
 *WALDHEIM, V. cf. A. FISCHER. 642.
 *WALKER, J. J. Gewicht und Masse. 161.
 *—, J. G. Anwendung der Nebelsignale. 397.
 —, R. Temperatur des grossen Geisir. 1334.
 WALZ, J. Regelmässigkeiten von Farben. 524.
 *— Wirkung des Lichts auf einige Prozesse des Pflanzenlebens. 643.
 *WAND, TH. Beiträge zur Elektrodynamik. 911.
 *— Fortpflanzung der Elektrizität in cylindrischen Leitern. 1006.
 WANKLYN, J. A. Oxydation in porösen Filtern. 834.
 — Zusammensetzung des Nilwassers. 1323.
 WARBURG, E. Gleitung der Gase. 204.
 (*)— cf. KUNDT. 881.
 — cf. A. KUNDT. 868.

- * WARD. Gesichterscheinungen. 662.
 *— Vergletscherung des Seedi-
 striktes. 1369.
 *Warmer Winter auf Island 1875
 und 1876. 1151.
 WARNECKE. Untersuchung von
 Bromüren in photographischer
 Beziehung. 622.
 (*)WARREN DE LA RUE und H. W.
 MÜLLER. Chlorsilbersäule von
 3240 Elementen. 957.
 WARREN DU PRÉ. Erdbeben in
 Nord-Karolina 10. Februar 1874.
 1384.
 *WARREN'S Bericht über den Minne-
 sota-Fluss. 1330.
 WARTHA, V. Einfluss des Drucks
 auf Verbrennungserscheinungen.
 822.
 (*)— cf. SCHULLER. 862.
 *WARTMANN, E. Radiometerbeob-
 achtungen. 883.
 — Radiometrische Beobachtungen.
 1536.
 — Neue radiometrische Experi-
 mente. 1538.
 *Wassergebläse. 199.
 Wassermanometer. 225.
 Wassermenge auf der Erde. 1237.
 *WASSMUTH. Ableitung des BIOT-
 SAVART'schen Gesetzes. 911.
 WATERHOUSE. Wirkung des Eosins
 auf das Spektrum. 528.
 —, J. Photographien des Ultra-
 roth. 534.
 — Einfluss des Eosins auf die
 photographische Wirkung. 622.
 WATERS, A. W. Gewisse Linien
 bei Schneekrystallen. 127.
 WATTS, A. W. Neues Mikrometer.
 527.
 —, W. L. Vulkane von Island.
 1375.
 *WEBB, T. W. Meteor bei Tage.
 1459.
 (*)WEBER, F. Spezifische Wärme
 von Kohlenstoff, Bor, Kiesel. 862.
 —, H. Theorie der Galvanometer.
 963.
 *—, R. Einfluss farbigen Lichts
 auf die Assimilation. 643.
 WEBER, W. EDLUND'S Erwide-
 rung auf zwei gegen die uni-
 tarische Theorie der Elektrizität
 gemachte Einwürfe. 893.
 *— Sonnenfleck. 1435.
 *— LIELL. Membran des runden
 Fensters. 467.
 WEILENMANN, A. Abgeändertes
 Aneroidbarometer. 1133.
 *— Luftströmungen. 1166.
 *— Entstehung und Fortpflanzung
 der Wirbelstürme. 1166.
 WEINHOLD, F. Nutzeffekt der
 Kesselfeuerungen. 835.
 *—, A. F. Radiometerversuche.
 884.
 *— Verfertigung von Radiometern.
 884.
 — Radiometerversuche. 1538.
 — Manipulation zur Anfertigung
 der Radiometer. 1539.
 *WEISKOPF, P. Irisirende Gläser.
 593.
 WEISS, E. Venusdurchgang 1874.
 11.
 WEISSBACH, E. Eisenmeteorit von
 Rittersgrün. 1466.
 WEITH. Flamme des Borsäure-
 äthers. 533.
 (*)WEINOLD. Neuer Heber. 227.
 *WENHAM. Messung der Oeffnungs-
 weite. 680.
 WERNICKE, W. Constanten für
 Absorption des Lichts im Sil-
 ber. 498.
 (*)— Absorption und Reflexion
 des Lichts. 522.
 (*)— Absolute Phasenänderung
 bei der Reflexion. 594.
 WESTON'S Erdbodenenden für
 Blitzableiter. 1229.
 WESTPHAL, G. Neue Wage. 22.
 *Wetterbericht der deutschen See-
 warte. 1196.
 WEYPRECHT, K. Magnetische Be-
 obachtungen auf der österrei-
 chisch-ungarischen Polarexpedi-
 tion. 1197.
 (*)—, C. Polarforschung. 1257.
 *—, K. Eispressungen. 1310.
 (*)— Nordlichter und Erdmagne-
 tismus. 1483.

- *WEYRAUCH. Festigkeit und Dimensionsberechnung von Eisenkonstruktionen. 252.
 *— Theorie der überhitzten Dämpfe. 731.
 *—, J. J. Von den überhitzten Dämpfen. 746.
 *WHEELER, G. M. Bericht über die geographischen Erforschungen westlich vom 100. Meridian. 1257.
 *WHITMEE, S. J. Erdbeben in Samoa. 1393.
 (*) WIBEL, F. Leuchtkraft der Flammen. 563.
 *— Wasser Hamburgs. 1345.
 *WICHMANN, A. Doppelbrechende Granate. 619.
 *WICKENHEIMER. Studium des Barometers. 1134.
 Widerstand der Luft bei Bewegung der Geschosse. 149.
 (*) WIEDEMANN, G. Bindungsverhältnisse der Basen und Säuren. 133.
 (*) — Bindungsverhältnisse der Basen und Säuren. 811.
 — Gesetze des Durchgangs der Elektrizität durch Gase. 990.
 — Gesetze des Durchgangs der Elektrizität durch Gase. 946.
 — Bemerkung zu einigen Abhandlungen aus dem Gebiete des Magnetismus. 1043.
 —, E. Veränderung der Reibungskoeffizienten der Gase mit der Temperatur. 206.
 (*) — Bestimmung der Brechungs-exponenten von Flüssigkeiten. 521.
 (*) — Elliptische Polarisation und Oberflächenfarben. 594.
 — Spezifische Wärme der Gase. 866.
 (*) — Leitungsfähigkeit der Bleihaloidverbindungen. 1008.
 *WIENER, C. Stärke der Bestrahlung der Erde durch die Sonne. 887.
 *— Stärke der Bestrahlung der Erde durch die Sonne. 1127.
 *— Gletscher in den Anden. 1368.
 *WIENER, C. Stärke der Bestrahlung der Erde durch die Sonne. 1495.
 WIESNER. Bewegung des Imbibitionswassers im Holze. 300.
 —, J. Einfluss des Lichts auf die Transpiration der Pflanze. 640.
 *— Natürliche Einrichtungen zum Schutze des Chlorophylls. 644.
 *— Beziehungen des Lichts zum Chlorophyll. 644.
 WIGAND. Hyperthermoskop. 741.
 (*) WIJKANDER. Nordlichtspektrum. 551.
 —, A. Windverhältnisse im Meer von Spitzbergen. 1161.
 *— und KOLDEWEY. Windrosen für Spitzbergen und Ostgrönland. 1168.
 *— Klima von Mosselbai. 1189.
 *— Meteorologische Beobachtungen der schwedischen arktischen Expedition 1872/73. 1190.
 *— u. KOLDEWEY. Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf Spitzbergen 1872/73 und in Ostgrönland 1869/70. 1190.
 (*) — Luftelektrizität beobachtet bei der Polarexpedition. 1227.
 *— und KOLDEWEY. Meteorologische Beobachtungen auf Spitzbergen und in Ostgrönland. 1311.
 WILCKE. Darstellung der Wetter-säulen. 1169.
 WILD. Annalen des physikalischen Central-Observatoriums. 1186.
 *— Jahresbericht des physikalischen Central-Observatoriums. 1186.
 — Einfluss der Ventilation auf Bestimmung der Temperatur und Feuchtigkeit. 1134.
 *— Einfluss der Farbe des Regenwassers auf die Niederschlagsmenge. 1181.
 —, H. Heberbarometer. 215.
 — Photometrische Bestimmung des diffusen Himmelslichts. 560.
 *— Windfahne. 1135.
 — Täglicher und jährlicher Gang

- der Feuchtigkeit in Russland. 1172.
- WILD, H. Magnetographen in Petersburg. 1203.
- *WILLIAMS. Radiometer und kosmische Beziehungen. 888.
- *— Bemerkungen zu THOMSON'S Arbeit. 1254.
- *— Dämmerungsintensität. 1421.
- , M. Das Radiometer und kosmische Beziehungen. 1545.
- WILLIGEN, VAN DER. Tragkraft der Magnete. 1048.
- WILLSON, W. G. Unterschiede bei den Cyklonen im Bengalischen Meerbusen. 1158.
- Bericht über den Oktober-Cyklon 1874. 1158.
- *WILSON. Tangenten - Galvanometer. 959.
- Winde. 1158.
- *WINCH, M. Theorie der Flugbahn. 161.
- WINKELMANN, A. Abhängigkeit der specifischen Wärme des Quecksilbers von der Temperatur. 863.
- (*)— Leitung der Gase. 881.
- (*)WINKLER, A. Löslichkeit der Platinlegirungen in Salpetersäure. 286.
- , CL. Herstellung grösserer Gussstücke von Kobalt und Nickel. 860.
- WINNERL. Neue Compensationsunruhe. 25.
- *WINTELER, J. Kerenzer Mundart in Glarus. 466
- (*)Wirksamkeit der Blitzableiter. 1219.
- Wirkung der Elektrizität auf Organismen. 1091.
- WISCHNEGRADSKI. Theorie der Regulatoren. 146.
- *WISE, W. L. Wasch- und Absorptionsapparat. 860.
- WITNAY, J. D. (WHITNEY). Wasserabnahme auf der Erde. 1237.
- WITT, O. Constitution und färbende Kraft. 108.
- Constitution der färbenden Kohlenstoffverbindungen. 115.
- *WITTELSHÖFER, P. Specifisches Gewicht der Schwefelsäure. 78.
- WITTSTEIN, C. G. Löslichkeit von Magnesiumcarbonat in borsaurem Alkali. 285.
- WITZ, G. Gehalt von Albuminlösungen. 64.
- Löslichkeit von Eiweiss. 281.
- Gefrieren von Quecksilber. 843.
- WOEIKOFF, A. cf. COFFIN. 1160.
- *WOEIKOFF, A. v. Luftdruck an den grossen Seen in Nordamerika. 1157.
- WÖHLER, F. Verhalten des Palladiums in der Alkoholflamme. 289.
- *WOLF. Beschreibung der Instrumente der Züricher Sternwarte. 677.
- *— Erdbeben 12. Februar 1874. 1393.
- Der WEBER'SCHE Fleck. 1433.
- , R. Astronomische Mittheilungen. 1431.
- *— Sonnenfleck - Beobachtungen. 1435.
- *— Sonnenflecke (2 Not.). 1435.
- *— Astronomische Mittheilungen. 1435.
- *— Astronomische Mittheilungen. 1483.
- WOLFF, C. H. Bestimmung der Schmelztemperatur organischer Körper. 839.
- Wolken. 1173.
- Wolkenelektricität. 1213.
- *WOLKOFF, A. Zur Frage über Assimilation. 643.
- *—, A. v. Lichtabsorption in den Chlorophylllösungen. 644.
- *— Lichtabsorption in den Chlorophylllösungen. 548.
- *WOLLEY, J. Ueber das Steuern. 200.
- *WOLLNY und POTT. Einfluss des Wassers auf Bodentemperatur. 1128.
- *WOLTERS, J. Verbrennungstemperatur der Gichtgase. 833.
- Darstellung von weissem Roheisen aus oolitischen Erzen. 833.
- *WOOD. Aenderung des Laufes des Amu-Darja. 1331.

- *WOOD, H. Der Amu-Darja. 1331.
*— Aralsee. 1322.
—, S. V. jun. Eiszeit, Klima. 1237.
WOODWARD, C. J. Neuer Wellenapparat für Vorlesungen. 392.
— Neuer Wellenapparat. 147.
WORTHINGTON. Form von Tropfen. 256.
(*WOSYKA cf. MACH. 953.
*WRANGEL. Ursachen der Bora in Noworossisk. 1169.
*WRANGELL. PETROCHEVSKY'S Apparat für magnetische Untersuchungen. 1055.
*WREDE, F. Meter und Kilogramm. 57.
*— Magnetische Untersuchungen. 1210.
*— Arbeit der Geschosse. 161.
WRIGHT, A. W. Spektroskopische Prüfung der Gase des Meteor-eisens. 539.
— Die Gase in den Meteoriten. 1470.
WRIGHTSON, F. Quantitative Bestimmung der Metalle auf elektrolytischem Wege. 1015.
WROBLEWSKI, S. v. Diffusion der Gase durch absorbirende Substanzen. 288.
*WÜLLERSTORF. Veränderungen und Vertheilung der Materie an der Oberfläche der Erde. 1258.
*—URBAIR. Meteorologische Beobachtungen der österreichisch-ungarischen Polar-Expedition. 1196.
(*WÜLLNER. Gasspektren. 550.
—, A. Elektrische Influenz auf Flüssigkeiten. 928.
WÜNSCHE UND LÜDERS. Maassstahltheilmaschine. 56.
WUNDER, J. Absorptionsspektren des Ultramarins. 546.
WYLD, R. S. Sehen im Spektroskop. 654.
*YELLOWSTONE-Fluss. 1350.
YOUNG, C. A. Ablenkung der Linien im Sonnenspektrum. 537.
*YOUNG, A. Die arktische Expedition der Pandora. 1312.
*—, C. A. Sonnenspektrum. 547.
—, H. Die Linie 1474. 534.
*—, J. Eröffnungsrede in der geologischen Sektion Glasgow. 1235.
YUNG, E. Meteoreisen. 1465.
(*ZAHN, v. Photometrische Vergleichung verschiedenfarbiger Lichtquellen. 563.
— Die VOLTA'schen Fundamentalversuche. — Angebliche Elektrizitätsentwicklung bei Annäherung zweier metallischer Körper. 924.
*ZECH. Zur meteorologischen Optik. 1422.
*ZEIDLER'S Turbine. 197.
ZENGER. Photographie der Himmelskörper. 625.
*— Einfluss des Mondes auf die klimatischen Verhältnisse. 1127.
*—, K. W. Katadioptrische Fernröhre. 671.
—, V. Stereomikrometer. 674.
*ZEPHAROVICH. Krystallographische und optische Eigenschaften von Kampherderivaten. 619.
ZETZSCHE, V. E. Geschichte der elektrischen Telegraphie. 1106.
— Entwicklung der automatischen Telegraphie. 1106.
*—, E. Börsentelegraph von SCHÄFFLER. 1107.
*— Theorie der Translation. 1109.
*ZEUNER. Wirkung des Drosselns. 748.
ZINCKEN, H. gen. SOMMER. Brechung in einem Linsensystem. 507.
*ZOBOLÉ. Hagel. 1180.
ZODIAKALlicht. 1480.
ZÖLLNER. Berichtigung über perpetual motion. 897.
—, F. Beziehungen zwischen hydrodynamischen und elektrodynamischen Erscheinungen und Widerlegung des HELMHOLTZ'schen Potentialgesetzes. 903.

ZÖLLNER, F. Widerlegung des HELMHOLTZ'schen elementaren Potentialgesetzes. 905.
 *— Geschichte des WEBER'schen Gesetzes. 910.
 *— Principien einer elektrodynamischen Theorie der Materie. I. 911.
 (*)— Elektrische Ströme durch gleitende Reibung fester Körper. 926.
 (*)— Elektrodynamischer Versuch. 1073.

ZÖLLNER, F. Messung der atmosphärischen Elektrizität nach absolutem Maass. 1228.
 — Physische Beschaffenheit der Kometen. 1394.
 *— Aggregatzustand der Sonnenflecke. 1435.
 ZUCCHETTI, F. Geschwindigkeit des Wassers in Kanälen. 184.
 *ZUNDEL. Theorie des Hagels. 1182.
 Zurücktreten der Gletscher. 1356.
 *Zustand des Eisens. 130.

Vergleichs der Herren, welche für den Jahrgang 1876 (XXII.) der Fortschritte der Physik Berichte

geliefert haben

- Herr Dr. AARON (An.) in Charlottenburg
- Dr. BÖTTGER (Bp.) in Bonn
- Dr. v. BOGUSLAWSKI (Bo.) in Berlin
- Prof. Dr. BRAYN (Br.) in Strassburg (E. auch schon für 1875 Berichtsteller)
- Prof. Dr. BRUNNEN (E. O. E.) in Lichtenfeld
- Dr. FROICH (O. F. u. Fr.) in Berlin
- Dr. FROMME (Fr.) in Göttingen
- Dr. GAD (Gd.) in Würzburg
- Prof. Dr. GROTH (Gr.) in Strassburg (E.)
- Dr. GRUNMACH (A. Gr.) in Berlin
- Prof. Dr. HIRSCHBERG (H.) in Berlin
- Prof. Dr. HON (Hn.) in Bamberg
- Prof. Dr. HORPE (Ho.) in Berlin
- Dr. HERTT (Hr.) in Brandenburg a. H.
- Prof. Dr. KARSTEN (K.) in Kiel
- Prof. Dr. KETTLER (Kt.) in Bonn
- Prof. Dr. KACH (Kv.) in Berlin
- Dr. LOEW (Lo.) in Berlin
- Prof. Dr. NIESSEN (Ni.) in Berlin
- Prof. Dr. OBERNECK (Ob.) in Halle a. S.
- Dr. ORTMANN (O.) in Berlin
- Prof. Dr. PFANDNER (A. Pf.) in Innsbruck
- Prof. Dr. RADTKE (Rd.) in Bonn



Nölnner, E. Messung der atmo-	Nölnner, E. Widerlegung des
sphärischen Elektricitätsnach ab-	Hermholtz'schen elementaren
soluüm Massa. 1328.	Potentialgesetzes. 905.
— Physische Beschaffenheit der	— Geschichte des Weber'schen
Kometen. 1394.	Gesetzes. 910.
— Aggregatzustand der Sonnen-	— Principien einer elektrodynam-
flecke. 1435.	sehen Theorie der Materie. I.
Nölnner, E. Geschwindigkeit	911.
des Wassers in Kanälen. 184	(*) — Elektrische Ströme durch
Nölnner, E. Theorie des Hagens	gleitende Reibung fester Körper.
1182.	926.
Zurücktreten der Gletscher. 1356	(*) — Elektrodynamischer Versuch.
Zustand des Eisens. 130	1073.

Verzeichniss der Herren, welche für den Jahrgang
1876 (XXXII.) der Fortschritte der Physik Berichte
geliefert haben.

Herr Dr. ARON (*An.*) in Charlottenburg.

- Dr. BÖTTGER (*Bgr.*) in Berlin.
- Dr. v. BOGUSLAWSKI (*Bo.*) in Berlin.
- Prof. Dr. BRAUN (*Br.*) in Strassburg i./E. (auch schon für
1875 Berichterstatter).
- Prof. Dr. ERDMANN (*E. O. E.*) in Lichterfelde.
- Dr. FRÖLICH (*O. F. u. Fr.*) in Berlin.
- Dr. FROMME (*Fre.*) in Göttingen.
- Dr. GAD (*Gd.*) in Würzburg.
- Prof. Dr. GROTH (*Gth.*) in Strassburg i./E.
- Dr. GRUNMACH (*L. Grnm.*) in Berlin.
- Prof. Dr. HIRSCHBERG (*Hg.*) in Berlin.
- Prof. Dr. HOH (*Hh.*) in Bamberg.
- Prof. Dr. HOPPE (*He.*) in Berlin.
- Dr. HUTT (*Ht.*) in Brandenburg a./H.
- Prof. Dr. KARSTEN (*K.*) in Kiel.
- Prof. Dr. KETTELER (*Kt.*) in Bonn.
- Prof. Dr. KRECH (*Kr.*) in Berlin.
- Dr. LOEW (*Lw.*) in Berlin.
- Prof. Dr. NEESEN (*Nn.*) in Berlin.
- Prof. Dr. OBERBECK (*Ok.*) in Halle a./S.
- Dr. OHRTMANN (*O.*) in Berlin.
- Prof. Dr. PFAUNDLER (*L. Pf.*) in Innsbruck.
- Prof. Dr. RADICKE (*Rd.*) in Bonn.

- Herr Prof. Dr. RIECKE (*Rke.*) in Göttingen.
- Prof. RÖBER (*Rb.*) in Berlin.
- Prof. Dr. RÜDORFF (*Rdf.*) in Berlin.
- Prof. Dr. SCHWALBE (*Sch.*) in Berlin.
- Prof. Dr. WANGERIN (*Wn.*) in Berlin.
- Prof. Dr. E. WIEDEMANN (*E. W.*) in Leipzig.
- Prof. Dr. WÜLLNER (*A. W.*) in Aachen.

Druckfehler und Berichtigungen

XXVII. 1876

57	Zeile 2 von oben	ist die Verbindung für Olyon	Verl.
58	10 von oben	präzisions in zwei Worten	präzisions
60	12 von oben	bleibt 188	fort
112	16 von oben	anstatt nur	nun
113	10 von unten	hinter bedeckt	Zeile 9 hinter der Formel ein Punkt
142	1 von oben	anstatt 2	anstatt des Formel
143	4 von unten	im Glat	anstatt Ann des Anst
162	14 von unten	anstatt dass	XV des XII
206	1 von unten	im Glat	muss es heißen anstatt XI VI 278: I VI 277
234	4 von unten	im Glat	Ann di Torino X ist hier einzuschalten
247	13 von unten	im Glat	Mem. d. Bol. anstatt XI des VI
267	2 von unten	anstatt	Hawker des Hawker (ebenso p. 280)
337	14 von oben	anstatt	beobachten hier beobachten
391	8 von oben	das in Komma	eingeschlossen die fällt fort
406	unter der	letzten Zeile	die Arbeit von Fenzl und Strunemann was
			da dieses besprochen ist
478	Zeile 13 von unten	im Glat	anstatt XXXI des XXXVII
508	10 von unten	hinter	kleiner „als“ einzuschalten
508	5 von unten	anstatt	20
646	1 von oben	anstatt	später als hier seit Marlowe bekannt ist
649	3 von oben	anstatt	Brown Brown
649	13 von oben	anstatt	A
650	1 von oben	anstatt	Lehmann Lehmann
743	1 von oben	anstatt	Marquet des Marquet ebenso an den be
			stehenden anderen Stellen
757	Zeile 1 von unten	anstatt	vorgelicht hier richtig
758	2 von unten	anstatt	$E = 4(e)$ hier $E = \sqrt{e}$
759	2 von oben	anstatt	das halbe Verzeihen hier dasselbe Verzeihen

) Abhängen, die verschiedenen Abschnitten angehören, sind wiederholt referirt.

Herr Prof. Dr. BUCKER (Hb.) in Göttingen
 Prof. Dr. GÖTTSCHE (Hb.) in Berlin
 Prof. Dr. KÖNIG (Hb.) in Berlin
 Prof. Dr. SCHWABE (Sch.) in Berlin
 Prof. Dr. WANGERS (Hb.) in Berlin
 Prof. Dr. E. WUNDERMANN (E. W.) in Leipzig
 Prof. Dr. WILKEN (A. W.) in Aachen

Druckfehler und Berichtigungen.

XXXII. 1876 *).

- p. 57 Zeile 2 von oben Ofver Vit. etc. verdruckt für Ofvers. Vet.
 - 59 - 10 von oben precisionea in zwei Worten precisione a.
 - 60 - 13 von oben bleibt 188 fort.
 - 113 - 16 von oben anstatt nur: nun.
 - 113 - 10 von unten hinter bedeutet ; Zeile 9 hinter der Formel ein Punkt.
 - 142 - 1 von oben anstatt SCHLEGL lies SCHLEGEL.
 - 143 - 4 von unten im Citat anstatt Ann. lies Am.
 - 162 - 14 von unten anstatt Gaea XV. lies XII.
 - 206 - 1 von unten im Citat muss es heissen anstatt XLVI, 278: LVI, 277.
 - 234 - 4 von unten im Citat Atti di Torino X. ist Heft einzuschalten.
 - 247 - 13 von unten im Citat Mem. d. Bol. anstatt XI. lies VI.
 - 267 - 2 von unten anstatt HAMMERLE lies HAMMERL (ebenso p. 280).
 - 337 - 14 von oben anstatt beobachten lies beobachteten.
 - 391 - 6 von oben das in Kommata eingeschlossene, die, fällt fort.
 - 466 unter der Litteratur fällt die Arbeit von EXNER und STEINHAUSER weg, da dieselbe besprochen ist.
 p. 478 Zeile 13 von unten im Citat anstatt LXXXI. lies LXXXVII.
 - 506 - 10 von unten hinter kleiner „als“ einzuschalten.
 - 508 - 5 von unten anstatt ∞ : ∞ .
 - 646 - 1 von oben anstatt später etc. lies seit MARIOTTE bekannt ist.
 - 649 - 3 von oben anstatt BURON: BUROW.
 - 649 - 13 von oben anstatt t : f .
 - 650 - 1 von oben anstatt RÜHLMANN: RÄHLMANN.
 - 743 - 1 von oben anstatt MIKARSKI lies MÉKARSKI, ebenso an den betreffenden anderen Stellen.
 p. 757 Zeile 1 von unten anstatt vorgeführt lies fortgeführt.
 - 758 - 5 von unten anstatt $E = t(v, t)$ lies $E = f(v, t)$.
 - 759 - 8 von oben anstatt das halbe Vorzeichen lies dasselbe Vorzeichen.

*) Abhandlungen, die verschiedenen Abschnitten angehören, sind wiederholt referirt.

- p. 761 Zeile 11 von unten anstatt $\varphi (i)$ lies $\varphi (l)$.
- 822 - 10 von oben anstatt Gaea XI. lies XII.
 - 863 - 7 von oben fällt das Citat 177-198 fort. Das Citat bezieht sich auf A. WINKELMANN: Ueber die Wärmeleitung von Gasen und Dämpfen und die Abhängigkeit der spezifischen Wärmen derselben von der Temperatur, über die noch berichtet werden wird.
- p. 881 in der Litteratur sind mehrere Titel doppelt angeführt.
- 885 Zeile 6 von unten die Arbeit von KOHLRAUSCH gehört zu V, 31.
 - 896 - 12 von unten anstatt stetiger lies statischer.
 - 960 - 3 von oben hinter horizontal reflektirt ergänze: und macht nun.
 - 1027 - 4 von oben fosfono anstatt tosfono.
 - 1090 - 8 von unten anstatt lozo: loro.
 - 1172 - 13 von oben anstatt Bd. XIV. lies XLV.
 - 1209 u. 1211. Unter dieser Litteratur finden sich auch einige meteorologische Arbeiten, da häufig die erdmagnetischen Daten mit den meteorologischen zusammen publicirt werden (z. B. SPOTTISWOODE: Astronomical, magnetical and meteorological observations Greenwich etc.).
- p. 1231 Zeile 6 von oben anstatt PLACOCK lies PEACOCK.
- 1240 - 18 von oben anstatt Andernatt lies Andermatt.
 - 1272 - 12 von unten ist hinter Mag. der laufende Jahrgang ausgelassen.
 - 1376 - 16 von oben anstatt Si Fl lies Si Fl₂.
 - 1381 die Arbeiten von LYMAN und BRIGHAM gehören zu B.
 - 1387 Zeile 16 von oben anstatt Tehuantepac lies Tehuantepec.
 - 1391 - 14 von oben anstatt Cobi lies Cobija.
 - 1416 in der Arbeit von GYLDÉN muss es heissen intensitet, afseende, absorption.
- p. 1417 die Arbeit von R. H. SCOTT gehört zu VI, 42 B.
- 1562 ist noch einzuschalten: Chemische Wirkungen des Lichts. 620 und Chemische Wärmequellen. 774.
- p. 1577 ist noch einzuschalten: GRAWINKEL. Telegraphentechnik. 1109 und GOUY. Photometrische Untersuchungen. 564.

