



Achtzehnter Bericht

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

zu

Chemnitz,

umfassend die Zeit vom 1. September 1909
bis zum 30. September 1911.

Mit 2 Tafeln und 4 Abbildungen im Text.

CHEMNITZ

Verlag der Carl Brunnerschen Buchhandlung

1912.

Achtzehnter Bericht

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

zu

Chemnitz,

umfassend die Zeit vom 1. September 1909
bis zum 30. September 1911.

Mit 2 Tafeln und 4 Abbildungen im Text.

CHEMNITZ

Verlag der Carl Brunnerschen Buchhandlung

1912.

IV. 1675.

Druck von Hugo Wilisch in Chemnitz.

Inhaltsübersicht.

Chronik	Seite	5
Satzungen	„	8
A. Verzeichnis der Geschäftsführung und der Mitglieder	„	12
B. Geschäftliche Mitteilungen	„	16
C. Kassenbericht	„	18
D. Lesezirkel	„	19
E. Mitteilungen aus den Sitzungen :		
a) Gesamtsitzungen	„	20
b) Sitzungen der I. (chemisch-physikalischen) Abteilung	„	25
c) Sitzungen der II. (biologischen) Abteilung	„	26
d) Sitzungen der III. (erdgeschichtlichen) Abteilung	„	34
F. Eingegangene Druckschriften	„	36

Abhandlungen.

1. Der steinerne Wald im Garten des König-Albert-Museums und das Orthdenkmal in Chemnitz-Hilbersdorf. Mit 2 Tafeln. Von Professor Dr. J. T. Sterzel	Seite	51
2. Über den Xylopsaronius, Pöhlig. Von Prof. Dr. J. T. Sterzel	„	65
3. Verzeichnis der Laufkäfer der Umgegend von Chemnitz (Cicindelidae und Carabidae). Von Otto Henker	„	70
4. Beiträge zur Ökologie einiger Waldpflanzen aus der Flora der Umgebung von Frankenberg i. Sa. II. Teil. Von Seminaroberlehrer M. Kästner	„	81

5. Zur Morphologie des Heuscheuergebirges (zugleich ein Beitrag zur Morphologie der Sächsischen Schweiz und der „Wüstenformen“ in Deutschland überhaupt). Von Oberlehrer Dr. Alfred Rathsburg Seite 119
6. Beobachtungen über den Zug der Vögel. Von Oberlehrer Dr. F. Helm „ 189
7. Ornithologische Beobachtungen an der Nord- und Ostsee. Von Oberlehrer Dr. F. Helm „ 198
8. Anhang: Aus dem Inhalte unserer Tauschschriften. Von Professor Dr. E. Stecher „ 224



Chronik.

Der XVIII. Bericht, den die Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Chemnitz hiermit der Öffentlichkeit übergibt, umfaßt ihre Tätigkeit in der Zeit vom 1. September 1909 bis 30. September 1911, also den Schluß des 50., das 51. und 52. Vereinsjahr.

Eine Chronik der Gesellschaft über die ersten 50 Jahre ihres Bestehens und ein zusammenfassender Bericht über ihre wissenschaftliche Tätigkeit in diesem Zeitraume findet sich in ihrem XVII. Berichte. In der Zeit, über die hier berichtet wird, fanden die Versammlungen wiederum allwöchentlich im Restaurant „Reichspost“, Moritzstraße, statt. Es wurden im ganzen 58 Vorträge gehalten; davon waren:

6	allgemeinen Inhalts,				
9	behandelten Themata aus der	Physik,			
1	„	„	„	„	Mathematik,
5	„	„	„	„	Chemie,
2	„	„	„	„	Mineralogie,
16	„	„	„	„	Zoologie,
3	„	„	„	„	Botanik,
5	„	„	„	„	Paläontologie,
3	„	„	„	„	Geologie,
2	„	„	„	„	Geographie,
6	„	„	„	„	menschlichen Biologie und Hygiene.

Von diesen Vorträgen waren 18 mit Demonstrationen verbunden. Außerdem fanden 9 Besichtigungen von technischen Werken und von neuen Anlagen für den naturwissenschaftlichen Unterricht statt.

Die Mitgliederzahl ist von 131 am 31. August 1909 auf 139 am 30. September 1911 angewachsen. Die Zahl der Teilnehmer am Lesezirkel (Jahresbeitrag 6 M.) beträgt zurzeit 33 % der zahlenden Mitglieder.

Am 23. Oktober 1909 wurde das 50 jährige Bestehen der Gesellschaft in festlicher Weise gefeiert. Im Vortrags-
saale des König-Albert-Museums wurde eine Festsitzung ab-
gehalten, an der als Abgeordneter der Königlichen Regierung
Herr Kreishauptmann v. Burgsdorff, für den Rat der Stadt
Chemnitz Herr Stadtrat Otto und mit ihnen zahlreiche andere
Vertreter hiesiger Behörden teilnahmen. Von den drei noch
lebenden Gründern der Gesellschaft: Privatmann Breuninger
in Chemnitz, Geh. Hofrat Prof. Dr. Nobbe in Tharandt, Oberberg-
rat Prof. Siegert in Radebeul, wohnte der letztere der Sitzung
bei. Herr Studienrat Prof. Dr. Liebe gab nach Begrüßung
der Gäste und Mitglieder einen Überblick über die Tätigkeit
der Gesellschaft in den verflossenen 50 Jahren. Durch Herrn
Oberregierungsrat Prof. Dr. Weinhold erfolgte sodann die
Bekanntgabe der Ernennung des Herrn Studienrat Dr. Liebe
zum Ehrenvorsitzenden und der Herren Regierungsrat Prof.
Caspari und Ökonomierat Wilsdorf zu Ehrenmitgliedern.
Hierauf brachten Herr Stadtrat Otto im Namen der
Stadt und Herr Prof. Dr. Wolff im Namen des Wissenschaft-
lichen Vereins ihre Glückwünsche dar. Es folgte nun der
Festvortrag des Herrn Prof. Dr. Stecher: „Über Charles
Darwin und seine Werke“.

Der in einer Auflage von 650 Exemplaren hergestellte
Festbericht wurde in der Festsitzung an Gäste und Mitglieder
verteilt. An die Sitzung schloß sich ein Festmahl im Viktoria-
Hotel an.

Der frohen Feier folgte leider bald schmerzlicher Ver-
lust. Am 11. Juni 1910 verschied der Ehrenvorsitzende der
Gesellschaft

Herr Studienrat Prof. Dr. Otto Liebe.

Wir betrauern in ihm ein außerordentlich bewährtes
und überaus treues Mitglied, das in den 43 Jahren seiner
Mitgliedschaft uns oft und gern mit dem reichen Schatze
seiner Erfahrung und seines Wissens diente, und das 41 Jahre
lang als Vorstandsmitglied und Vorsitzender der Gesellschaft
seines Amtes treu und mit reichem Erfolge waltete. Als wir
ihn im Oktober des Jahres 1909 zum Ehrenvorsitzenden
ernannten, versuchten wir seine großen Verdienste um die
Förderung naturwissenschaftlicher Kenntnisse besonders an-
zuerkennen.

Der Same, den er gesät, wird noch lange reiche Frucht

tragen. In größter Dankbarkeit werden wir seiner allezeit gedenken.

Die Gesellschaft hat auch noch den Verlust anderer treuer Mitglieder zu beklagen. Es starben am 12. März 1910 Herr Privatgelehrter Otto Weber, Mitglied seit 1881; am 23. Mai 1910 Herr Fabrikdirektor Weiß, Mitglied seit 1889; am 2. Juni 1910 Herr Kommerzienrat Louis Hermsdorf, Mitglied seit 1905; am 29. März 1911 Herr Kaufmann Christian Schroeter, Mitglied seit 1891. Auch ihnen wird die Gesellschaft immer ein freundliches und dankbares Andenken bewahren.

Herzlicher Dank sei schließlich allen den Mitgliedern und Freunden der Gesellschaft abgestattet, die durch Vorträge und Vorführungen, durch freundliche Gewährung des Besuches von industriellen und Schul-Anlagen oder durch sonstige Förderung die Bestrebungen der Gesellschaft unterstützt haben.

Satzungen

der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz

(Gründungsjahr 1859.)

I. Name der Gesellschaft.

Die Gesellschaft führt den von ihren Gründern gewählten Namen **Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Chemnitz.**

II. Zweck der Gesellschaft.

Ihr Zweck ist die Pflege der Naturwissenschaften, die Bildung eines gesellschaftlichen Mittelpunktes für alle, die sich für Naturwissenschaften oder deren Einzelgebiete interessieren, und die naturwissenschaftliche Erforschung der Chemnitzer Gegend.

III. Mittel zur Erreichung dieser Ziele.

Aller vier Wochen findet in der Regel eine Gesamtsitzung statt. Ihr liegt zunächst die Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten ob. Aus der Mitte der Gesellschaft heraus gestellte Anträge sind nach erfolgter Aussprache zur Abstimmung zu bringen. Im Mittelpunkt ihres wissenschaftlichen Teiles steht ein Vortrag (möglichst allgemeinen Inhalts). Aussprache über das Gehörte, andere Mitteilungen über naturwissenschaftliche Beobachtungen oder Veröffentlichungen, Vorführungen von Experimenten oder Lichtbildern und Vorzeigung von Präparaten und Naturobjekten können den weiteren Inhalt des Abends bilden.

Außerdem finden tunlichst allwöchentlich Abteilungs-sitzungen statt. Zurzeit bestehen drei Abteilungen: I. eine physikalisch-chemische, II. eine biologische für Botanik und Zoologie und III. eine erdgeschichtliche für Mineralogie, Geologie mit Paläontologie und Prähistorie und Geographie.

In ihnen kann tiefer auf Sonderfragen der Einzelgebiete eingegangen werden, und an die Stelle der Vorträge können wissenschaftliche Ausflüge oder Besichtigungen technischer Betriebsanlagen treten.

Über die Vorträge sind bisweilen im Chemnitzer Tageblatt oder anderen Tageszeitungen der Stadt ausführlichere Berichte zu veröffentlichen.

Ungefähr aller drei Jahre veröffentlicht die Gesellschaft einen Bericht, der außer den geschäftlichen Mitteilungen und den Sitzungsberichten naturwissenschaftliche Originalabhandlungen enthalten soll. Zur Unterhaltung des Schriftenaustausches mit anderen naturwissenschaftlichen Verbänden findet ein Versand dieser Berichte statt. Die dafür eintreffenden in- und ausländischen Tauschschriften werden in den Gesamtsitzungen zur Einsicht ausgelegt und können auf kurze Zeit, bis vier Wochen — bei längerem Zurückbehalten tritt für jedes Buch und jede Woche eine Strafe von 50 Pfennig an die Gesellschaftskasse ein — durch den Bücherwart entliehen werden.

Die Gesellschaft hält eine Anzahl Zeitschriften, die möglichst alle Zweige der Naturwissenschaften umfassen. Die Zeitschriften allgemeinen Inhalts liegen die erste Woche nach ihrem Erscheinen zunächst im Lesesaal der Stadtbücherei öffentlich aus. Hierauf werden sie durch die dazu beauftragte Buchhandlung für die Mitglieder in Umlauf gesetzt, die durch Zahlung einer Sondersteuer, zurzeit 6 Mark jährlich, zu den Unkosten dieser Leseeinrichtung beitragen.

Gäste können durch Mitglieder eingeführt werden; sie sind dem Leiter der Sitzung vorzustellen.

IV. Mitgliedschaft.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen, korrespondierenden und Ehrenmitgliedern. Die Aufnahme in die Gesellschaft kann auf Vorschlag eines Mitgliedes in einer Gesamt- oder Abteilungssitzung erfolgen. Wird auf die Bekanntgabe des Aufnahmegesuches hin von einem Mitglied schriftliche Abstimmung beantragt, so ist diese in der nächsten Gesamtsitzung vorzunehmen; andernfalls ist die Aufnahme als durch die Anmeldung erfolgt zu betrachten und alsbald in der Gesamtsitzung zur Kenntnis zu bringen. Jedes neu eintretende Mitglied zahlt bei Empfang der Mitgliedskarte 3 Mark Eintrittsgeld, wofür ihm von den noch vorrätigen Berichten je 1 Stück ausgehändigt wird. Die jährliche Steuer, zurzeit

6 Mark, ist am Anfange des Jahres an den Kassenwart abzuliefern; andernfalls erfolgt die Einziehung der fälligen Steuer nach dem 1. April durch Boten, bei Auswärtigen durch Postauftrag.

An die Stelle der jährlichen Steuer kann eine einmalige Zahlung von 100 Mark treten, wodurch die lebenslängliche Mitgliedschaft erworben wird. Solche „Stiftende Mitglieder“ genießen alle Rechte der ordentlichen Mitglieder.

Die Mitgliedschaft bedingt keine Vortragsverpflichtung. Wer für die Gesellschaft einen Vortrag übernehmen will, hat sich an den Vorsitzenden oder einen Abteilungsvorsitzenden zu wenden. Auch besteht innerhalb der Gesellschaft eine „freie Vortragsvereinigung“, deren Mitglieder sich der Reihe nach zu einem Vortrag für die Gesamtsitzungen verpflichten. Die Ernennung von Mitgliedern, die sich besondere Verdienste um die Gesellschaft erworben haben, zu korrespondierenden Mitgliedern oder Ehrenmitgliedern geschieht durch Zuruf auf Vorschlag des Vorstands.

Ausschluß eines Mitgliedes kann nur schriftlich beantragt werden. Er erfolgt durch Zweidrittelmehrheit der anwesenden Mitglieder in geheimer Abstimmung in einer Gesamtsitzung, auf deren Tagesordnung „eine geheime Abstimmung“ angemeldet ist. Wer mit Zahlung der Steuer über ein Jahr im Rückstand ist und auch auf Postauftrag nicht zahlt, wird als Mitglied gestrichen.

V. Geschäftsführung und Geschäftsordnung.

In der Gesamtsitzung des November (Hauptversammlung) wird der Vorstand für das nächste Jahr durch schriftliche Abstimmung gewählt. Er besteht aus

dem Vorsitzenden und dessen Stellvertreter,
dem Schriftführer und dessen Stellvertreter,
dem Kassenwart und
dem Bücherwart.

Der Vorsitzende hat die Pflicht, die Gesamtsitzungen vorzubereiten und zu leiten, ihre Beschlüsse auszuführen und die Gesellschaft nach außen hin zu vertreten.

Der Schriftführer hat über die Gesamtsitzungen schriftlichen Bericht zu erstatten, über gehaltene Vorträge gelegentlich einen Auszug an das Tageblatt oder andere Chemnitzer Tageszeitungen zur Veröffentlichung einzusenden

und den ungefähr aller drei Jahre fälligen Bericht zusammenzustellen bzw. zu verfassen.

Dem Kassenwart liegt die Einziehung der Mitgliederbeiträge usw. und die Bezahlung der eingehenden Rechnungen ob. 5% der Mitgliederbeiträge sind als Rücklage für außerordentliche Ausgaben zurückzustellen. In der ersten Gesamtsitzung jedes Jahres hat der Kassenwart einen Bericht über die Kassenverhältnisse zu erstatten und alle Unterlagen des Abschlusses zwei von der Gesellschaft gewählten Rechnungsprüfern vorzulegen.

Der Bücherwart hat über die eingehenden Tauschschriften ein Verzeichnis zu führen und für den Bericht bereit zu stellen, die Tauschschriften selbst gegen Empfangsbestätigung an die Stadtbibliothek weiterzugeben.

Die Abteilungsvorsitzenden werden in der Hauptversammlung des November durch Zuruf gewählt. Die Abteilungsvorsitzenden haben zu den Sitzungen einzuladen und sie zu leiten. Für den Gesellschaftsbericht haben sie kurze Berichte über ihre Sitzungen an den Schriftführer abzuliefern.

Jede ordnungsgemäß einberufene Gesamtsitzung ist beschlußfähig, soweit es sich nicht um Satzungsänderungen handelt (vergl. Abschnitt VI). Es entscheidet Stimmenmehrheit, bei Stimmgleichheit die Stimme des Vorsitzenden.

VI. Satzungsänderungen.

Satzungsänderungen können nur in einer Gesamtsitzung beantragt werden. Beschlossen wird über diese Anträge in der nächsten Gesamtsitzung, für welche die Tagesordnung in der Zeitung bekannt zu geben ist.

Beschlossen am 4. März 1911.

Künftige Satzungsänderungen und Zusätze werden in den Gesellschaftsberichten veröffentlicht.

* * *

A.

Die Geschäftsführung.

Vorsitzender	Herr Liebe	Sept. 1909	bis	Juni 1910
	„ Stecher	Juli 1910	„	Sept. 1911
Stellvertr. Vorsitzender	„ A. Weinhold	Sept. 1909	„	„
Schriftführer	„ Stecher	„	„	Juni 1910
	„ L. Weinhold	Juli 1910	„	Sept. 1911
Stellvertr. Schriftführer	„ Kleindienst	Sept. 1909	„	„
Kassenwart	„ Stöckert	„	„	„
Bücherwart	„ Hempel	„	„	„

Vorsitzender der

I. Sektion (für Chemie und Physik)	Herr Goldberg	} v. Sept. 1909 bis Nov. 09
II. „ („ Botanik, Zoologie, Mineral.)	„ Sterzel	
III. „ („ Geographie)	„ Emmrich	

Vorsitzender der

I. (Chemisch-physikalischen) Abteilung	Herr Kollert	} v. Dez. 1909 bis Sept. 1911
II. (Biologischen)	„ Jahr	
III. (Erdgeschichtlichen)	„ Sterzel	

Mitglieder-Verzeichnis.

Ehrenmitglieder:

	Mitglied seit
Kgl. Sächs. Geheimer Hofrat Prof. Dr. Nobbe, Tharandt	1859
Rentier W. A. Haupt, hier	1869
Oberlehrer Ed. Hempel, hier	1869
Oberbergrat Prof. Siegert, Kötzschenbroda	1859
Prof. Dr. Sterzel, hier	1864
Oberregierungsrat Prof. Dr. A. Weinhold, hier	1863
Kaufmann Ed Rein, hier	1880
Regierungsrat Prof. Caspari, hier	1869
Ökonomierat Wilsdorf, hier	1864
Prof. Dr. A. Goldberg, hier	1882

Korrespondierende Mitglieder:

Prof. Dr. Wilhelm Wolf, Leipzig.
Dr. phil. Gräntz, Oberlehrer, Frankfurt a. M.

Mitglieder:

	Mitglied seit
Abendroth, Realgymnasiallehrer	1909
Albert, Dr. med. vet.	1911
Arnold, Ernst Otto, Kaufmann	1904
Behre, Dr. phil., Direktor des Städt. Chem. Unter- suchungsamtes	1911
Blucke, Kaufmann	1905
Böhm, Oberlehrer a. d. Öff. Handelslehranstalt . . .	1908
Bornemann, Dr. phil., Prof., Lehrer an den Techn. Staatslehranstalten	1882
Brodauf, Realgymnasiallehrer	1908
Buchheim, Apotheker	1905
Burger, Direktor der Firma Max Kohl A.-G.	1893
Buschmann, Bahnhofsvorsteher, Einsiedel	1910
Dollfus, Dr. phil., Chemiker	1904
Dorias, Realgymnasiallehrer	1907
Estel, Dr. phil., Prof., Oberlehrer am Kgl. Gymnasium	1895
Felber, städt. Brandinspektor	1886
Feyer, Dr. phil., Realgymnasiallehrer	1911
Fischer, Oberlehrer am Realgymnasium	1908
Fränkel, Walter, Dr. med., prakt. Arzt	1901
Fraenkel, Dr. med., Geheimer Sanitätsrat, Augenarzt	1875
Fraenkel, Fritz, Dr. med., Augenarzt	1905
Freitag, Seminaroberlehrer, Frankenberg	1908
Freundenberg, Chemiker, Direktor der Anilinfabrik Niederwiesa	1909
Friedrich, Bezirksschuloberlehrer	1876
Friedrich, Dr. phil., Fabrikbesitzer, Glösa b. Chemnitz	1896
Fröhlich, Dr. med. vet., Stadttierarzt	1907
Genthe, Dr. phil., Oberlehrer a. d. Oberrealschule . .	1911
Gerlach, Bezirksschullehrer	1906
Geuder, Landrichter	1910
Giehler, Stadtrat und Fabrikant	1905
Glauch, Oberlehrer i. R.	1911
Göbel, Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium . .	1905
Göpfert, Direktor d. III. städt. Fortbildungsschule .	1884
Haase, Mechaniker, Mitinhaber d. Firma G. Lorenz .	1909
Hapke, Buchhändler	1887

	Mitglied seit
Held, Chemiker	1899
Helm, Dr. phil., Oberlehrer an der Landwirtschaftlichen Schule	1894
Henker, Bezirksschullehrer	1908
Herkner, Dr. med., prakt. Arzt	1905
Firma Louis Hermsdorf	1910
Heydeck, Lehrer an den Techn. Staatslehranstalten .	1908
Hoehl, Dr. med., prakt. Arzt	1899
Hoffmann, Eichmeister	1894
Hübner, G. O., Rentner	1875
Hübschmann, Dr. phil., Prof., Oberlehrer am Kgl. Gymnasium	1881
Hunger, Chemiker	1879
Jacobs, Färbereibesitzer	1905
Jahr, Dr. phil., Oberlehrer an der Oberrealschule . .	1905
Ihle, Bezirksschullehrer	1908
Israel, Lehrer an der Kgl. Landeserziehungsanstalt .	1911
Kästner, Seminaroberlehrer, Frankenberg	1903
Keller, Dr. phil., Realgymnasiallehrer	1909
Kirchhübel, Kaufmann	1899
Kleindienst, Kaufmann	1882
Klöden, Rentner	1904
Köhler, Lehrer, Grüna	1911
Kollert, Dr. phil., Prof., Lehrer an den Techn. Staats- lehranstalten	1884
Krahl, Bezirksschullehrer	1886
Kunath, Ed., Rentner	1875
Lauckner, Bezirksschuloberlehrer	1893
Levison, Lehrer an der Öff. Handelslehranstalt . . .	1889
Liebau, Rentner	1885
Liebrecht, Dr. med., prakt. Arzt	1906
Lobeck, Dr. med., prakt. Arzt, Zahnarzt	1904
Lorenz, Dr. phil., Prof., Oberlehrer an der Oberreal- schule	1895
Marquardt, Dr. phil., Fabrikbesitzer	1905
Meister, Arno, Rentner, Erdmannsdorf	1900
Meister, Moritz, Rentner	1875
Meyer, P., Kaufmann	1899
Misselwitz, Stadttierarzt	1886
Morche, Bezirksschullehrer	1903
Mosenthal, Dr. med., prakt. Arzt	1909
Müller, Bernhard, Prof., Oberlehrer am Realgymnasium	1877

	Mitglied seit
Müller, Otto, Dr. phil., Prof., Lehrer an den Techn. Staatslehranstalten	1887
Nau, Direktor der städtischen Wasserwerke	1889
Niemann, Kaufmann	1906
Notni, Bezirksschullehrer	1907
Ochsenius, Dr. med., Kinderarzt	1910
Opitz, Max, Dr. med., prakt. Arzt	1905
Opitz, Paul, Dr. phil., Lehrer an den Techn. Staatslehranstalten.	1904
Oppelt, Chemiker.	1878
Pachaly, Dipl.-Ing., Lehrer an den Techn. Staatslehranstalten.	1905
Pelz, Bezirksschullehrer	1895
Pentzold, Dr. phil., Prof., Lehrer an den Techn. Staatslehranstalten	1895
Peters, Dr. phil., Chemiker und Fabrikbesitzer	1896
Pfaff, Kaufmann	1876
Pfundt, Dr. phil., Lehrer an der Höh. Mädchenbildungsanstalt.	1911
Präger, Dr. med., Sanitätsrat, prakt. Arzt	1904
Prütz, Kaufmann	1888
Pursche, Dr. med., prakt. Arzt	1907
Rathsburg, Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium	1906
Reinecker, R., Fabrikbesitzer	1896
Rehm, Oberveterinär	1910
Reuter, Dr. med., prakt. Arzt	1895
Riemann, Fabrikbesitzer	1905
Ristenpart, Dr. phil., Lehrer an den Techn. Staatslehranstalten	1909
Rudolph, Dr. phil., Prof., Oberlehrer am Realgymnasium	1891
Rücker, Dr. phil., Chemiker	1895
Russner, Dr. phil., Prof., Lehrer an den Techn. Staatslehranstalten	1877
Säurich, Schuldirektor	1886
Schachtschabel, Dr. med. vet., Stadttierarzt	1911
Schettler, Dr. phil., Oberlehrer an der Höh. Mädchenbildungsanstalt	1905
Schmidt, Dr. med. vet., Amtstierarzt	1910
Schneider, Baumeister	1905
Schotte, Realgymnasiallehrer	1911
Schreiber, Dr. phil., Prof., Oberlehrer an der Öff. Handelslehranstalt	1876

	Mitglied seit
Schreiter, Fabrikbesitzer	1905
Sieben-Hausen, Kaufmann	1905
Siegert, Bezirksschullehrer.	1899
Staiger, Dr. phil., Assistent an den Techn. Staats- lehranstalten	1911
Stecher, Dr. phil., Prof., Oberlehrer am Realgym- nasium	1888
Stöckert, Dr. phil., Prof., Direktor des Realprogym- nasiums	1891
Strauß, Dr. phil., Oberrealschullehrer.	1910
Tempel, Dr. phil., Obertierarzt, Direktor d. städt. Fleischbeschau	1899
Tempel, Dr. phil., Prof., Oberlehrer am Kgl. Gymna- sium	1910
Thimme, Dr. phil., Chemiker	1908
Thost, Fabrikant	1907
Uhlich, Fabrikbesitzer	1875
Voigt, Rechtsanwalt	1910
Voigtländer-Tetzner, Kommerzienrat, Schweizertal.	1876
Wagner, Dr. med., prakt. Arzt	1896
Walther, Stadtbaumeister	1908
Weber, Gasinspektor	1906
Weber, Brauereibesitzer	1908
Weinhold, L., Dr. phil., Prof., Lehrer an den Techn. Staatslehranstalten	1899
Welcker, Zahnkünstler	1901
Wenzel, Amtstierarzt	1910
Willgrod, Dr. phil., Prof., Direktor der Öff. Handels- lehranstalt	1888

B.

Geschäftliche Mitteilungen

aus den Gesamtsitzungen.

27. 11. 09. Dem Reservefonds, bisher gebildet aus freiwilligen Beiträgen der Mitglieder, sollen künftig 5 % der Mitgliederbeiträge zugeführt werden. Es dürfen diesem Fonds nur auf besonderen Gesellschaftsbeschluß Gelder entnommen werden.

Die Sektionen führen von jetzt ab die unter A ersichtlichen Bezeichnungen.

Herr Prof. Dr. Stecher hat auf ergangene Einladung hin die Gesellschaft beim 50 jährigen Stiftungsfeste des Erzgebirgischen Gartenbauvereins vertreten und die Glückwünsche der Gesellschaft überbracht.

15. 1. 10. Der Kassenbericht wird vorgetragen, dem Kassenwart wird Entlastung erteilt.

30. 4. 10. Die Wissenschaftliche Zeitung für Insektenbiologie wird in den Tauschverkehr der publizierten Schriften aufgenommen.

9. 7. 10. An Stelle des verstorbenen Ehrenvorsitzenden Herrn Studienrat Prof. Dr. Liebe wird Herr Prof. Dr. Stecher zum Vorsitzenden gewählt. In die freiwerdende Stelle des Schriftführers wird Herr Prof. Dr. L. Weinhold gewählt.

22. 10. 10. Eine Einladung des Pädagogischen Vereins zu seinen Vorträgen wird mit bestem Danke angenommen.

19. 11. 10. Herr Prof. Dr. Goldberg, Mitglied seit 1882 und 24 Jahre lang Vorsitzender der I. Abteilung, wird einstimmig zum Ehrenmitglied ernannt.

Im nächsten Jahre sollen die Vorarbeiten für den nächsten Gesellschaftsbericht begonnen werden.

Die Wahlen zur Geschäftsführung ergeben Wiederwahl aller bisherigen Mitglieder. Die Gesamtsitzungen beginnen künftig pünktlich 8 Uhr 30 Min. mit Referaten aus den Tauschschriften; es folgt der geschäftliche, dann der wissenschaftliche Teil.

17. 12. 10. In der Hauptversammlung im November wird künftig kein Vortrag gehalten, sondern der Stiftungstag festlich begangen.

4. 3. 11. Die neuen Satzungen der Gesellschaft werden genehmigt. Der Kassenbericht wird vorgetragen, dem Kassenwart wird Entlastung erteilt.

Die Ornithologische Monatsschrift, bisher von Herrn Studienrat Liebe gestiftet, wird auf Gesellschaftskosten weiter gehalten.

1. 4. 11. Das Leydener Reichsherbarium wird auf seinen Antrag in den Schriften-Tauschverkehr aufgenommen.

13. 5. 11. Die Deutsche Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft in Posen wird in den Schriften-Tauschverkehr aufgenommen.

C. Kassenbericht für die Jahre 1909 und 1910.

Einnahme.	1909	1910	Ausgabe.	1909	1910
Kassenbestand	181 69	274 76	Miete	76 —	74 —
Mitgliederbeiträge	732 —	717 —	Inserate	111 80	102 40
Lesezirkelbeiträge	222 —	228 —	Vortragsspesen	— —	29 —
Eintrittsgelder	21 —	27 —	Porti und sonstige Spesen	107 18	121 45
Beitrag der Stadt Chemnitz	300 —	300 —	Lesezirkel	561 72	571 90
Rückzahlung von der Sparkasse	973 05	— —	Reservefonds	37 13	36 30
Aus dem Reservefonds	300 —	— —	Einzahlung in die Sparkasse	200 —	500 —
Erlös aus Jahresberichten	— —	11 25	Festschrift und Jahresbericht	1013 15	— —
			Stiftungsfest	348 —	— —
Summe der Einnahmen	2729 74	1558 01	Summe der Ausgaben	2454 98	1435 05
			Kassenbestand	274 76	122 96
	2729 74	1558 01		2729 74	1558 01

Vermögensübersicht.

	1909	1910
Sparkassenguthaben	789 15	36 66
Zinsen	20 56	2 71
Einzahlung an die Sparkasse	200 —	500 —
Kassenbestand	274 76	122 96
	1284 47	662 33
Rückzahlung	973 05	— —
Vermögensbestand	311 42	662 33

Reservefonds.

	1909	1910
Bestand	185 17	33 60
Überweisung aus d. Hauptkasse	37 13	36 30
Schenkungen	105 —	40 —
Zinsen	6 45	2 07
	333 75	111 97
Ausgaben: An die Hauptkasse	300 —	— —
Für ein Sparkassenbuch	— 15	— —
Bestand	33 60	111 97

D.

Der Lesezirkel

setzte folgende Zeitschriften in Umlauf:

- 1) Prometheus, Illustrierte Wochenschrift von Dr. Witt.
- 2) Der Zoologische Garten von F. C. Noll.
- 3) Botanische Zeitung von A. de Bary und G. Krauß.
- 4) Zeitschrift für Hygiene von Dr. Koch und Dr. Flügge.
- 5) Fortschritte der Medizin von Dr. Weigert.
- 6) Dr. A. Petermanns Mitteilungen.
- 7) Zeitschrift für allgemeine Erdkunde von Koner.
- 8) Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht von Hoffmann.
- 9) Chemisches Zentralblatt von Dr. R. Arendt.
- 10) Zeitschrift für praktische Geologie.
- 11) Gaa von Klein.
- 12) Himmel und Erde von der Urania.
- 13) Annalen der Physik und Chemie.
- 14) Sirius, Zeitschrift für Astronomie von Falb.
- 15) Naturwissenschaftliche Rundschau von Dr. W. Sklarek.
- 16) Naturwissenschaftliche Wochenschrift von Dr. H. Potonié.
- 17) Biologisches Zentralblatt von Dr. J. Rosenthal.
- 18) Berichte der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.
- 19) Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences à Paris.
- 20) Landwirtschaftliche Zeitung.
- 21) Gartenbau-Zeitung.
- 22) Ornithologische Monatsschrift.
- 23) Elektrotechnische Zeitschrift (durch die Güte des Herrn Oberregierungsrat Prof. Dr. Weinhold).

E.

Mitteilungen aus den Sitzungen.

a. Gesamtsitzungen.

18. 9. 09. Herr Ökonomierat Wilsdorf: „Über den Naturforscher F. A. Fallou und seine Schriften über Bodenkunde.“

Herr Oberlehrer Kästner legt einen Porphyry von Obermühlbach vor, der schöne Fluctuationsstruktur zeigt, ferner eine Sammlung von in der Frankenberger Pflege seltenen Pflanzen.

23. 10. 09. Festsitzung zur 50 jährigen Jubelfeier. Siehe Chronik.

27. 11. 09. Herr Prof. Dr. L. Weinhold: „Über Vektoranalysis“.

15. 1. 10. Herr Brandinspektor Felber: „Schutz gegen Explosion“.

12. 2. 10. Herr Dr. med. F. Fraenkel: „Über den Temperatursinn“. (Mit Demonstrationen.)

12. 3. 10. Herr Realgymnasialoberlehrer Dr. Göbel: „Strömungen im pflanzlichen Protoplasma“.

30. 4. 10. Herr Dr. med. Hoehl: „Über das Unterbewußtsein“.

11. 6. 10. Herr Seminar-Oberlehrer Kästner: „Wie ich den Bedingungen, die unsre wichtigsten Waldpflanzen an ihren Standort stellen, näher zu kommen suche. Zunächst gilt es, charakteristische Standorte der in Frage kommenden Pflanzen in größerer Zahl auszuwählen. Diese Standorte werden genau charakterisiert nach Art des Waldes, Entfernung vom Waldrande, Höhenlage am Gehänge, Boden- neigung und Feuchtigkeitsverhältnissen. Es werden ferner alle Pflanzen notiert, die der zur Untersuchung stehenden Nachbarschaft leisten. Bei mehrfach wiederholten Besuchen wird Luft- und Bodentemperatur festgestellt, erstere in Höhe der Hauptmasse der Pflanze, und zwar im Schatten, letztere in 10 cm Tiefe. Ebenso werden wiederholt Größe des sichtbaren Himmelsgewölbes, Exposition, Lichtgenuß und Größen- verhältnisse der Blätter bestimmt. Den Lichtgenuß ermittelt der Vortragende nach der Wiesnerschen Methode, die in ihren Grundzügen dargelegt wird. Besondere Besuche sind dem

Boden- und Wurzelstudium gewidmet. Mit Hilfe der einheitlichen Benennungen, die insbesondere auf Veranlassung von Professor Vater-Tharandt von der 5. Versammlung des internationalen Verbands forstlicher Versuchsanstalten (1906) für die Humusformen des trockenen Bodens angenommen worden sind und die der Vortragende eingehend bespricht, werden die Bodenprofile eines jeden Standortes charakterisiert. Gleichzeitig müssen Verlauf, Länge und Verzweigung der Wurzel untersucht und Bodenproben entnommen werden. Letztere werden zu Hause einer sorgfältigen mechanischen Analyse (Zerlegung nach der Korngröße) unterzogen, deren Verlauf der Vortragende, teilweise demonstrierend, ebenfalls ausführlich darlegte.

9. 7. 10. Herr Kleindienst: „Über Hemipteren“. (Mit Demonstrationen.)

10. 9. 10. Herr Prof. Dr. O. Müller: „Abnorme Ausbreitung des Schalls (Zone des Schweigens)“.

22. 10. 10. Herr Dr. Thimme: „Die Abwässerungsfrage“.

19. 11. 11. Herr Prof. Dr. Stecher: „Die Geschichte der Meere“.

17. 12. 10. Herr Amtstierarzt Wenzel: „Welche Gefahren werden durch die Ausführung der Fleischschau vom Menschen ferngehalten?“ (Mit Demonstrationen.)

Es ist leicht erklärlich, daß durch die im lebenden und ausgeschlachteten Zustande erfolgte tierärztliche Untersuchung von 80 000 Tieren, die im Durchschnitt täglich in Deutschland geschlachtet werden, eine Menge Krankheiten aufgefunden werden, welche die menschliche Gesundheit unter Umständen zu schädigen vermögen. Dies kann geschehen entweder durch tierische Parasiten, durch Pilze oder durch Bakterien.

Von den Parasiten erregten zunächst besonders die Blutschmarotzer (Trypanosomen) unsere Aufmerksamkeit, welche die Schlafkrankheit beim Menschen in Afrika erzeugen und auch bei Pferden und Rindern in Deutschland tödliche Erkrankungen herbeiführen. Auch die Coccidien, die Miescher'schen Schläuche und die Leberegel, die vereinzelt auch beim Menschen zu finden sind, können die Gesundheit desselben durch Produzierung giftiger Stoffwechselprodukte beeinträchtigen. Von den wichtigsten bei Tieren vorkommenden Finnen, der Schweine-, Rinder- und Fischfinne, welche sich zu den drei großen menschlichen Bandwürmern, dem Einsiedler-,

dem gemästeten und dem breiten Grubenkopfbandwurm ausbilden und hierdurch wesentliche Verdauungsbeschwerden hervorbringen, ist besonders die Schweinefinne für den Menschen gefährlich, da sie, wie Hirschberg nachgewiesen hat, im Auge auftreten und Sehstörungen usw. herbeiführen kann. Über die Hundewurmkrankheit sind im Publikum vielfach irrige Ansichten verbreitet, deshalb wurden die bei unseren Schlachttieren häufig in den Organen sitzenden Blasenwürmer, auf deren innerer Wand Bandwurmköpfe festgewachsen sind, gezeigt. Aus ihnen entwickelt sich beim Hund ein kleiner, nur 5 mm langer Bandwurm und aus dessen Eiern bilden sich beim Menschen oder bei einem Tiere wiederum die Blasenwürmer, die man beim Menschen fälschlich mit dem Namen „Hundewurm“ bezeichnet, und die hauptsächlich in der menschlichen Leber anzutreffen sind. Von den Fadenwürmern ist für den Menschen der gefährlichste die Trichine, die in den verschiedensten Entwicklungsstadien im Bilde gezeigt wurde, und die oft schon in Deutschland durch den Genuß trichinösen Schweinefleisches zum Ausbruche von Trichinenepidemien führte. Wir finden diese Parasiten aber nicht nur beim Schwein, sondern auch prozentual weit öfter bei unseren Hunden vor. Dank den Erfolgen der Fleischschau ist, wie die statistischen Vorführungen bewiesen, die Trichinenkrankheit und ebenso die Finnenerkrankung der Schweine auf dem besten Wege vollständig aus den für den Menschen gefährlichen Tierkrankheiten auszuscheiden.

Bei der Lebendbeschau der Schlachttiere, die in jedem Falle der Schlachtung voranzugehen hat, werden weiterhin eine Menge Parasiten beobachtet, die gelegentlich auch beim Menschen anzutreffen sind, so die Zecken, die Krätzmilben, die Haarbalmilben, die Läuse, Flöhe usw. und endlich findet sich bei unseren Schlachttieren in den Eingeweiden das gezähnelte Fünfloch vor, aus dem beim Hunde und beim Menschen in der Nasenhöhle das bandwurmmähnliche Fünfloch sich entwickeln kann.

Von den Pilzen sind auf den Menschen übertragbar der Pinsel-, Kopf- und Kolbenschimmel, ganz besonders aber der Soorpilz (im Volksmunde bekannt unter dem Namen „Schwämmchen“), der bei saugenden Tieren und bei menschlichen Säuglingen Todesfälle bedingen kann. Von den Hautpilzen, die durch die Tagespresse unter dem Namen des „Haarschwundes“ allgemein bekannt sind und besonders unter der ärmeren Schulkinderbevölkerung große Ausbreitungen er-

langen können, fesseln unsere Aufmerksamkeit besonders der Favus-Pilz, der dauernden Schwund des Kopfhaares mit sich bringt, und der Herpes-Pilz, welcher beim Menschen die Bartflechte erzeugt und welche beide bei Tieren sich über die ganze Körperoberfläche ausbreiten können. Auch der Strahlenpilz ist noch zu berücksichtigen wegen seiner ausgebreiteten Erkrankungen, die er bei Tieren und seltener auch beim Menschen bewirkt.

Weit gefürchteter als die bisher genannten Krankheiten sind für den Menschen die durch Bakterien erzeugten Tierkrankheiten. Es sind dies besonders die eitrige und jauchige Blutvergiftung und die Fleischvergiftungen. Letztere nehmen, wie Hübner nachwies, von Jahr zu Jahr zu. Diese Zunahme ist aber nur eine scheinbare, bedingt durch die große Sorgfalt und Gründlichkeit, mit der die Ursachen gehäufte Magendarmerkrankungen beim Menschen ermittelt werden.

Die Hauptschuld an den Fleischvergiftungen trägt das Fleisch notgeschlachteter Tiere. Die Ursache dieser Fleischvergiftungen ist durch Bakterien gegeben, die den echten Typhusbakterien fast vollständig gleichen. Sie gehören in der Hauptsache zu den Paratyphusbakterien und zu den Bakterien der Gärtnergruppe. Diese Fleischvergifter und ebenso die Streptokokken und Staphylokokken, welche Blutvergiftungen bei Tieren hervorrufen, besitzen die Fähigkeit, hitzebeständige Gifte zu bilden, sodaß die tödlichen Erkrankungen beim Menschen nicht nur nach dem Rohgenuß des Fleisches, welches diese Bakterien beherbergt, sondern auch nach Genuß gekochten oder gebratenen Fleisches zu beobachten sind. Die Krankheit äußert sich beim Menschen in Übelkeit, Leibscherzen, Erbrechen, Durchfall, verbunden mit Schwindel und Ohnmachtsanfällen. Da diese giftigen Bakterien an dem Fleische oft nicht die geringsten makroskopisch sichtbaren Veränderungen hervorbringen und deshalb bei der gewöhnlichen Untersuchung nicht wahrgenommen werden können, so wird im Königreich Sachsen seit dem 1. Januar 1909 das Fleisch der notgeschlachteten Tiere, bei denen ein Verdacht auf Fleischvergiftung besteht, einer besonderen genauen bakteriologischen Untersuchung unterworfen. Eine derartige Anstalt befindet sich im hiesigen städtischen Schauamte, woselbst schon mehrfach in den aus der ganzen Kreishauptmannschaft Chemnitz eingeschickten Fleischproben Fleischvergiftungsbakterien festgestellt wurden.

Die botryomykotischen Erkrankungen, der Starrkrampf

und die Erkrankungen an Schweinerotlauf, geben vereinzelt auch Gelegenheit zum Erkranken von Menschen. Weit gefährlicher sind aber die Milzbrand- und Rotzerkrankungen unserer Tiere, von denen die letztere als die scheußlichste und, weil vollkommen unheilbar, auch gefürchtetste Erkrankung zu erachten ist. Die unter den Tieren am häufigsten auftretende Erkrankung ist die Tuberkulose, die oft schauderhafte Krankheitsbilder hervorbringt, sodaß es wunder nimmt, wenn solche Tiere überhaupt noch leben können, zumal alle Organe des tierischen Körpers von der Tuberkulose ergriffen werden können. Die Statistik beweist, in welch' erschreckender Weise die Tuberkulose unter den Tieren sich ausbreitet; z. B. werden im Chemnitzer Schlachthofe bereits 65 % aller Kühe mit mehr oder weniger erheblichen tuberkulösen Veränderungen behaftet gefunden.

Von einigen Erkrankungen sind die wahren Erreger noch nicht bekannt. Dies sind vor allem die Krebserkrankungen, die beim Tier und beim Menschen ungefähr im gleichen Prozentsatze auftreten. Während sich beim Menschen tuberkulöse Erkrankungen ungefähr bei 1,2‰ feststellen lassen, sind die Krebserkrankungen bereits bis zu 0,8‰ angestiegen. Die Maul- und Klauenseuche (Aphthenseuche) verursacht bei größerer Ausbreitung im Deutschen Reiche jährlich bis zu 100 Millionen Mark Verluste am Nationalvermögen und ist durch den Genuß kranker, roher Milch auch auf den Menschen übertragbar. Allgemein gefürchtet ist weiter die Tollwut, die meistens nur durch den Biß tollwütiger Tiere auf den Menschen übergehen kann. Durch die Entdeckung der Negrischen Körperchen ist es möglich geworden, die Diagnose „Tollwut“ in wenigen Stunden zu stellen, während sie früher einige Wochen in Anspruch nahm. Die Seuche ist dank der veterinärpolizeilichen Bekämpfung im Zurückgehen begriffen, auch haben sich die Tollwut-Schutzimpfungen beim Menschen nach dem Verfahren Pasteur segensreich erwiesen. Es starben von den geimpften Personen nur 0,86%, während bei nicht geimpften Personen 14,8 % Todesfälle festzustellen waren.

Am Schlusse gedachte der Vortragende noch der Kuhpockenimpfung, die ihre segensreiche Wirkung schon über 100 Jahre ausgeübt hat. Es wurde gezeigt, wie die künstlich erzeugten Kuhpocken sich beim Kalbe entwickeln, von dem der gewonnene Impfstoff erst dann zur menschlichen Impfung Verwendung findet, wenn das unmittelbar nach der Abimpfung geschlachtete Kalb sich als vollkommen gesund erwiesen hat.

Dank dieser Impfung sind sämtliche kultivierten Staaten jetzt pockenfrei.

Wie aus den Ausführungen ersichtlich, gibt es zahlreiche Krankheiten bei Tieren, die auf den Menschen übertragen werden können. Von den maßgebenden Behörden wird aber alles getan, um diese Gefahren nach Möglichkeit abzuwenden.

4. 2. 11. Herr Prof. Dr. Rudolph: „Über die Verwendbarkeit photographischer Ballonaufnahmen“.

4. 3. 11. Herr Oberlehrer Dr. Jahr: „Rückschläge auf Tierahnen und die Weismannsche Vererbungstheorie“.

1. 4. 11. Herr Direktor Dr. Tempel: „Die Trichine, ihre gesundheitspolizeiliche und volkswirtschaftliche Bedeutung“. (Mit Demonstrationen.)

13. 5. 11. Herr Brauereibesitzer K. Weber: „Hefe-reinzucht in der Brauerei“. (Mit Demonstrationen.)

24. 6. 11. Herr Oberregierungsrat Prof. Dr. Weinhold: „Wasserwellenapparat nach Baker, Lichtmischungsapparat, Schmelzpunkte von Legierungen“. (Mit Demonstrationen.)

26. 8. 11. Herr Ökonomierat Wilsdorf: „Vererbungs-erscheinungen bei Haustieren“. (Mit Demonstrationen an Kaninchen.)

23. 9. 11. Herr Oberlehrer Dorias: „Die Arbeitsidee in der allgemeinbildenden Schule“. (Mit Demonstrationen.)

b) Sitzungen der I. (chemisch-physikalischen) Abteilung.

9. 10. 09. Herr Prof. Dr. Penzold: „Über Wirbelstrombremsen“. (Mit Demonstrationen im elektrotechnischen Laboratorium der Technischen Staatslehranstalten.)

30. 10. 09. Besichtigung der neuen Räume der Technischen Staatslehranstalten unter Führung des Herrn Prof. Dr. Kollert.

11. 12. 09. Herr Prof. Dr. Kollert: „Über synchrone Wechselstrommotoren“.

22. 1. 10. Herr Prof. Dr. Russner: „Über Luftelektrizität“.

Derselbe: „Über den Weltäther“.

19. 2. 10. Herr Regierungsrat Prof. Caspari: „Geschichte des Nitroglycerins“.

9. 4. 10. Die Abteilung ist vom Pädagogischen Verein Chemnitzer Lehrer eingeladen zu einem Vortrag des Herrn Prof. Dr. Simroth-Leipzig: „Die Pendulationstheorie“.

18. 6. 10. Herr Prof. Dr. Kollert: „Über Galvanometer“.

20. 8. 10. Besichtigung des Elektrizitätswerks an der Lungwitz.

17. 9. 10. Herr Prof. Dr. Russner: „Gibt es Atome“? (Nach Rutherford.)

29. 10. 10. Besichtigung der städtischen Abwässer-Kläranlage.

3. 12. 10. Besichtigung des neuen Realprogymnasiums an der Schloßstraße unter Führung des Herrn Direktor Prof. Dr. Stöckert.

14. 1. 11. Herr Prof. Dr. Kollert: „Das Potential in elementarer Behandlung“.

11. 2. 11. Besichtigung des städtischen Elektrizitätswerks.

11. 3. 11. Herr Dr. Marquardt: „Einiges über Indigo“. (Mit Demonstrationen.)

20. 5. 11. Herr Regierungsrat Prof. Caspari: „Verwendung der Chlorate in der Sprengstofftechnik“.

1. 7. 11. Herr Prof. Dr. Kollert: „Über Galvanometer“. Derselbe: „Über Verwendung der neuen Lichtarten zu Beleuchtungszwecken“.

Herr Direktor Dr. Tempel legt vor: Mißbildungen der Blüten von *Digitalis purpurea*“.

2. 9. 11. Die Sitzung fällt des Sedanfestes wegen aus.

c) Sitzungen der II. (biologischen) Abteilung.

4. 9. 09. Herr Oberlehrer Dr. Helm: „Ornithologische Beobachtungen in und bei Chemnitz“. (Abgedruckt im 17. Bericht.)

16. 10. 09. Herr Prof. Dr. Sterzel: „Über die Kulmflora von Borna“. (Unter Vorlegung zahlreicher Belegstücke.)

Herr Oberlehrer Kästner legt eine mit Quarz und Paradoxit überzogene Platte aus dem Quarzporphyr von Flöha vor; Herr Rein eine Umhüllungspseudomorphose von Chalcedon nach Flußspat und den gut gelungenen Leimausguß der Oktaëderhohlräume; Herr Ökonomierat Wilsdorf in Ergänzung seines Vortrags vom 18. 9. 09. Bilder von Fallou und anderes auf dessen Leben Bezügliches.

Herr Prof. Dr. Sterzel teilt mit, daß zurzeit in der Nähe der Flora-Apotheke in Hilbersdorf ein versteinertes Stamm von 1,5 m Umfang für die städtische naturwissenschaftliche Sammlung ausgegraben wird.

13. 11. 09. Herr Oberlehrer Dr. Jahr: „Über Plankton“. (Mit Demonstrationen im Projektionszimmer der Oberrealschule.)

4. 12. 09. Besuch der städtischen naturwissenschaftlichen Sammlung im König-Albert-Museum unter Führung des Herrn Prof. Dr. Sterzel.

29. 1. 10. Herr Stadttierarzt Dr. med. vet. Fröhlich: „Die biologische Eiweißdifferenzierung durch die Präzipitinreaktion“.

Ausgehend von der epochemachenden Entdeckung des Antitoxin (Gegengiftes) gegen das Toxin (Gift) des Diphtheriebazillus, des Erregers einer der verderblichsten Seuchen, der Diphtherie, durch von Behring wurden kurz die Entdeckung und die Eigenschaften der Antitoxine (Gegengifte), der Bakterienlysine (bakterienauflösender Stoffe), der Bakterienagglutinine (bakterienzusammenballender Stoffe) und der Bakterienpräzipitine (bakterieneiweißfällender Stoffe) im Blute der Versuchstiere behandelt. Wenn Ziegen z. B. abgetötete Cholerabazillen eingespritzt werden, so bilden sich im Blute der Ziegen ganz spezifische Substanzen (Anti- oder Immunkörper), die in einer klaren Lösung von Cholerabazilleneiweiß eine Trübung, einen Niederschlag, erzeugen, wenn man das Blutserum dieser Ziegen mit der klaren Bazilleneiweißlösung im Reagenzglas zusammenbringt und zwar nur in einer Lösung von Cholerabazillen, nicht in einer Lösung anderer pflanzlicher Kleintierbewesen. Diese spezifischen Anti- oder Immunkörper nennt man Präzipitine, und weil sie Bakterieneiweiß fällen, Bakterienpräzipitine.

Im Tierkörper, resp. im Blute der Versuchstiere entstehen aber auch solche Präzipitine, wenn man den Versuchstieren tierisches Eiweiß einspritzt. So fand man Präzipitine gegen das Aalserum, Pferdeserum und Hühnerblut im Jahre 1899, die nur in einer klaren Lösung der jeweilig entsprechenden Eiweißart vom Aal, vom Pferd oder vom Huhn einen Niederschlag hervorriefen. Das gleiche geschah, wenn man Kaninchen Kuhmilch einspritzte. Diese Tiere lieferten dann ein Blutserum, mit dem man Kuhmilch von jeder anderen Milchart unterscheiden konnte, da die Präzipitine dieses Kaninchenblutserums gegen Kuhmilch nur in dieser, nicht aber in einer anderen Milchart einen Niederschlag erzeugten; zum erstenmal eine praktische Anwendbarkeit der sog. Präzipitinreaktion.

Uhlenhuth unterschied auf diese Weise die Eiweißstoffe

der verschiedenen Vogeleier und ebenso das Eiweiß vom Bluteiweiß der betr. Tiere und stellte dabei die außerordentliche Empfindlichkeit der Reaktion fest, die noch in einer Eiweißverdünnung von 1 : 100 000 wirksam war.

Bei diesen Untersuchungen arbeitete Uhlenhuth seine Methode zur Unterscheidung der verschiedenen Blutarten aus, die bisher in der gerichtlichen Medizin fehlte. Er konnte so mit Sicherheit die verschiedensten Blutarten an irgendwelchen Gegenständen erkennen, frisches, angetrocknetes, gefaultes, gefroren gewesenes oder mit Chemikalien versetztes Blut in Sand, Erde, Waschwässern, an Kleidungsstücken, Papier, Waffen, Werkzeugen u. dergl. Diese Methode hat in zahlreichen Prozessen (Mord, Wilddieberei usw.) der Justiz bereits die wichtigsten Dienste geleistet.

Nicht minder bedeutsam wurde diese außerordentlich feine und spezifische biologische Blutdifferenzierungsmethode für die Fleischschau. Das Blutserum eines Kaninchens, dem Pferdeblut eingespritzt wurde, gibt nur in einem klaren Pferdefleischauszuge einen Niederschlag. Hackfleisch kann so auf Beimengungen von Pferde-, Hunde- und Katzenfleisch untersucht werden. Jahrelang aufbewahrte Räucherwaren können nach ihrer Herkunft bestimmt werden, ebenso Fett und Därme. Das Fleisch kann frisch, gefroren, ausgetrocknet, geräuchert, gepökelt, gekocht oder faulend sein, immer gelingt der Nachweis, von welchem Tier es stammt. Die Nahrungsmittelprüfung ist bei der Untersuchung von Fleischgemischen (Wurst, Hackfleisch usw.) auf verbotenen Fleischzusatz (Pferd, Hund, Katze, Hirsch, Reh, Rentier, Fisch usw.) ganz auf die biologische Präzipitinreaktion angewiesen, die sich stets absolut einwandfrei und sicher erwiesen hat bei der Aufdeckung derartiger Fälschungen. Aber auch auf vielen anderen Gebieten theoretischer und angewandter Wissenschaften leistete die biologische Eiweißdifferenzierung hervorragendes.

Mumien, Mumienknochen und andere prähistorische Knochenreste wurden auf ihren menschlichen Ursprung geprüft.

Man differenzierte das Bluteiweiß und das Eiweiß verschiedener Organe eines und desselben Individuums, so das Bluteiweiß vom Eiereiweiß des Huhnes, ja sogar die Eiweißsubstanzen des Eiklars von denen des Eidotters eines und desselben Eies. Mit dem Dotterantiserum wurde es möglich, die Eigelbmargarine des Handels auf ihren Eigelbgehalt zu untersuchen. Weiter differenzierte man die Eiweißkörper

der Kristalllinse von den Eiweißkörpern des Glaskörpers des Auges und von den Eiweißkörpern des Blutes eines und desselben Tieres. Es ergab sich die höchst merkwürdige und interessante Tatsache, daß das Linseneiweiß des Auges die einzige Eiweißsubstanz des Tierkörpers ist, deren Präzipitine nicht nur auf das Linseneiweiß der Tierart fällend wirken, deren Linseneiweiß zur Erzeugung der Präzipitine gedient hat, sondern auch auf das Linseneiweiß aller anderen Wirbeltiere, daß z. B. die Präzipitine gegen Rinderlinseneiweiß auch einen Niederschlag erzeugen in den Linseneiweißlösungen der verschiedensten Säugetiere, ja selbst der Vögel, Amphibien, Reptilien und Fische.

Die Pathologie, die Lehre von den Gesetzen des kranken Lebens, benutzt die Präzipitinreaktion zur Prüfung des Urins auf Eiweiß. Es konnte in einem Fall biologisch festgestellt werden, daß ein Mann, der eine Rente beziehen wollte, seinen Urin mit Hühnereiweiß versetzt hatte. Auch der Einfluß von tierischen Parasiten (Bandwürmern, Hülsenwürmern usw.) auf den menschlichen und tierischen Organismus wurde biologisch mit Hilfe der Präzipitine studiert. Desgleichen bediente man sich ihrer in der Krebsforschung.

Praktisch verwendet wird die biologische Eiweißdifferenzierung bei der Unterscheidung der verschiedenen Milcharten in rohem oder gekochtem Zustand, ja selbst bei der Unterscheidung der verschiedenen Käsesorten und zur Prüfung der Nährpräparate des Handels auf ihren Eiweißgehalt. Im Fleischsaft Puro wurde so Hühnereiweiß gefunden, obgleich er aus Ochsenfleischpreßsaft hergestellt sein sollte. Auch die Echtheit des Honigs konnte biologisch erwiesen werden. Die Eiweißkörper der Getreidearten und Hülsenfrüchte wie der Hefearten wurden differenziert und Fälschungen von Futtermitteln aufgedeckt.

Den Schluß des Vortrages bildete der biologische Nachweis der Blutsverwandtschaft unter den Tieren. Es zeigt sich nämlich, daß z. B. die Präzipitine gegen Pferdeeisweiß auch Niederschlag erzeugend wirkten auf Eseiweiß. Im Reagenzglas konnte so die Verwandtschaft zwischen Pferd, Esel und Tapir, Ziege, Schaf und Rind, Schwein und Wildschwein, Kaninchen und Hase, Huhn und Taube und vor allem auch zwischen Affen und Mensch und zwar nicht nur die Verwandtschaft allein, sondern vor allem auch der Grad der Verwandtschaft demonstriert werden. Nahe Blutsverwandtschaften unter den Tieren können mit der Präzipitinreaktion

eruiert werden und sie kann so bei Kreuzungsversuchen für die Tierzucht wertvollste Dienste leisten.

Zur Demonstration gelangte der biologische Nachweis von Pferdefleisch in einem Hackfleischgemisch, und zwar gelang es einen Pferdefleischzusatz von 10 Proz., ja sogar von 5 Proz., wie er in der Praxis, weil nicht lohnend, kaum vorkommen dürfte, noch deutlich genug auch für das ungeübte Auge zur Anschauung zu bringen. Auch die Verwandtschaftsreaktion zwischen Pferd und Esel konnte gezeigt werden.

Herr Kleindienst: „Über Stabheuschrecken“. (Mit Demonstrationen an lebendem Material.)

26. 2. 10. Herr Oberlehrer Dr. Jahr: „Die Schlangen“. (Nach Hagenbecks: „Von Tieren und Menschen“.)

16. 4. 10. Herr Oberlehrer Dr. Jahr: „Über die Seeraupe *Aphrodite aculeata*“.

Derselbe legt Bockkäferlarven aus einem Birnbaum vor, Herr Kleindienst eine Insektensammlung.

2. 7. 10. Herr Oberrealschullehrer Dr. Strauß: „Das Gammaridenauge“. Veröffentlicht in: Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. XX, Lfg. 2.

27. 8. 10. Exkursion nach Waldheim.

8. 10. 10. Herr Oberlehrer Dr. Jahr: „Die verderblichen Einflüsse der Kultur auf die Tierwelt“.

5. 11. 10. Herr Oberrealschullehrer Dr. Strauß: „Arbeitsteilung im Tierreich“.

26. 11. 10. Herr Lehrer Henker: „Brutpflege der Fische“ (Mit Demonstrationen.)

21. 1. 11. Miscellenabend. Herr Dr. med. vet. Fröhlich: „Über Agglutinationsreaktionen“ (Mit Demonstrationen.)

Herr Prof. Dr. Stecher: „Biologische Beobachtungen an Ichneumoniden; Regionale Differenzierung und regionale Konvergenz bei den Hummelarten (Referate)“.

Herr Dr. Strauß: „Über Statoliten, insbesondere bei den Gammariden“ (Mit Demonstrationen unter dem Mikroskop.)

18. 2. 11. Herr Amtstierarzt Dr. med. vet. Schmidt: „Die Milch“.

18. 3. 11. Miscellenabend. Herr Oberlehrer Dr. Jahr: „Über Selachier“.

Herr Dr. med. vet. Fröhlich: „Halsanhänge bei Menschen und Ungulaten“.

Herr Dr. Strauß: „Über Gammariden“ (Mit Demon-

strationen von Boden- und Planktonformen verschiedener Tiefsee-Expeditionen.)

Herr Prof. Dr. Stecher legt ein Stück Kuhleder mit Löchern der Larve der Biëßfliege vor.

29. 4. 11. Herr Dr. med. Ochsenius: „Ernährungsprobleme im Kindesalter“.

Mehr als je legt man seit Einführung exakter klinischer Beobachtung der Säuglinge unter Fachleuten Wert auf die natürliche Ernährung im ersten Jahre. Leider waren die guten Erfolge der Brusternährung fast in Vergessenheit geraten, einerseits durch die falsche Meinung, daß einwandfrei gewonnene und vorbehandelte Kuhmilch der Muttermilch gleichwertig sei, andererseits durch falsche Belehrung der Mütter (z. B. durch irreführende Reklameschriften).

Viele Frauen wurden auch abgeschreckt durch die strengen Verhaltensmaßregeln und Diätvorschriften für Stillende. Heutzutage hat man erkannt, daß eine Stillende genau so leben und sich ernähren soll, wie zu gewöhnlichen Zeiten, da bisher ein ungünstiger Einfluß auf die Milchsekretion nur von unzureichender und einseitiger Ernährungsweise beobachtet worden ist.

Nur ärztliches Verbot darf eine Frau vom Stillen abhalten. Der Arzt darf und kann allein entscheiden, ob die Mutter durch das Stillen geschädigt wird; ein Nichtstillen bedeutet aber immer eine Schädigung des Kindes. Vor allem wieder mehr Selbstvertrauen bei den Müttern! Die Lehre von der zunehmenden Stillunfähigkeit unserer Frauen ist einwandfrei widerlegt.

Jeder Tag, an dem ein Kind gestillt wird, ist ein positiver Gewinn für dasselbe. Besonders bedeutungsvoll sind die ersten Tage. Niemals soll in den ersten vier Tagen außer durch Saccharin gesüßtem Tee etwas anderes als die Brust gereicht werden.

Am ersten Tage und ferner nachts nur Tee.

Durch vorurteilsfreie Beobachtungen an einigen tausend Kindern hat man festgestellt, daß fünfmalige Nahrungsaufnahme das gewöhnliche Normale ist (praktisch 4—6 Mahlzeiten). In den ersten fünf Minuten einer Mahlzeit trinkt das Kind zweidrittel der gesamten Milchmenge; nie länger als 20 Minuten anlegen.

Eine der interessantesten Tatsachen ist die, daß ein gesundes Brustkind etwa von der 6. Woche an täglich stets die gleiche Menge — nämlich ein Liter, seltener 1200 Gramm

— der in ihrer Zusammensetzung sich gleich bleibenden Frauenmilch trinkt und dabei regelmäßig zunimmt. Schlußfolgerung für künstliche Ernährung: Nahrungsmenge nicht steigern, weil das Kind älter wird, sondern erst dann, wenn das Kind nicht mehr zunimmt, und niemals die Flüssigkeitsmenge das Maß von 1 Liter, höchstens 1200 Gramm, übersteigen lassen.

Nach dem — allein wechselnden — Fettgehalt der Frauenmilch reguliert das Kind die Nahrungsaufnahme. Daher keine „Normalzahlen“, wieviel das Kind trinken „muß“. Das Nahrungsbedürfnis der einzelnen Kinder ist verschieden. In der Regel nimmt das Kind täglich als Maximum zirka 1 Sechstel seines Körpergewichtes an Frauenmilch auf.

Es gibt niemals eine „schlechte“ und für das Kind ungeeignete Frauenmilch. Wenn ein Kind an der Brust nicht gedeiht, liegt es am Kinde, nicht an der Milch. Nur zu langes Verweilen bei ausschließlicher Milchernährung kann das Kind schädigen. Grund: Eisenmangel der Milch.

Der Säuglingskörper ist zur Zeit der Geburt wesentlich eisenreicher als der im späteren Leben. Während das Kind auf die — eisenarme — Milch angewiesen ist, zehrt es von seinem eigenen Eisendepot. Da dieses mit etwa dreiviertel Jahren aufgebraucht ist, soll das Kind bis zu diesem Termin abgestillt werden auf eine eisenreichere Nahrung, die naturgemäß nicht wieder ausschließlich die eisenarme Kuhmilch sein kann und darf. Daher mit einem halben Jahre Zufütterung von Griessuppe. Später Gemüse, Brei, Zwieback.

Das Verhalten des Eisengehaltes beim Menschen hat sein Analogon bei verschiedenen Tierarten.

Niemals ein Kind plötzlich absetzen, besonders nicht bei wiederauftretender Menstruation; die Wiederkehr derselben stellt das Physiologische dar. Andererseits schützt übrigens Stillen nicht vor erneuter Empfängnis.

Als Ersatz der Muttermilch kommt praktisch nur Kuh- oder Ziegenmilch in Betracht. Man soll bei der Wahl besonders beachten, daß die Milch frisch ist. Kurzes Abkochen mit unmittelbar folgendem tiefen Abkühlen — bis unter 10 Grad Celsius — und kühlem Aufbewahren leistet nach klinischen Erfahrungen ebensoviel, wie jede andere komplizierte Vorbehandlung. Allzulanges Kochen wirkt schädlich. —

Die einem anderen Zweck dienende und daher anders als den Bedürfnissen des menschlichen Säuglings entsprechend

zusammengesetzte Tiermilch muß einerseits verdünnt werden (Eiweiß und Salzgehalt), andererseits müssen bei dem geringeren Zuckergehalt Kohlehydrate in Form von Zucker oder Schleim oder Mehlabkochungen zugesetzt werden.

Man beginnt mit einer Drittmilch und steigert in der Art, daß man am Ende des ersten Jahres Vollmilch — und zwar zweckmäßig nicht über 800—1000 Kubikzentimeter — gibt, indem man sich am besten an die Budinsche Standardzahl hält, nach der ein Säugling höchstens ein Zehntel seines Körpergewichtes täglich an Kuhmilch erhalten soll.

Dabei muß stets berücksichtigt werden, daß jede künstliche Ernährung, speziell aber im ersten Vierteljahre, ein Risiko bedeutet, und besonders beachtet werden, daß bei jedem Kinde streng individualisiert werden muß. Daher Verwerfen der fabrikmäßig hergestellten Milchkonserven und Milchmischungen.

Vor allem niemals glauben, daß, wenn ein Kind bei irgendeiner Ernährungsweise zufällig gut gediehen ist, diese Methode für alle Kinder geeignet sei. Alle Kinder sind verschieden — eben als Kinder ihrer doch auch verschiedenen Eltern.

Ernährungserfolge dürfen auch nicht nur nach Gewichtszunahme beurteilt werden. Wichtiger ist die Entwicklung der körperlichen und geistigen Funktionen. Man bewertet Erwachsene auch nicht nach ihrem Körpergewicht! Tatsächlich ist die wirkliche Ursache schneller Zunahme fast nur Wasseransatz, und der kann bei akuten Erkrankungen direkt schädlich wirken.

Ganz besonders vorsichtig muß man sein bei der Ernährung der Kinder, die an Kopfschuppen, Milchschorf, Neigung zu Wundsein und Ausschlägen leiden bzw. litten. Das sind die Kinder, die auch an der Brust häufig nicht vorwärtskommen und das Märchen von schlechter Muttermilch haben entstehen lassen. Frauenmilch ist für sie aber immer besser als Kuhmilch. Bei diesen Kindern muß gewöhnlich auch später noch die Kuhmilchaufnahme sehr beschränkt werden.

Bei vielen Kindern muß die Kuhmilchmenge wegen ihrer häufig Verstopfung erzeugenden Eigenschaften vermindert werden. Ein Kind soll außer in wenigen Ausnahmefällen niemals klistiert werden! Dafür muß bei Verstopfung die Zusammensetzung der Nahrung reguliert werden. Eine Nahrung, die beim Kinde zu Verstopfung führt, ist unzweckmäßig zusammengesetzt.

Geradezu schädlich kann die eisenarme Milch wirken bei blutarmen, blassen Kindern, bei denen der rote (eisenhaltige) Blutfarbstoff vermindert ist. Bei englischer Krankheit ist speziell das Fett der Kuhmilch (also auch Butter) zu fürchten — (chemische Vorgänge).

Völlig falsche Vorstellungen herrschen — noch unter dem Einflusse der das Eiweiß als Haupternährungsmittel betrachtenden Liebigschen Theorien — unter den Laien über den Wert der Eier. Auf Grund jahrelanger exakter Beobachtungen ist man zu der Überzeugung gekommen, daß Eier während der ersten zwei Jahre besser vermieden werden. Unbedingt im ersten Jahre und bei den oben erwähnten Kindern mit Neigung zu Hautausschlägen. Da die Eier aber einerseits keine unersetzbaren Bestandteile enthalten — das vielgenannte Lezithin ist in ausreichender Menge in der Milch enthalten —, andererseits aber Verstopfung und übermäßige Darmfäulnis neben anderen Nachteilen bewirken können, so ersetzt man sie besser und vermeidet sie auch im zweiten Lebensjahre, gibt sie jedenfalls nur in kleinen Quantitäten. Mitunter muß man bereits im zweiten Jahre Fleisch geben; sonst aber besteht die Ernährung im zweiten Jahre beim gesunden Kinde wieder aus Milch, Brei, Suppen, Gemüse und Gebäck.

27. 5. 11. Exkursion ins Löbnitztal.

8. 7. 11. Besichtigung des Chemnitzer Schlacht- und Viehhofes.

9. 9. 11. Besichtigung des Botanischen Gartens und des biologischen Lehr- und Übungszimmers im Kgl. Lehrerseminar zu Frankenberg unter Führung des Herrn Oberlehrer Kästner.

d) Sitzungen der III. (erdgeschichtlichen) Abteilung.

11. 9. 09. Herr Lehrer Emmrich: „Die Germanen als Träger der megalithischen Kultur“. (Referat.)

20. 11. 09. Verlesung des vom korrespondierenden Mitgliede Herrn Oberlehrer Dr. Gräntz-Frankfurt a. M. übersendeten Originalaufsatzes: „Fränkisch-schwäbische Grenzwanderungen“.

5. 2. 10. Herr Lehrer Emmrich: „Neue Forschungsreisen in Ost- und Zentral-Sumatra“.

5. 3. 10. Herr Kleindienst: „Über die miocaene Fauna von Tuchoschitz in Böhmen“.

23. 4. 10. Herr Prof. Dr. Stecher: „Gasförmige Minerale, ein Nachtrag zu den Lehrbüchern der Mineralogie“.

28. 5. 10. Besichtigung der Mineraliensammlung des Herrn Eduard Rein.

25. 6. 10. Exkursion nach Berbersdorf bei Hainichen unter Führung des Herrn Oberlehrer Kästner.

3. 9. 10. Exkursion in das Saubachtal bei Frankenberg.

15. 10. 10. Herr Prof. Dr. Rudolph: „Über Heimatschutz“.

Hierauf folgt ein Referat über auf natürlichem Wege entstandene scheinbare Feuersteinartefakte, über Gletscherückgang und Gletscherbewegung, sowie über Erdpyramiden.

12. 11. 10. Herr Oberlehrer Dr. Rathsburg: „Zur Morphologie von Heuscheuer, Adersbach-Wekelsdorf und der Sächsischen Schweiz“. Siehe „Abhandlungen“.

10. 12. 10. Herr Stadtbaumeister Eckardt (als Gast): a) „Stimmungsbilder vom Ostseestrand“; b) „Frühlings-tage im Werdenfelser Land (Lichtbildervortrag in den Klub-räumen des Amateurphotographenvereins)“.

28. 1. 11. Herr Prof. Dr. Stecher: „Linné als Mineralog“.

25. 2. 11. Herr Prof. Dr. Sterzel: „Die Farne des Rotliegenden von Chemnitz“.

25. 3. 11. Herr Oberlehrer Dr. Rathsburg: „Die geologische Karte von Sachsen und ihre Geschichte“.

Herr Prof. Dr. Sterzel: „Ein neu gefundener versteinertes Baumstamm von Chemnitz-Hilbersdorf“.

6. 5. 11. Exkursion nach Berbersdorf unter Führung des Herrn Oberlehrer Kästner.

17. 6. 11. Herr Prof. Dr. Sterzel: „Weitere Mitteilungen über die Rotliegend-Flora von Chemnitz“. Siehe „Abhandlungen“.

16. 9. 11. Herr Prof. Dr. Stecher: „Der Schwefel, sein Vorkommen und der Chemismus seiner Bildung.“

F.

Verzeichnis

der seit Oktober 1907 durch Tausch eingegangenen Druckschriften.

Die Gesellschaft spricht den herzlichsten Dank für die erfolgten Zusendungen aus und bittet ergebenst um weitere freundliche Zuwendungen.

- Altenburg.** Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Mitteilungen. N. F. Bd. 13, 14.
- Amiens.** Société Linnéenne du Nord de la France.
Bulletin mensuel. Tome 18. 19 (1906—1909).
Mémoires. T. XII. 1905/08.
- Annaberg.** Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Jahresbericht 12. (1904—1909.)
- Argentinien** s. Buenos-Ayres.
- Augsburg.** Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.
Bericht 38.—40. (1908—1911.)
- Bamberg.** Naturforschende Gesellschaft.
Bericht 19.—21. (1907—1910.)
- Basel.** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen. Bd. 19, 2—3; 20, 1—3; 21.
- Bautzen.** Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.
Sitzungsberichte 1906—1909.
- Berlin.** Gesellschaft Naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte Jahrg. 1906—1910, jährl. 10 Hefte.
- Berlin-Schöneberg.** Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie.
Bd. 6, 5—12; Bd. 7, 1—8 (1911).
- Bern.** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen der Jahresversammlung: Glarus 1908, Lausanne 1909, Basel 1910, je 2 Bde.
- Bonn.** Naturhistorischer Verein der Preußischen Rheinlande, Westfalens und Osnabrücks.
Verhandlungen. Jahrg. 64—66 (1909).
Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Sitzungsberichte 1907—1909.

- Boston.** **Society of Natural History.**
Proceedings, Vol. 33, 3—9; 34, 1—8.
Occasional Papers, Vol. 8—11 (1909).
American Academy of Arts and Sciences.
Proceedings, Vol. 42, 29; 43, 4—15 u. 17—22; 44, 1—26;
45, 1—21; 46, 1—17; 47, 1—7.
- Brandenburg (Berlin).** **Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.**
Verhandlungen. 49—52 (1910). Beilage zu Bd. 51.
Repertorium der Arbeiten f. Bd. 31—50.
- Braunsberg.** **Botan. Institut des Kgl. Lyceum Hosianum.**
Verzeichnis der Vorlesungen 1908—1910.
- Braunschweig.** **Verein für Naturwissenschaft.**
Jahresbericht 15—16 (1906—1909).
- Bremen.** **Naturwissenschaftlicher Verein.**
Abhandlungen Bd. 19, 2, 3 u. Beilage; Bd. 20, 1, 2.
- Brescia.** **Ateneo.**
Commentari per gli anni 1907—1909.
Indici 1808—1907.
- Breslau.** **Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.**
Jahresbericht 84 und Ergänzungen, 85—87 (1909).
- Brooklyn- (New York).** **Institute of Arts and Sciences.**
Cold Spring Harbor Monograph No. 7 (1909).
- Brünn.** **Naturforschender Verein.**
Verhandlungen. Bd. 45—48 (1909).
Berichte der meteorologischen Kommission 25 (1905);
26 (1906).
Ergebnisse der phaenologischen Beobachtungen a. Mähren
u. Schlesien, 1905.
- „ **Klub für Naturkunde, Sektion des Brünnner Lehrervereins.**
Bericht 1907, 1908.
- Bruxelles.** **Société Royale de Botanique de Belgique.**
Bulletin 44—47 (1907—1910).
Jardin de Botanique de l'État, Vol. 8, fasc. 1.
Jardin botanique, Bull. Vol. III, fasc. 1, 1911.
Essai de Géographie, Botanique d. Districts Littéraux et
Alluvieux de la Belgique. Annexe etc. (Jean Menart.)
- „ **Société Belge de Microscopie.**
Annales, 28, 2.
- Bukarest (Bucuresci).** **Institutul Meteorologic al Romaniei.**
Buletinul. Anul. XV, 1906, XVII, XVIII, 1909.

- Budapest.** Ackerbauministerium. Kgl. Reichsanstalt f. Meteorologie und Erdmagnetismus.
Publikationen. Bd. 8, 1908. Jahrbuch 37, Bd. 4 (Separat-
abdruck).
Regenangaben aus Ungarn. 1851—1870. Palaeontolo-
gist 1910.
- „ Kgl. Ungarische Akademie der Wissenschaften.
Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus
Ungarn, Bd. 24, 25 (1907, Leipzig).
- Buenos-Ayres.** Société Scientifique Argentina.
Congrès. Bull. No. 1, 1910.
- „ Offizina Meteorologica.
Clima de la Republica Argentina 1910.
- Buffalo (N. Y.)** Society of Natural Sciences.
Bulletin. Vol. VIII, 5, 6. IX, 1—3 (1909). X, 1.
- California.** s. Claremont.
- Cambridge (Mass.)** Tufts College Library.
Studies. Vol. II, 3; III, 1 (1910).
- Carinthia.** s. Kärnten.
- Chemnitz.** Verein für Chemnitzer Geschichte.
Mitteilungen 14 (1906—1908).
- „ Verein gegen Verfälschung der Lebensmittel und zur Hebung
der Hauswirtschaft.
- „ Handelskammer.
Jahresberichte 1907—1909, I, II; 1910, II.
- „ Technische Staatslehranstalten. Jahresber. 1908—1910.
- „ Kgl. Gymnasium. Jahresber. 1908—1910.
- „ Realgymnasium. 1908, 1909.
- „  ffentliche Handelslehranstalt. 1908—1911.
- „ Verwaltung der Stadt Chemnitz. Berichte 1907—1910.
- „ Schlacht- und Viehhof. Jahresber. 24—27 (1910); 25 j hr.
Jubil um.
- Chicago.** Academy of Sciences.
Annual Report. Vol. III, 3 (1909).
- „ Field Museum of Natural History.
Bulletin. Vol. VII, P. I; Vol. VIII, 1, 2 (1909).
- „ Field Columbian Museum.
Publications (incl. Historical Publications) No. 115, 121 to
129, 131, 133—150.
- Chur.** Naturforschende Gesellschaft Graub ndens.
Jahresbericht 52 (1908—1910).

- Cincinnati (Ohio).** Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medica. Bull. 12—15.
Bibliographical Contributions No. 1—3 (Juli 1911).
Mycological Notes 24—36 (Aug. 1910).
Index of the Mycological Writings, Vol. II, 1908.
„ **Museum Association.**
Annual Report 27. 28. 29 (1909).
- Claremont (Californie).** Pomona College.
Journal of Entomology. Vol. I, 1—4; II, 2—4; III, 1,2.
- Danzig.** Naturforschende Gesellschaft.
Schriften. N. F. Bd. 12, 1, 2.
Zoologisch-botanischer Bericht 30 (1908).
- Darmstadt.** Verein f. Erdkunde u. Mittelrhein. geolog. Verein.
Notizblatt. IV. Folge, Heft 28—31 (1910).
- Dawenport (Jowa).** Academy of Natural Sciences.
Proceedings. Vol. X (1904—1906), XII, P. 1—240.
- Donauschingen (Tübingen).** Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landteile.
Heft 12, 1909.
- Dorpat (Jurjew).** Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität.
Sitzungsberichte XVI—XIX (1910), je 4 Hefte.
- Dresden.** Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. 1907, 1, 2; 1908, 1;
1909, 1, 2.
„ **Verein für Erdkunde.**
Mitteilungen 6—10 (1907—1909); Bd. II, 1 (1910).
„ **„Flora“, Kgl. Sächs. Gesellschaft für Botanik und Gartenbau.**
Sitzungsberichte und Abhandlungen. N. F. 6—14₂ (1902
bis 1910).
„ **Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.**
Jahresberichte 1907—1910.
„ **Königl. Meteorologisches Institut.**
Das Klima von Sachsen, Heft 6 (1864—1897).
- Dürkheim (a. d. Hardt).** Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz
„Pollichia“.
Mitteilungen Nr. 22—24 (Jahrg. 45, 1908).
- Edinburgh.** Royal Society.
Proceedings. Vol. 27, P. 3—5; 28, 1—9; 29, 1—8; 30, 1—7
(1910); 31, 1—4.

- Elberfeld.** **Naturwissenschaftlicher Verein.**
Jahresberichte, Heft 12 (1909). — Dr. Heckmann: Chemisches Untersuchungsamt. 1908.
- Emden.** **Naturforschende Gesellschaft.**
Jahresberichte 91—94 (1909).
- Erlangen.** **Physikalisch-medizinische Sozietät.**
Sitzungsberichte. Heft 39—42 (1900). — Festschrift 1908.
- Frankfurt a.M. Physikalischer Verein.**
Jahresberichte 1907—1909. — Neubau und Eröffnungsfeier 1908.
- „ **Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.**
Bericht 1908—1910. (41. Bd., Heft 1—4.) — Eröffnung des Museums 1907.
- Frankfurt a.O. Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt.**
Helios, Jahrg. 24—26 (1910).
- Frauenfeld.** **Thurgauische Naturforschende Gesellschaft.**
Mitteilungen, Heft 18, 1908.
- Freiburg (Schweiz).** **Naturforschende Gesellschaft.**
Mitteilungen, Vol. I, 1—3; II; III, 1, 2; V (1907); Mathématique et Physique 1904—1909, Vol. I, 1, 2. — Physiologie, Hygiène, Bactériologie 1909, Vol. 1, 2. — Inhaltsverzeichnis von Vol. II, 1—5. — Géologie et Géographie 1907, Vol. V, 3; VI (1909). — Actes 90me Session 1907, Vol. I; II. Mitteilungen Bd. 7 (5 Hefte), 1910.
Comptes Rendus, Bull. 15, 16 (1908).
- Fulda.** **Verein für Naturkunde.**
Bericht IX, 1898—1909.
- Genua.** **Sozieta di Letture e Conversazione Scientifiche.**
Revista Ligure Anno 29, 4—6; 30; 31.
Annali, 37; 38, 1—4.
- Gera.** **Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.**
Jahresbericht 49—52 (1909).
- Gießen.** **Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.**
Medizinische Abteilung, Bd. 3—5.
Naturwissenschaftliche Abteilung, Bd. II. Register zu Bericht 1—34.
- Görlitz.** **Naturforschende Gesellschaft.**
Abhandlungen. Bd. 26, 1909.

- Göteborg.** Kungl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälles Handlingar.
Heft VII—XII (1909).
- Graz.** Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Mitteilungen 43—46 (1909).
- „ Verein der Ärzte in Steiermark.
Mitteilungen 44—47 (1907—1910).
- „ K. k. Gartenbaugesellschaft.
Mitteilungen 7—9 (1907—1911).
- Greifswald.** Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und
Rügen.
Mitteilungen Jahrg. 39—42 (1910).
- Güstrow** (früher Neu-Brandenburg). Verein der Freunde der Naturgeschichte in
Mecklenburg.
Archiv. Jahresber. 61, 2; 62; 63; 64 (1907—1910).
- Halifax.** Nova Scotian Institute of Science.
Proceedings and Transactions. Vol. XI, P. 3, 4; XII,
P. 1, 2 (1908).
- Halle a. S.** Sächsisch-Thüringischer Verein für Erdkunde.
Mitteilungen 1907—1910 (Jahrg. 31—34).
- „ Kaiserliche Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der
Naturforscher.
Leopoldina. H. 43—47; 1911 (1—8).
- Hamburg.** Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Verhandlungen. Bd. 13, 1905—1907.
- „ Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen. Bd. 19, 3—5.
- „ Verhandlungen. 3. Folge, XV—XVII (1909).
- Deutsche Seewarte.
Archiv. Jahrg. 30—33 (1910).
Nachtrag zum Kataloge der Bibliothek 8, 9 (1910).
Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen für
1896—1905.
Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1907, 1908, 1910
(Jahrbuch 32).
- Hanau.** Wetterausche Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
Bericht 1903—1909; Festschrift für 1908.
- Hannover.** Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht 55—59 (1909).
- Heidelberg.** Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Verhandlungen. Bd. 8, 5; 9, 1—4; 10, 1—4; 11, 1, 2.

- Helsingfors.** **Societas pro fauna et flora Fennica.**
Meddelanden. Häftet 31—34 (1909).
Acta. Vol. 27—32 (1909).
Förhandlingar. Vol. 27 (1904, 1905).
Bidrag till Kännedom of Finlands Natur och Folk. H. 63.
Festschrift: Prof. Dr. J. A. Palmén. 1905, Bd. I, II.
- Hermannstadt.** **Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.**
Verhandlungen. Jahrg. 57—60 (1910).
- Innsbruck.** **Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.**
Berichte. 31 (m. Beilage: Europ. Lebermoose, Schiffner),
33 (1910).
- Kansas** (Topecka). **Academy of Science.**
Transactions. Vol. 21, P. I; Vol. 22.
- Karlsruhe.** **Naturwissenschaftlicher Verein.**
Verhandlungen. Bd. 18, 20—23 (1910).
- Kärnten.** **Naturhistorisches Landesmuseum.**
Jahrbuch. 1908. 1909.
Carinthia. 1908—1911, 1, 2.
- Kassel.** **Verein für Naturkunde.**
Abhandlungen und Bericht. 51. 52 (1907—09).
- Kiel.** **Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.**
Schriften. Bd. 14, 2.
- Klagenfurt.** s. Kärnten.
- Königsberg.** **Königl. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.**
Schriften. Jahrg. 47—51 (1910).
- Krefeld.** **Verein für Naturkunde.**
Museum. Mitteilungen 1909. 1910.
- Landeshut.** **Botanischer Verein = Naturwissenschaftlicher Verein.**
Bericht 58, 1904/6; 19, 1907/10.
- Lausanne.** **Société Vaudoise des Sciences Naturelles.**
Bull. 43—47 (1911), Sér. 5me (bis Nr. 173).
- Leiden** (Holland). **Mededeelingen van's Ryks Herbarium.** 1910.
- Leipzig.** **Naturforschende Gesellschaft.**
Sitzungsberichte 34—36 (1909).
" **Verein für Erdkunde.**
Mitteilungen. 1907—11 (7. Bd.).
- Lincoln.** s. Nebraska.
- Linz.** **Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns.**
Jahresberichte. 37. 38 (1909).
" **Museum Francisco-Carolinum.**
Bericht 66—69 (1911); dazu Beiträge zur Landeskunde,
Lieferung 60—63.

- Locarno (Zurigo).** Società ticinese di Scienze Naturali.
Bolletino. Anno I—IV (1907, Bellizona), à 6 Hefte.
- Lüneburg.** Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht 18, 1908/10.
- Luxembourg.** Verein Luxemburger Naturfreunde. „Fauna und Botanik“.
Monatsberichte. N. F. Jahrg. 1, 1907; 2, 1908.
„ Institut Grand Ducal.
Archives trimestrielles. N. Sér. II—IV; V, 1 (1910).
- Lyon.** Académie des Sciences, Belles-lettres et Arts.
Mémoires. IIIe Série, T. X, XI (1911).
- Macon.** Bulletin trimestriel de la Société d'histoire naturelle.
Vol. III, 1—13; IV, 1 (1905/10), 3.
- Madison.** Wisconsin Geological and Natural History Survey.
Transactions. Vol. XV, P. 1, 2; XVI, P. 1, No. 1—16.
- Magdeburg.** Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht 1904—7.
„ Museum für Natur- und Heimatkunde.
Abhandlungen und Berichte. Bd. 1, H. 4; Bd. 2, H. 1.
- Mannheim.** Verein für Naturkunde.
Jahresbericht 73—75 (1908).
- Mecklenburg.** s. Güstrow.
- Meissen.** Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.
Mitteilungen 1908—10; Wetterwarte 1907—10.
- Mexiko.** Sociedad Científica „Antonio Alzate“.
Memorias. Tomo 24, No. 6—12; T. 25—27 (à 12 Nu.);
T. 28, 1—8 (1909).
- Michigan.** Academie of Sciences.
Report 7—12 (1910).
- Milano.** Reale Istituto Lombardo di Science et Lettere.
Rendiconti. Serie II, Vol. 39—42 (à 20 Nummern); 43,
1—16; 47, 16—20; 48, 1—16.
- Milwaukee.** Wisconsin, Public Museum.
Annual Report. 25—28 (1909/10).
Natural History Society. Museum. N. Ser. Bull. Vol. 5,
3, 4; Vol. 6—8 (à 4 Nummern); Vol. 9, 1, 2 (1911).
- Minneapolis (Minnesota).** Academy of Natural Sciences.
Bull. Vol. IV, P. 2, No. 1.
- Missouri.** s. St. Louis.
- Mitau.** Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst.
Jahresberichte. 1906—08.
- Modena.** Società dei Naturalisti.
Atti. Ser. IV, Vol. 7—10 (1908).

- Montevideo.** Museo National.
Annales. Vol. III; VII, T. 4; Entr. 1^o.
- Moskau.** Société Impériale des Naturalistes.
Bull. 1906. Nu. 3. 4; 1907—09; 1910, 1—3.
- Münster.** Westfäl. Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.
Jahresbericht 36—38 (1907—10).
- Nancy.** Société des Sciences.
Bull. Série III, T. 8, Fasc. 1—3; T. 9, 1—6; T. 10, 1—4;
T. 11, 1—3 (1910); T. 12, 1.
- Nebraska.** Lincoln Agricultural Experiment Station.
Annual Report. 21—23 (1909).
Bulletin. Vol. 21, Art. 1—4; 22, 1—5; 23, 1—5 (= Nr. 99
bis 116).
Press Bull. 28—33.
- Neuchâtel.** Société des Sciences Naturelles.
Bulletin. T. 33—37 (1904—10).
- New-Haven.** Connecticut Academy of Arts and Sciences.
Transactions. Vol. 13; Vol. 14; Vol. 15, To the University
of Leipzig; Vol. 16, Pp. 1—116. — (1907—1910).
Memoires. Yale University. Vol. II, 1910.
- New-York.** Academy of Sciences.
Annals. Vol. 16, P. 2, 3; 17, 2; Plates 29, 30; 18, 1—3;
19, 1—3; 20, 1. 2; 21, 1, 2.
Memoires. Vol. II. Juli 1910. „Osteology Pteranodon.
- Nürnberg.** Naturhistorische Gesellschaft.
Mitteilungen. 1. Jahrg. Nr. 1—6, 1907.
2. Jahrg. Nr. 1, 1908.
Abhandlungen. Bd. 16—18 (1906—09). — Beigabe zu
Bd. 17.
- Odessa.** Observatoire météorologique de l'Université Impériale à
Odessa.
Annuaire 1909.
- Offenbach.** Verein für Naturkunde.
Bericht 43—50 (1901—09).
- Ohio-State.** University Kolumbus.
Report of B. of Tr. No. 37—39.
Bull. XI, 4, 10, 12, 13, 15; XII, 12, 13, 15; XIII, 4, 15, 16,
22, 28; XIV, 6, 7, 18. 25; — Katalog 1910.
Adressen: The Place of a College etc. — The State Uni-
versity etc.

- Olmütz.** Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Botanischer Garten. Ber. 2, 1905/09.
- Osnabrück.** Naturwissenschaftlicher Verein.
Bericht 17, 1903/06.
- Padova.** Acad. Scientif. Veneto-Trientino-Istria.
Atti. N. Ser. Anno IV, Fasc. 1^o, 2^o; V, Fasc. 1. Terza Serie. Anno 1^o.
- Paris (Rennes).** Travaux Scientifiques de l'Université.
Charles Janet: Sur un Nématode etc. de la Formica fusca. 1909. — Sur la Morphologie etc. de l'Insecte. — Philogénèse de l'Insecte (Note). — Sur la Morphologie de l'Insecte. — L'Ontogénèse de l'Insecte. — Sur la Parthénogénèse etc. 1909.
- Passau.** Naturhistorischer Verein.
Bericht 20, 1905—07.
- Philadelphia.** Academy of Natural Sciences.
Proceedings. Vol. 59—62, P. 1—3, 1907—10.
American Philosophical Society.
Proceedings. Vol. 46—49 = Nu. 186—197; Vol. 50, Nu. 199 (1911).
- Pisa.** Società Toscana di Scienze Naturali.
Atti. Processi verbali. Vol. 15, 2—5; 16, 1—5; 17, 1—5; 18, 1—6; 19, 1—5; 20, 1—3.
Memorie. Vol. 23—25 (1909).
- Posen.** Deutsche Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft. Naturwissenschaftliche Abteilung.
Geologie. Jahrg. 16, p. 1—194. Jahrg. 17, p. 1—64.
- Prag.** Königl. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften.
Sitzungsberichte 1907—10.
Jahresberichte 1907—10.
„Deutscher naturw.-mediz. Verein für Böhmen „Lotos“.
Naturwissenschaftliche Zeitschrift. N. F. Bd. I, Nr. 4 bis 12, 1907; Nr. 1—10, 1908; Nr. 1—10, 1909; Nr. 1 bis 10, 1910. Bd. 18, 1898 (= Bd. 46, 55—58 d. g. Reihe).
„Lotos“, Abhandlungen, Bd. 1, 2, 3 (1898), Bd. 2, 1—4 (1901).
- Preßburg (Pozsony).** Verein für Natur- und Heilkunde.
Verhandlungen. 1856—1908 (20. Jahrg., N. F.).
- Regensburg.** Naturwissenschaftlicher Verein.
Berichte 11—12 (1907/9).

- Rennes-Paris.** s. Paris.
- Riga.** **Naturforscher-Verein.**
Korrespondenzblatt 50—53 (1910).
Arbeiten des Naturforscher-Vereins. N. F., H. 11, 12.
- Rio de Janeiro.** **Commissao Geologica.**
Archivos do Museu Nacional Revista, Vol. XIII, 1905.
- Rochester.** **Academy of Science.**
Proceedings. Vol. IV, P. 233—41; V, P. 1—36.
- Roma.** **Accademia dei Lincei.**
Atti. Vol. 16, No. 6—12, 1907, 2. sem.; Vol. 17—19,
1908/10; Vol. 20, 1911, 1. sem. u. 2. sem. bis Nr. 4
Rendiconti. 1908. Vol. II; 1909, Vol. II; 1910, Vol. II.
- St. Gallen.** **Naturwissenschaftliche Gesellschaft.**
Bericht 1906—09 (Jahrbuch).
- St. Louis.** **Academy of Science.**
Transactions. Vol. 16, 8, 9; 17, 1, 2; 18, 1—6; 19, 1—10.
" **Missouri botanical garden.**
Annual report. Vol. 18—21 (1910).
- San Paulo.** **Sociedade Scientifica.**
Revista. Vol. II, 1—12, 1907; III, 9—12, 1908; V, 1910
(Jan.—Aug.).
- Schneeberg.** **Wissenschaftlicher Verein.**
Mitteilungen, 6, 1909.
- Sion (Sitten).** **La Murithienne, Société Valaisanne des Sciences Naturelles.**
Bulletin des Travaux. Fasc. 35, 1906/8.
- Stavanger.** **Museum.**
Aarshefte 1906—09; Aarg. 17—20.
- Stockholm** s. Upsala. **Entomologiska föreningen = Société Entomologique.**
Entomologisk Tidskrift. Aargang 28—31, 1907/10 (à 4 H.).
Swedish Explorations in Spitzbergen 1758—1908.
- Stuttgart.** **Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.**
Jahreshefte 64—66 u. 4 Beilagen (1908—10). — Nach-
träge 1901—05.
- Sydney.** **Royal Society of New South Wales.**
Journal and Proceedings. Vol. 37—42 (1903—08); Vol. 43,
1—4; Vol. 44, 1—3 (1909/10).
" **Geological Survey.**
Records. Vol. 8, P. 3, 4; Vol. 9, P. 1 (1909). Problems
of the Artesian Water Supply of Australia.
- Thorn.** **Kopernikus-Verein für Wissenschaft und Kunst.**
Mitteilungen 15—18 (1910).

- Tokio.** Medizinische Fakultät der Kaiserl. Japanischen Universität.
Mitteilungen. Bd. 7, Nr. 3, 4; 8, 1—3; 9, 1 (1908/9).
- Toronto.** Canadian Institute.
Transactions. Vol. VIII, P. 2, 3 (No. 18); 4 (No. 19), 1909.
- Toscana.** s. Pisa.
- Tromsö.** Museum.
Aarshefter 1902; 1906—09 (No. 25; 29—32).
Aarsberetning 1908. 1909.
- Troppau.** Naturwissenschaftlicher Verein.
Mitteilungen 1911, Nr. 7—9.
Landwirtschaftliche Zeitschrift für Österreich-Schlesien.
9.—13. Jahrg. bis H. 17.
- Tübingen.** s. Donaueschingen.
- Tufts College.** s. Cambridge.
- Upsala.** The Geological Institution of the University.
Bull. VIII—X, No. 15—20, 1906/11. — Index of Bull.,
Vol. 1—10, 1893—1910.— Universitets Aarskrift 1907.
— Linnéfest-Skrifter 6. — Carl von Linné. Bref och
Skrifvelser 1908. Linnéporträtt. — University.
Jubjudning till Upsala Universitets Linnéfest. Jubi-
läumskrift der Kgl. wissensch. Gesellschaft. — Pro-
motionen 1907: Filosofie, Teologie, Jurisprudence,
Medicine.
Results of the Swedish zoological Expedition 1901, P. III.
- Valais.** s. Sion.
- Washington.** United States Geological Survey.
Annual Report. 28—31 (1910).
Monographs No. 49.
Bull. Nu. 304. 309. 311. 313; 316—40; 342—57; 359—430;
432—47; 453. 465.
Professional Papers. 53. 56. 58—68. 72.
Water-Supply and Irrigation Papers. No. 195. 197—99.
201—55. 257—58. 260—62. 264. 270.
Water-Resources. 65, 1909.
Mineral Resources of the U. St. 1907, P. I, II; 1908, P. I, II.
Economy. No. 64, 5.
" **Smithsonian Institution.**
Board of Regents. Annual Rep. 1906—10 (Nat. Mu-
seum).
Classified List of Smithsonian Publications 1908, May.

- Wien.** **Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.**
Schriften. Bd. 48—50 (1907—10). — Jubiläumsschrift
1860—1910.
- „ **K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft.**
Verhandlungen. Bd. 57—60 (1910).
- „ **K. K. Gartenbaugesellschaft.**
Österreich. Gartenzeitung. 1907—11 (H. 1—9).
- „ **K. K. Geologische Reichsanstalt.**
Verhandlungen. 1906. Nr. 11—13; 1907—11 (H. 1—7).
- „ **Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.**
Mitteilungen. Jahrg. II, Nr. 1—9; III, 1—3; V, 1—11;
VI bis VIII (1910, à 10 Nummern).
Festschrift, Nov. 1907.
Erwin Jänchen: „Die europäischen Gattungen der Farn-
und Blütenpflanzen.“
- „ **K. K. Naturhistorisches Hofmuseum.**
Jahresbericht. Separatabdruck. Bd. 22—24 (1907—1909).
- Wiesbaden.** **Nassauischer Verein für Naturkunde.**
Jahrbücher. Jahrg. 60—63, 1907/10.
- Wisconsin.** **Natural History Society** s. Madison.
- Württemberg.** s. Stuttgart.
- Würzburg.** **Physikalisch-medizinische Gesellschaft.**
Sitzungsberichte. 1907, 1—8; 1908, 1—6; 1909, 1—5;
1910, 1—5.
- Zerbst.** **Naturwissenschaftlicher Verein.**
Bericht. Mai 1902 bis Ende 1907.
- Zürich.** **Naturforschende Gesellschaft.**
Vierteljahrsschrift. Jahrg. 52, 3. 4; 53, 1—4; 54, 3, 4;
55, 1—4 (1907—10).
- Zwickau.** **Verein für Naturkunde.**
Jahresbericht. 1902. 1906—09.

Abhandlungen.



Abhandlungen



Der „versteinerte Wald“
im Garten des König-Albert-Museums
und das Orth-Denkmal in Chemnitz-Hilbersdorf

von

Prof. Dr. Sterzel.

(Mit 2 Tafeln.)

Die zur städtischen naturwissenschaftlichen Sammlung gehörige Gruppe Araucaria-ähnlicher Koniferenstämme im Museumsgarten (Taf. I) ist ein Naturdenkmal allerersten Ranges, ein Wahrzeichen von Chemnitz aus einer der ältesten Epochen der Erdgeschichte. Sie besteht aus stummen und doch auch sehr beredten Zeugen der Flora, die zur Rotliegendzeit unsere Gegend bedeckte¹⁾

Von einem „versteinerten Walde“ ungefähr gleichen Alters konnte man früher auch bei Radowenz in Österreich-Schlesien sprechen. Die verkieselten Stämme, die dort frei umherlagen, sind aber nach und nach verschleppt worden. Auch am Kyffhäuser und an mehreren anderen Orten Deutschlands kommen versteinerte Hölzer vor, aber nicht in größeren

¹⁾ Eine Anzahl dieser Stämme war im Garten der Kunsthütte vor den früheren Sammlungsräumen der städtischen Naturwissenschaftlichen Sammlung aufgestellt und wurde vom Verfasser 1899 abgebildet und beschrieben in der Arbeit „Gruppe verkieselter Araucaritenstämme aus dem versteinerten Walde von Chemnitz-Hilbersdorf“ (XIV. Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz, 1900, S. 14—35. Mit Abbildung). Eine neue Beschreibung und Abbildung dieser Gruppe gab der Verfasser in der Arbeit „Ein verkieselter Riesenbaum aus dem Rotliegenden von Chemnitz“ (XV. Bericht derselben Gesellschaft, 1903, S. 23—41. Mit Tafel II u. III).

Waldbeständen. — Der „versteinerte Wald von Kairo“ in der Lybischen Wüste und der von Arizona im Süden der Vereinigten Staaten von Nordamerika stammen aus viel jüngeren geologischen Perioden, ersterer aus der Kreide-, letzterer (der großartigste von allen) aus der Tertiärformation.

Der Waldbestand unserer Gegend zur Rotliegendzeit war offenbar am reichsten in dem Terrain des jetzigen Vorortes Neuhilbersdorf, und zwar in einem Gebiete von nur etwa 1 Kilometer Länge und Breite, zwischen dem Werkstättenbahnhof im Westen, dem Waldschlöbchen an der Dresdner Straße im Osten, der Düppelstraße im Süden und einer westöstlichen Linie etwas nördlich von dem Triangulierungspunkte \triangle 340,8 m. Namentlich in dem von der Margarethen-, Orth- und Zeppelinstraße durchzogenen Teile stak der Boden voll von versteinerten Baumresten, die bei Brunnen-, Straßen-, Schleusen- und Häuserbauten zutage gefördert wurden. Außer horizontal liegenden, immer durch Querbrüche in „Trommeln“ zerteilten, mehr oder weniger großen Stämmen und Stammstücken fanden sich auch Baumstümpfe in aufrechter Stellung, augenscheinlich noch an dem ursprünglichen Standorte.

Auch in dem Baugrunde des Sonnenbergs und des Goetheplatzes wurden zahlreiche verkieselte Baumreste erschürft, vereinzelt an anderen Orten rings um Chemnitz.

Sie lagen zumeist nur einige Meter tief und waren eingebettet entweder in die Sandstein- und Lettenschichten des mittleren Rotliegenden (rm^2), auf denen sie offenbar erwachsen, oder auch in den darüber lagernden Porphyrtuff, jenes leicht bearbeitbare vulkanische Gestein, das in der Sturm- und Drangperiode der Rotliegendzeit als vulkanische Asche, gemischt mit Bomben und Lapillis, aus den bei der Gebirgsfaltung entstandenen Spalten der Erde emporgeschleudert, vom Wasser verschwemmt und als schlammige Masse ab- und vielfach umgelagert wurde. Unser Beutenberg ist ein damals entstandener vulkanischer Schutt- und Aschenkegel.

Jene eruptiven Massen lieferten augenscheinlich bei ihrer chemischen Zersetzung und Umbildung auch die Kieselsäure, durch welche die Versteinerung der Rotliegendpflanzen bewirkt wurde, nicht aus Erdspalten hervorgebrochene kieselhaltige Geiserquellen.

Wenn letzteres der Fall wäre, müßten doch wohl, um nur eins zu erwähnen, außer verkieselten Pflanzen auch noch Gänge oder sonstige größere Anhäufungen von Kieselsinter

und Opal oder auch von Chalcedon und Hornstein in den Gesteinsmassen des Rotliegenden vorkommen.

Weiter darf auch nicht angenommen werden, daß auf die Wälder niederfallender vulkanischer Aschenregen die Bäume plötzlich umbrach, sie einhüllte und daß dann die Verkieselung eintrat. Zunächst befinden sich die verkieselten Pflanzen nicht am Hauptausbruchsherd der Tuffe, sondern an Stellen, wo die Tuffmassen offenbar später hingeschlemmt worden sind. — Sodann fehlt den verkieselten Hölzern stets die Rinde, die doch mit eingehüllt und in erster Linie verkieselt sein würde. Äste, Zweige und Blätter müßten bei den Stämmen liegen und nicht so isoliert und zerstreut vorkommen. Die Stämme würden nicht quer zur Holzfaser zerbrochen sein und nicht so häufig in getrennten, größeren oder kleineren Bruchstücken gefunden werden. Bemerkenswert ist außerdem auch folgende Beobachtung: In Porphyrtuff eingehüllte Äste und Zweige bzw. jüngere Stämmchen haben in der Tuffröhre Abdrücke der Blattnarben und der sonstigen Rindenskulpturen bewirkt; aber nur der Holzkörper ist verkieselt und an Stelle der offenbar später der Zerstörung anheim gefallenen Rinde befindet sich ein Hohlraum, der zuweilen mit einer kaolinartigen oder auch schwärzlichen, kohligen Masse oder mit Manganmulm erfüllt ist. Hätte die Verkieselung nach der Einhüllung der Äste in Porphyrtuff von außen her stattgefunden, so müßte, wie schon erwähnt, doch vor allem zuerst die Rinde verkieselt worden sein.

Es ist auch trotz angestellter Versuche nicht gelungen, Holz durch Imprägnation mit Kieselsäurelösung oder einem kieselsauren Alkali auch nur spurenweise zu verkieseln.

Die Verkieselung hat allem Anschein nach stattgefunden, als die Bäume noch standen und vegetierten. Das Wasser, welches sie durch ihre Wurzeln aufsogen, war durch die Zersetzung der Tuffe sehr kieselsäurereich geworden. Es nahm seinen Weg auf die gewöhnliche Weise durch Vermittlung der Leitungsgewebe durch den Pflanzenkörper. Bei Verdunstung des Wassers blieb die Kieselsäure als fester Körper zunächst in den Zellräumen zurück und bildete so Zelle um Zelle nach, während die organischen Gewebmassen der Zerstörung anheimfielen, vollständig oder nahezu durch Kieselsäure ersetzt und die Stämme „versteinert“ waren.

Diesen entnommene mikroskopische Präparate, d. h. mohnblattdünn geschliffene Platten, zeigen daher unter

dem Mikroskop die ursprünglichen pflanzlichen Strukturen, zuweilen noch mit Resten der organischen Masse, oft so deutlich, wie mikroskopische Schnitte von lebenden Pflanzen.

Die Verkieselung ist augenscheinlich durch eine sehr dünne Lösung und nur sehr langsam bewirkt worden, da eine Nachformung der pflanzlichen Strukturen bis in die feinsten Details vorliegt.

Anfänge dieses Vorganges beobachtet man im Yellowstone-Park in Nordamerika an Bäumen, die in der Nähe von kieselsäurereichen Sprudeln stehen.

Die lebhafte Zufuhr von Kieselsäure, eines für die Pflanzen ungewohnten Stoffes, bewirkte natürlich eine Erkrankung der letzteren. Infolgedessen wurden Rinden, belätterte Zweige, Blüten und Früchte abgeworfen und getrennt in den Tuff eingeschwemmt, wo sie zum Teil außerordentlich schöne Abdrücke bewirkten. Daß die Rinde jüngerer Zweige zuweilen bis zur Einhüllung in den Tuff erhalten blieb und hier Abdrücke der Rindenskulpturen bewirkte, dann aber der Zerstörung anheimfiel, wurde schon erwähnt.

Der an manchen Stämmen als Versteinerungsmaterial sowie auch in den Porphyrtuffen auftretende blaue Flußspat rührt wahrscheinlich von Fumarolen her, die nach der Tuff-eruption u. a. Fluorwasserstoff aushauchten.

Die Stämme brachen später um, und nur vereinzelte Stammbasen, seltener höhere Stämme, blieben aufrecht stehen, bis auch sie der in jener sturmbewegten Zeit vielfachen Umlagerungen unterworfenen Tuffschlamm einhüllte.

Manche Stämme und Wurzelorgane scheinen sich bei der Einhüllung noch nicht in kieselhartem, sondern in einem ziemlich erweichten Zustande befunden zu haben, daher die zusammengequetschte Form der Zellen und Tracheiden in manchen mikroskopischen Schliffen, der elliptische Querschnitt bei vielen Stämmen, Ästen und Wurzeln, die Querfältchen und der nierenförmige Querschnitt bei dem unten noch näher zu beschreibenden Stamm Nr. V.

Den Hauptbestand der Rotliegendflora bildeten, wie schon erwähnt, Nadelhölzer, deren mikroskopische Holzstruktur in der heutigen Flora sich am ähnlichsten bei den in Australien und Chile heimischen Araucarien findet. Daher wurden jene Bäume *Araucarioxylon* (Araucarienholz) genannt. Um diese Verwandtschaft zum Ausdruck zu bringen, werden dem „versteinerten Walde“ seitens der städtischen Gartendirektion in der wärmeren Jahreszeit lebende Exem-

plare der *Araucaria excelsa* (bei uns als Zimmertanne bekannt) und der *Araucaria imbricata* eingefügt. Erstere besitzt zugleich eine Beblätterung, die der fossilen „*Walchia*“ recht ähnlich ist. Die *Walchia* genannten fossilen Zweige gehören aber offenbar zu *Araucarioxylon*.

Aus derartigen Stämmen besteht unser „versteinerter Wald“ ausschließlich, während die selteneren Arten jener Rotliegendflora nur in den Sammlungsräumen aufgestellt sind und hier den Glanzpunkt unserer paläontologischen Abteilung bilden. Es seien davon nur kurz erwähnt die unter dem Namen „Starsteine“ (eigentlich wohl „Sternsteine“, von *star-stone*) bekannten Baumfarne (Psaronien), cycadeenartigen Medullosen mit *Myeloxylon*-Blattstielen, die den Koniferen und Cycadeen ähnlichen, gleichfalls zu den Gymnospermen gehörigen Cordaiten (*Cordaioxylon*), sowie die schachtelhalmartigen, aber holzentwickelnden Calamariaceen-Gattungen *Arthropitys* und *Calamodendron*.

Die Flora war weniger üppig, als die der vorangehenden Steinkohlenformation. Baumfarne und cycadeenartige Pflanzen deuten aber darauf hin, daß auch in dieser Zeit noch ein ziemlich warmes Klima in unserer Gegend herrschte. Neben Sporenpflanzen, Farnen und Calamariaceen werden jetzt Gymnospermen („Nacktsamige“: Koniferen und Cycadeen) häufiger. Aber dikotyle Gewächse gab es noch nicht, also auch keine Eichen! — Das sei deswegen noch besonders hervorgehoben, weil unsere verkieselten Araucarien im Munde des Volkes zurzeit immer noch „versteinerte Eichen“ (!) genannt werden.

Die Anfänge unseres versteinerten Waldes datieren aus dem Jahre 1875. Schon früher wurden wohl auch große Araucaritenstämme aus dem Rotliegenden der Gegend von Chemnitz zutage gefördert, aber an anderen Orten aufgestellt oder auch ihre Bruchstücke nach allen Himmelsgegenden hin verschleppt.

Der kurfürstlich-sächsische Edelgesteininspektor Frenzel erschürfte 1751 auf der Anhöhe westlich von der jetzigen 17. Bezirksschule in Chemnitz-Hilbersdorf einen noch aufrecht stehenden, 3,7 Meter hohen und 1,6 Meter dicken Stamm, von dessen Basis 12 Wurzeln ausgingen, eine Beobachtung, wie sie später an keinem Araucariten wieder in dieser Schönheit gemacht worden ist. Frenzel ließ den Stamm auf einem eigens dazu gebauten Wagen in das Dresdner Museum

bringen, wo er aber leider beim Brande des Zwingers im Mai 1849 zertrümmert wurde.

Um jene Zeit sind außerdem noch große Mengen anderweiter verkieselter Stammbruchstücke, auch der selteneren Arten, in unserer Gegend gefunden und weithin verbreitet worden, so daß Chemnitz als Fundort verkieselter Pflanzen bereits damals berühmt und für den Paläontologen ein geradezu „klassischer“ Ort wurde.

Im Jahre 1866 traf man bei Anlage eines Wasserbeckens im Parke der Schönherrschen Fabrik am Kuchwalde auf einen *Araucarioxylon*-Stamm, der 2,4 Meter Länge und den gewaltigen Durchmesser von 1,5 Meter besitzt. Er ist an der Fundstelle aufgerichtet worden, die leider recht versteckt liegt und dem Publikum nicht zugänglich ist.

Auf dem Sonnenberge fand man 1862 beim Bau der Stiftsstraße den 2,75 Meter langen und 0,82 Meter dicken Stamm, der jetzt in den Anlagen an der Ecke von Theaterstraße und am Plan steht. Er zeigt die Heilung einer Spalte durch Überwallung. Leider konnte ein interessanter Araucaritenstamm nicht ausgehoben werden, auf den man 1874 beim Baue eines Brunnens westlich vom Waldschlöbchen stieß. Er war ca. 4 Meter hoch, 1 Meter dick, schräg aufwärts gerichtet und besaß drei ca. 0,4 Meter dicke Wurzeln, die sich in dem weichen, hellgrünlichen Sandstein (rm²) ausbreiteten, während der Stamm in roten, glimmerreichen Schieferletten (rm²) hineinragte, oben vom Gestein der Brunnenwand verdeckt wurde, wahrscheinlich aber noch in den jene Schichten überlagernden Porphyrtuff (To) hineinragte¹).

Seit dem Jahre 1875 ist nun aber der Verfasser bei Verwaltung der städtischen naturwissenschaftlichen Sammlung bemüht gewesen, derartige interessante Funde zu einem bleibenden Naturdenkmale unserer Stadt zu vereinigen, und dieses Bestreben ist in tatkräftiger Weise von den städtischen Behörden und hochherzigen Schenkern unterstützt worden. So entstand der „versteinerte Wald von Chemnitz“, d. h. die früher im Garten der „Kunsthütte“ vor den Räumen der städtischen naturwissenschaftlichen Sammlung aufgestellte, nun nach dem Garten des König-Albert-Museums übergeführte Gruppe von Araucaritenstämmen, die neuerdings

¹) Dieser Stamm ist abgebildet in der 1. Auflage der Erläuterungen zu Sektion Chemnitz (1877) der geologischen Spezialkarte von Sachsen, S. 55.

wesentliche Bereicherungen und Umgestaltungen erfahren hat, wobei jedoch zu bedauern bleibt, daß diesem hochwichtigen Wahrzeichen von Chemnitz nicht ein weniger versteckter Ort zugewiesen werden konnte.

Betrachten wir nun die einzelnen Stämme unseres versteinerten Waldes etwas genauer.

Der große, liegende Stamm (Nr. I) wurde 1871 bei Ausführung einer Drainage auf einem Felde des Gutsbesitzers Resch zwischen der Frankenberger Straße und der 17. Bezirksschule in Chemnitz-Hilbersdorf im oberen Porphyrtuff (offenbar in der Nähe der Fundstelle des Frenzelschen Stammes) gefunden, von Herrn Kaufmann W. C. Hahmann erworben und von diesem 1875 der städtischen naturwissenschaftlichen Sammlung geschenkt. Er besitzt 10 Meter Länge und unten 0,65 Meter, oben 0,50 Meter Durchmesser.

Dicht daneben lag der jetzt in zwei Teilen aufgestellte, mit IIa und IIb bezeichnete Stamm. Er ging zunächst in den Besitz des Herrn Kaufmann Alexander Hausding über, der ihn in seinem Garten an der Hilbersdorfer Straße in zwei Teilen aufstellen ließ, 1888 aber der Stadt übergab. Eine Aufrichtung dieses Stammes als Ganzes war seiner großen Höhe wegen untunlich. Sie würde ca. 7 Meter betragen bei 0,67 Meter unterem und 0,59 Meter oberem Durchmesser. — Beide Hälften zeigen mehrere Astnarben. Die in der Nähe dieses Stammes aufgefundenen Ast- und Wurzelstücke wurden, wie bei den weiter zu beschreibenden Stämmen, um die Basis der Stammhälften her gruppiert.

Der gleichfalls in zwei Teilen aufgestellte Stamm Nr. IIIa und IIIb wurde 1893 beim Bau der Margaretenstraße östlich vom Scharnhorstplatz in 2 Meter Tiefe im oberen Porphyrtuff gefunden und von der Bauverwaltung der Königl. Staatseisenbahn der städtischen Sammlung überlassen. Er war ursprünglich 16,5 Meter lang. Da aber partienweise Flußspat (blau) an der Versteinerung teilgenommen hatte, der stets, wo er auftritt, die Festigkeit dieser Fossilreste beeinträchtigt, der Stamm außerdem nach seiner Aushebung der Winterkälte ausgesetzt war und Stücke davon zerfroren, so konnten schließlich nur zwei Stammteile von je 3,20 Meter Höhe zur Aufstellung gelangen. Der untere Teil besitzt 0,48 Meter, das obere Ende 0,18 Meter Durchmesser. Beide zeigen Astnarben, zum Teil mit schönen Überwallungen, der untere Teil ein hübsches Astloch.

An demselben Fundort lag parallel zu dem vorigen der

Stamm IVa und IVb. Auch bei ihm waren Flußspat und Winterkälte die Ursachen teilweiser Zerstörung. Seine Gesamtlänge beträgt 8,50 Meter bei 45,5 Zentimeter unterem und 43,5 Zentimeter oberem Durchmesser. Bemerkenswert sind die daran befindlichen zahlreichen (9) Astabbruchstellen.

Diese beiden letzteren und mehrere andere damals im Baugrunde der Margaretenstraße erschürfte Stämme geben noch Gelegenheit zu folgender interessanten Beobachtung: Sie durchschnitten die Straße in ungefähr ostwestlicher Richtung, lagen also so ziemlich in der Richtung der Erzgebirgs- und Mittelgebirgsfalte, sowie des erzgebirgischen Beckens und der Streichrichtung der Tuffschichten. Bei diesen Stämmen hatte wohl eine Zerteilung durch Querbrüche stattgefunden; aber die einzelnen Trommeln lagen noch unverrückt aneinander. Dagegen waren bei mehreren Stämmen, die mehr südnördliche (Südost—Nordwest) Richtung besaßen, die einzelnen Trommeln gegeneinander verrückt, und zwar in vertikaler Richtung, so daß die Stücke in der Fallrichtung immer tiefer lagen. Das ist eine Erscheinung, die jedenfalls mit der Aufrichtung der Beckenränder bei der immer noch, wenn auch langsamen, fortschreitenden Aufwölbung der in südwest-nordöstlicher Richtung verlaufenden Erzgebirgs- und Mittelgebirgsfalte durch einen von Südosten nach Nordwesten gerichteten Gebirgsdruck zusammenhängt, der die ungefähr ostwestlich gelagerten Stämme höchstens gleichmäßig verschob, während er die nordsüdlich liegenden Stämme in der angegebenen Weise stauchte. — Bemerket sei noch, daß bei den ostwestlich liegenden Stämmen die Spitze nach W gerichtet ist. Sie wurden also durch eine von O her wirksame Kraft umgelegt, wahrscheinlich durch die vom Beutenberg her vordringenden Ströme von Tuffschlamm.

Ende 1900 wurde für unsere Baumgruppe ein Stamm (Nr. V) gewonnen, der die älteren an Größe weit überragt. Er lag in 1,5 Meter Tiefe im oberen Porphyrtuff des Sonnenberges, an der Einmündung der Glockenstraße in die Uhlandstraße und wurde erschürft beim Ausheben des Kanals für das Telephonkabel unter der Leitung des Herrn Obertelegraphenassistenten W. S. Berger. — Auch dieser Stamm war in ostwestlicher Richtung eingebettet, und seine Bruchstücke befanden sich in unverschobener Lage. Wegen seiner größeren Dicke konnte er im ganzen aufgestellt werden und ragt nun bei 5,25 Meter Umfang der Basis bis 7,5 Meter Höhe auf. Leider war er offenbar, ehe noch die Verkieselung eintrat,

im Innern ausgefault und hohl und brach um, ehe die Versteinerungsmasse vollständig fest geworden war. Daher entstanden schon vor dem Umbrechen viele kleine Querfältchen an der Stammoberfläche und nach dem Umfallen sank die nach oben gerichtete Seite nieder und bildete eine längs des Stammes verlaufende, flache Rinne, während die untere Seite abgerundet blieb. Daher kommt der nierenförmige Querschnitt des Stammes und die Verschiedenheit der Größe des Durchmessers, der beim unteren Teile des liegenden Stammes in horizontaler Richtung 2 Meter, in senkrechter Richtung (Mitte) 0,60 Meter betrug. Die Umfangslinie mißt hier etwas über 5 Meter. — Der Stamm wird nach oben rasch dünner und besitzt am obersten Ende nur noch einen Durchmesser von 0,80 : 0,12 Meter. — Das fällt auf, weil sich die Araucaritenstämme im allgemeinen durch einen schlanken Wuchs mit sehr langsamer Abnahme des Durchmessers auszeichnen. Wahrscheinlich ist die rasche Dickenabnahme bei dem Sonnenbergstamm in einer Zerstörung noch nicht fest verkieselter peripherischer Partien begründet. — Das mit Nr. VI bezeichnete Stammbruchstück von 0,80 Meter : 0,57 Meter Durchmesser und nur 0,45 Meter Höhe wurde im diluvialen Gehängelehm am Nordabhange des Kaßbergs („Storchnest“) bei Chemnitz-Altendorf gefunden, wohin es aus dem Rotliegenden verschwemmt worden war. 1887 schenkten es die Herren Semmler und Ahnert der Sammlung.

Gleichfalls auf sekundärer Lagerstätte fand sich in dem Gehängelehm über dem Quarzporphyr im Mühlenbruch bei Furth das von Herrn Baumeister C. F. Steinert 1875 der Sammlung übermittelte Stammstück Nr. VII, das deutliche Glättung beim Wassertransport zeigt und bei 0,88 Meter Durchmesser 0,35 Meter Höhe besitzt.

An Höhe übertrifft alle diese Araucariten das an der Giebelwand des Museumsgebäudes aufgerichtete Prachtexemplar Nr. VIII. Die Gesamtlänge beträgt 20 Meter, der Durchmesser an der Basis 0,51 Meter, an der Spitze 0,37 Meter. Der Stamm zeichnet sich also durch außerordentliche Schlankheit und sehr allmähliche Dickenabnahme nach oben hin aus. — Die unzureichende Höhe des Gebäudes machte es leider notwendig, daß das oberste Stück von 3,60 Meter Länge (Nr. VIIIb) daneben gestellt werden mußte.

Dieser Riesenbaum wurde 1909 im Porphyrtuff des Baugrundes der Häuser an der Ostseite der Margaretenstraße, gegenüber dem Scharnhorstplatze, gefunden, von Herrn Bau-

unternehmer Max Güldner ausgehoben und von Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Albert Orth in Berlin der Stadt geschenkt, und zwar als herrührend „aus dem Nachlaßbesitze des Herrn Geh. Baurat Aug. Orth“, auf den wir unten bei Besprechung des Orth-Denkmal's nochmals zurückkommen werden.

Herr Geheimrat Albert Orth behielt sich zwar als Vertreter der Orth'schen Erben neuerdings das Verfügungsrecht über die daselbst erschürften Fossilreste vor, bestimmte aber in hochherziger Weise, daß sie in erster Linie unserer städtischen naturwissenschaftlichen Sammlung, als Zentrale für diese interessanten Funde, einverleibt werden sollen.

Das war ja auch naturgemäß schon vorher geschehen, und zwar besonders durch die Bemühungen des leider nun verstorbenen Herrn Privatgelehrten Otto Weber und durch die rührige Tätigkeit und Munifizenz des Herrn Bauunternehmer Max Güldner, der es sich angelegen sein ließ, die beim Grundgraben zu seinen Neubauten, namentlich an der Margaretenstraße, gefundenen Stämme auf seine Kosten auf ihre ganze Länge freizulegen und die Bruchstücke in guter Ordnung auszuheben. Ihm verdanken wir die Stämme bzw. Stammteile Nr. IX—XXIX, von denen wir nun folgende hervorheben: Zunächst den großen, 8,25 Meter hohen, 0,30 Meter dicken Stamm Nr. IX, der mehrere Astabbruchstellen zeigt, ferner das danebenstehende schlanke Stämmchen Nr. X von 3,85 Meter Höhe und nur 0,18 : 0,14 Meter Durchmesser, sodann den 3,78 Meter hohen, stattlichen Stamm Nr. XIII und den Stamm Nr. XXII mit großen Astüberwallungen. Ganz besonders bemerkenswert ist aber der 1,36 Meter hohe, unten 0,60 Meter, oben 0,56 Meter dicke Araucarit Nr. XI von der Orthstraße, und zwar deswegen, weil er Wurzelanfänge als vortretende Wülste an der Stammbasis zeigt. Er erinnert an den oben erwähnten Frenzel'schen Stamm von 1751, bei dem freilich die Wurzeln auf eine Strecke hin verfolgt werden konnten.

Den vorläufigen Abschluß unserer Gruppe versteinelter Araukariten bildet der in zwei Teilen (XXXa und b) aufgestellte dicke Stamm, der 1909 im Baugrunde der Orthstraße aufgefunden wurde und dessen Aushebung auf Kosten unserer Sammlung Herr Geheimrat Prof. Dr. Orth gütigst gestattete. Leider war der mächtige Stamm teilweise sehr rissig und Stücke davon zerfielen derart, daß sie bei der Aufstellung nicht benutzt werden konnten. Der für sich aufgerichtete Basalteil

(Nr. XXXa) besitzt den stattlichen Durchmesser von 1,29 : 1,05 Meter bei 0,79 Meter Höhe. Der obere Teil (Nr. XXXb) ist 2,60 Meter hoch, besitzt 0,9 Meter mittleren Durchmesser und zeigt einige kräftige Basen abgebrochener Äste, woraus geschlossen werden muß, daß er einer höheren Partie eines Stammes, dessen übrige Teile zertrümmert und verschwemmt worden sind, angehörte.

Bei Betrachtung dieses versteinerten Waldes kommt uns naturgemäß die Frage: „Wie alt mögen diese Bäume wohl sein?“ Sie muß leider dahin beantwortet werden, daß sich das absolute Alter jener Fossilreste nicht berechnen und nach Jahren bestimmen läßt. Wir müssen uns mit der Angabe des relativen Alters begnügen und darüber sei folgendes bemerkt: Jene Bäume wuchsen auf im Altertum der Erde. Darauf folgte das Mittelalter mit Trias-, Jura- und Kreideformation, dann die Neuzeit mit der Tertiär- und Quartärformation, zu welcher letzteren die geologischen Bildungen der Jetztzeit gehören. — Wenn man nun bedenkt, daß die letzte Eiszeit des zur Quartärformation gehörigen Diluviums bereits 15 000—20 000 Jahre, nach Penck sogar ca. 50 000 Jahre, zurückliegt und die gesamte Diluvialzeit allein einen Zeitraum von $\frac{1}{2}$ bis 1 Million Jahre umfaßt, so läßt das ahnen, daß viele Jahrtausende vergingen, seitdem die Bäume unseres versteinerten Waldes in der Gegend von Chemnitz aufwuchsen.

Nach ihrer Einhüllung in die Gebirgsmassen des Rotliegenden haben sie offenbar nur wenige Veränderungen erlitten. Solche treten aber ein, wenn sie dem schützenden Schoße der Erde entnommen werden. Die Atmosphären beginnen dann ihr Zerstörungswerk und setzen es langsam aber sicher fort, wenn nicht, so gut es geht, für anderweitigen Schutz gesorgt wird. Namentlich ist es das in die kleinen Risse und Spalten der Kieselmasse eindringende Wasser, das letztere beim Gefrieren zertreibt, so daß nach und nach Stückchen abbröckeln.

Damit das Wasser besser abläuft, sind unsere Stämme nun nach und nach, bis auf einen, aufgerichtet, außerdem neuerdings mit heißem Leinöl überstrichen worden, das eine wasserabweisende Bedeckung bildet, ohne das natürliche Aussehen der Stämme wesentlich zu verändern. — Wenn dieser Anstrich von Zeit zu Zeit erneuert wird, hoffen wir, das hochinteressante Naturdenkmal des versteinerten Waldes von Chemnitz der Nachwelt wenigstens auf lange Zeit hinaus bewahren zu können. Sicherer würde das natürlich unter einem

Schutzdache möglich sein, dessen Herrichtung aber auf große Schwierigkeiten stößt.

Nicht zu dem versteinerten Walde gehörig, aber in ihm aufgestellt sind einige weitere interessante Naturdenkmäler, auf die noch kurz hingewiesen sei. Ein von Herrn Kommerzienrat Voigtlaender-Tetzner in Schweizertal 1897 geschenkter Kordieritgneißblock aus dem Flußbett der Chemnitz bei Schweizertal zeigt ein schönes Strudelloch, das von Hochwasserwirbeln der Chemnitz mittels Sand und Geröll vollständig durch das sehr harte Gestein hindurchgeschliffen worden ist. Die Wand der Höhlung besitzt deutlich spiralige Beschaffenheit. — Nicht weit davon liegt eine durchbohrte Feuersteinknolle („Lochstein“) aus der Kreide der Insel Rügen, wo derartige Steine zur Beschwerung der Netze benutzt werden. Die Höhlung rührt her von einem jetzt zerstörten Kieselschwamm. Die Knolle ist ein Geschenk des Herrn Dr. med. Jul. Lobeck. Ferner steht hier der Basalteil einer diluvialen Eiche, die mit anderen Holzmassen in dem alten Flußschotter der Chemnitz 1898 bei Gründung der Pfeiler der Eisenbahnbrücke bei Furth gefunden und unserer Sammlung von Herrn Architekten E. J. Anke geschenkt wurde. Das Holz zeigt eine intensivschwarze Färbung, bewirkt durch die Gerbsäure der Eiche in Wechselwirkung mit dem Eisengehalt des Grundwassers, also eine Imprägnation mit unverlöschlicher Tinte.

An der Gartenmauer ist ein Teil (ca. $\frac{1}{3}$) vom Unterkiefer eines grönländischen Walfisches aus dem 18. Jahrhundert aufgestellt, der bis zum Jahre 1900 mit anderen derartigen Knochen zu einer Garteneinfriedigung auf der Insel Borkum („Weißes Haus“) verwendet war und dann unserer Sammlung durch den Besitzer, Herrn K. Ackermann, überlassen wurde. — Endlich ist hier ein von Herrn Gewerberat Schiffner 1902 geschenkter erratischer Block (Irrblock) niedergelegt, bestehend aus Biotit-Granit des mittleren Schweden. Er wurde in der diluvialen Eiszeit auf dem Rücken der von Norden her vordringenden Gletscher herab nach Rügen (Salsitz) getragen und blieb hier beim Schmelzen des Eises liegen. — Sind doch in derselben Zeit nordische Gesteine (Feuersteinknollen, Granite, Quarzite usw.) auch bis in die Gegend von Chemnitz getragen worden, wo sie in Ablagerungen von Glazialkies, -sand und Geschiebelehm gefunden werden.

Das Orth-Denkmal (Tafel II) an der Gabelung der Orth- und Zeppelinstraße in der Vorstadt Hilbersdorf besteht gleichfalls aus Bruchstücken verkieselter Araukaritenstämme. Die drei größten derselben gehörten zu dem längsten Stamme, der überhaupt in jener Gegend erschürft worden ist, und zwar im März 1911 auf einem Orthschen Grundstück an der Zeppelinstraße, nordwestlich von der Flora-Apotheke. Er war 26,30 Meter lang, unten 1,10 Meter, oben 0,50 Meter dick. Als große Seltenheit zeigte er auch den Wurzelstock, der mit den Wurzelanfängen bis zu 2,50 Meter Durchmesser besaß. — Der Stamm lagerte ca. 1,5 Meter tief in zersetztem Porphyrtuff (To.), und zwar in ostwestlicher Richtung, mit der Spitze nach W. Er wurde also wohl auch durch einen vom Beutenberg her vordringenden Strom von Tuffschlamm umgelegt. Bei in dieser Richtung eingebetteten Stämmen ist, wie schon oben besprochen worden ist, stets die ursprüngliche Lage der Bruchstücke ungestört erhalten geblieben, so auch hier. — Leider war die Versteinerungsmasse dieses interessanten Stammes so zersetzt und mürbe, daß von einer Aushebung und Aufstellung des ganzen Stammes, insbesondere auch des Wurzelstockes, abgesehen werden mußte und nur Teile davon zum Orth-Denkmal verwendet werden konnten. — Dieser Gruppe wurden außerdem einige in demselben Gebiete erschürfte Araucariten eingefügt, darunter ein hübsches Stämmchen von dem Haasemannschen Grundstück an der Hilbersdorfer Straße.

Eine an dem Denkmale angebrachte Bronzetafel trägt die Inschrift: „Zur Erinnerung an den Geheimen Baurat August Orth in Berlin, der bei der baulichen Erschließung des anliegenden Geländes die klassische Fundstätte eines versteinerten Waldes aus der Zeit des Rotliegenden weiter aufschloß. Oktober 1911.“

Der 1901 verstorbene Geheime Baurat Orth hatte in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts die Grundstücke des weltberühmten Fundterrains, zumeist Felder des ehemaligen „roten Vorwerks“, erworben und der Bebauung zugeführt.

Während vorher meist nur die bei der Feldarbeit freigelegten verkieselten Pflanzenreste gesammelt wurden, erschürfte man nun bei den tiefergehenden Straßen-, Häuser- und Brunnenbauten größere Mengen jener interessanten Fossilreste, insbesondere einen ganzen Wald von Araukariten.

Vertreter der Orthschen Erben ist Herr Geh. Regierungs-

rat Prof. Dr. Albert Orth (Berlin). Auf seine Anregung hin wurde das Orth-Denkmal errichtet, und zwar auf Kosten der Erben. — Es war ein glücklicher Gedanke, auf diesem leider nun bald erschöpften klassischen Fundgebiete verkieselter Rotliegendpflanzen Vertreter derselben als dauerndes Erinnerungszeichen zu einer Gruppe zu vereinigen. Die Stadt Chemnitz ist Herrn Geh. Regierungsrat Orth außerdem zu großem Danke verpflichtet dafür, daß er, wie schon oben erwähnt worden ist, zwar das Eigentumsrecht der Orth'schen Erben jenen wertvollen Fossilresten gegenüber geltend machte, aber nur um sie vor der Verschleppung zu schützen, sie der Wissenschaft zu erhalten und in erster Linie unserer städtischen naturwissenschaftlichen Sammlung zuzuführen.

Dieser hochherzige Beschluß der Orth'schen Erben ist für Chemnitz von außerordentlicher Wichtigkeit. Handelt es sich doch dabei um die Bereicherung einer Abteilung unseres Museums, die einzig in ihrer Art ist und Naturdenkmäler von größtem wissenschaftlichen und lokalhistorischen Werte birgt.

Der Dank der Stadt wurde Herrn Geheimrat Orth und den von ihm vertretenen Erben offiziell ausgesprochen bei Gelegenheit der Weihe des Orth-Denkmals und der Eröffnung der Orth- und Zeppelinstraße am 14. Oktober 1911.

Über den *Xylopsaronius*.

Von Prof. Dr. Sterzel.

Herr Professor Dr. Hans Pohlig hat 1910 die Gattung *Xylopsaronius* aufgestellt und einen *Xylopsaronius Cottae* (Corda) Pohlig beschrieben und abgebildet¹.

Dieser im Rotliegenden von Chemnitz-Hilbersdorf gefundene und von dem Rheinischen Mineralienkontor von Dr. F. Krantz in Bonn in den Handel gebrachte, verkieselte *Psaronius*, der zu einer zweizeiligen Art (ob zu *Ps. Cottae* Corda?) gehört, zeigt an der äußeren Grenze der schlecht erhaltenen, unbescheideten Stammaxe im Bereiche der Innenwurzeln eine Gewebspartie, die Pohlig für ein Holzbündel („cordon“ oder „noyau xylème“) hält. Er nimmt an, daß dasselbe einem Sternring im Marke von *Medullosa* entspricht, daß hier das erste Auftreten von Holzentwicklung bei einem Farn und der Anfang der Entwicklung von *Medullosa* aus *Psaronius* vorliegt. — Das pflanzliche Gewebe dieses Holzkörpers sei allerdings viel zarter als in den Sternringen von *Medullosa* und von fast embryonalem Charakter; doch bestehen keine fundamentalen Strukturunterschiede.

Es sei klar, daß der „Plattenring“² im Stamm von *Medullosa* aus den peripherischen Gefäßbündeln von *Psaronius* entstanden, dem Erscheinen der Sternringe vorausgegangen sei und daß sich erst später Sekundärholz um den „Plattenring“ gebildet habe.

Das sind weitgehende Schlußfolgerungen. Sie beruhen aber leider auf Beobachtungen an einem schlechten Materiale,

¹ Pohlig, Hans: *Xylopsaronius*. Les premières Filicinées par la formation du bois. Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie (Bruxelles), Tome XXIV, pp. 335 – 339, Fig 1—3.

² Hiermit meint der Verf. augenscheinlich den peripherischen Holzkörper der *Medullosen*.

unzulänglichen Untersuchungen und teilweise unrichtigen Beurteilungen des Vergleichsmaterials.

Es wäre doch auch eine sehr auffällige Tatsache, wenn ein Xylem-Körper, wie ihn Pohlig annimmt, allen Psaronien, die bisher untersucht worden sind, gefehlt haben oder übersehen worden sein sollte.

Zunächst ist leider von Pohlig gar nicht gesagt worden, auch aus den Abbildungen nicht zu ersehen, welcher Art die Gewebselemente des vermeintlichen Holzkörpers bei „*Xylopsaronius*“ sind und ob überhaupt eine zu dieser Feststellung notwendige, mikroskopische Untersuchung derselben, vor allem auch im Längsschnitt, stattgefunden hat. Ohne diese Untersuchungen bleibt die Behauptung, daß in dem fraglichen Gebilde ein Holzkörper vorliege, eine unbegründete Annahme des Verfassers.

Dazu kommt, daß dessen Anschauungen in bezug auf den inneren Bau der Medullosen nicht zutreffend sind und falsche Voraussetzungen für seine Schlußfolgerungen enthalten.

Aus der allgemeinen Gestalt und Beschaffenheit der fraglichen Gewebspartie schließt der Verfasser auf eine Identität dieses „noyau xylème“ mit Sternringen der Medullosen. Die in Fig. 3 gegebene Querschnittsdarstellung der Hälfte davon in fünffacher Größe zeigt aber zur Genüge, daß von der behaupteten Übereinstimmung nicht die Rede sein kann. Ein Blick auf die von Weber und Sterzel¹ gegebenen Abbildungen von Medullosen-Sternringen (Stelen) ergibt das sofort. Die Stern- und Plattenringe im Marke von Medullosa bestehen von innen nach außen aus dem Partialmarke mit Primärtracheiden, ring- bzw. sternförmig angeordneten Sekundärholzplatten, die durch Markstrahlen getrennt sind und einem strahligen Außenbast. — Die „Plattenringe“ (Stelen von elliptischer Gestalt) gewisser Medullosen sind ebenso zusammengesetzt.

Von einem derartigen Aufbau ist in der Abbildung des Pohligen *Psaronius*-Holzkörpers nichts zu sehen. Derselbe liegt aber recht deutlich vor bei einer Medullose, die Pohlig zum Beweis für seine Ansicht heranzieht und in Fig. 5 abbildet. Der Verfasser behauptet freilich, daß hier

¹ Weber, O. u. J. T. Sterzel: Beiträge zur Kenntnis der Medullosae. VIII. Ber. der Naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Chemnitz, 1896, Textfig. 5, 9, 10, 13 u. 23, sowie Tafel VIII, Fig. 1.

die Holzfasern die Sternringe ohne Änderung der Richtung durchsetzen und daß die dunkle Stelle im Mittelpunkte dieser „noyaux“ in einer Abänderung des Versteinerungsvorganges begründet sei. Schon die ziemlich undeutliche Figur 5 läßt aber erkennen, daß der oben beschriebene, normale Aufbau vorliegt, aber keine Ähnlichkeit mit dem „Holzkörper“ im „Xylopsaronius“. Dieselbe Tatsache beweist auch die Medullose M. 178 in der städtischen Naturwissenschaftlichen Sammlung zu Chemnitz. Diese *Medullosa stellata* v. Cotta, var. *incrassata* Weber et Sterzel ist offenbar ein Abschnitt von demselben Stamm, zu dem das Pohligsche Original gehört. In dem gewöhnlich dunkleren Zentrum der Stelen sind sogar die Primärtracheiden recht hübsch erhalten. Der Ansicht Pohligs, daß bei dieser Medullose eine Bifurkation vorliegt, vermag ich mich gleichfalls nicht anzuschließen. Die Medullose ist flachgedrückt, in der Mitte wegen des weiten, nachgiebigen Markes natürlich am meisten. Der peripherische Holzkörper wurde in das Mark hineingepreßt und dieses mit den Stelen beiseite geschoben. Dieselbe Beschaffenheit konnte in den zusammengehörigen Bruchstücken bis auf 39 cm Länge hin beobachtet werden. Bei einer wirklichen Zweiteilung des Stammes würde doch wohl ein Fortschreiten dieser Erscheinung zu beobachten sein.

Bei der Beschreibung des peripherischen Holzkörpers ist von Pohlig übersehen worden, daß nur die innere Zone des Sekundärholzkörpers mit dem Innenbast vorliegt, während die äußere, ebenso wie das dazwischenliegende Partialmark mit Primärtracheiden und der Außenbast zerstört sind. „*Anneaux de croissance*“ im Holzring dieser Medullose, wie sie Pohlig annimmt, kann ich nicht finden.

Ehe ich aus der Krantzschen Handlung in Bonn einen Abschnitt von dem Pohligschen Exemplar erhielt und nur die Abbildungen sah, glaubte ich an die Möglichkeit, daß es sich in dem „*noyau xylème*“ um einen pflanzlichen Fremdkörper handeln könne, wie sie auch sonst zuweilen zwischen *Psaronius*-Wurzeln vorgekommen sind. Als solche wurden beobachtet *Zygopteris (Ankyropteris) scandens* Stenzel, *Araucarioxylon*-Stämmchen oder -Wurzeln, dünne, diarche, nach Solms-Laubach wahrscheinlich zu einer Gymnospermenart gehörige Wurzeln mit Sekundärzuwachs, und neuerdings auch *Tubicaulis solenites* v. Cotta. Ich schrieb dies Herrn Prof. Pohlig am 15. Dezember 1910, natürlich ohne zu behaupten, daß wirklich eine der soeben genannten

Arten vorliege, wohl aber, daß es sich sicher nicht um einen zu *Psaronius* gehörigen Holzkörper handele.

Als ich später den Abschnitt vom Original erhielt, sah ich, daß obige auf Grund der unzulänglichen, sehr schematischen Zeichnungen für möglich gehaltene Deutung ausgeschlossen sein dürfte, daß vielmehr in dem vermeintlichen Holzkörper offenbar nichts weiter vorliege als eine Partie des dünnwandigen parenchymatischen Füllgewebes¹ mit radial etwas verlängertem Querschnitt der Zellen, wie solches das Grundgewebe der *Psaronius*-Axe sowie die Ausfüllung zwischen den Adventivwurzeln bildet. Dieses Parenchym tritt an dieser Stelle infolge der lokal anderen, durch Anreicherung von Eisen rötlichen Färbung des Versteinerungsmaterials und des damit zusammenhängenden abgeänderten Erhaltungszustandes des anscheinend etwas aufgelockerten Gewebes deutlicher hervor. Das ist ähnlich auch an einigen anderen Stellen zwischen den Wurzeln desselben *Psaronius* der Fall, namentlich aber bei dem *Psaronius* H II unserer Sammlung, der höchstwahrscheinlich ein Stück des Pohligschen Stammes ist. Auch dieses Exemplar enthält an der Peripherie der Stammaxe eine in die Augen fallende Partie von dünnwandigen, radial etwas gestreckten Zellen, in denen man bei genauerer Betrachtung das parenchymatische Füllgewebe erkennt, wie solches auch an anderen Stellen wohl erhalten zwischen den Wurzeln vorkommt. Die Gestalt dieser Parenchympartien und die Richtung ihrer Zellreihen ist verschieden. Letztere hängt von den in dem Füllgewebe lagernden Nebenwurzeln ab. Solche sind bei diesem Exemplare auch in der Randpartie des fraglichen, zelligen Gebildes vorhanden. Letzteres besitzt übrigens bei dem von Dr. Krantz bezogenen Abschnitte vom Pohligschen Originale nicht die Gestalt, wie sie Pohlig in Fig. 1 und 2 darstellt, und die Zellreihen haben eine andere Richtung. Letztere ist in der Mitte der Gewebspartie durchgehend parallel und geradlinig, zu beiden Seiten parallel, aber oben und unten etwas nach außen gebogen. Es besteht also hier nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit einem Sternring von *Medullosa*. Daß aber parenchymatisches Füllgewebe von *Psaronius* vorliegen dürfte, ergibt ein Vergleich des Gewebes (Fig. 3) mit vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen, z. B. Corda, Beiträge

¹ Auf die Frage, ob dieses Füllgewebe Rindenparenchym oder rhizogenen Ursprungs ist, soll hier nicht eingegangen werden.

zur Flora der Vorwelt, Berlin 1867, Taf. XXXVII, Fig. 5 bei a, Taf. XLI, Fig. 2¹ usw.; T. Sterzel: „Über den großen *Psaronius* in der Naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz“ (X. Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz), 1887, Taf. III, Fig. 5 bei R.

Leider ist es nicht angängig, von der dünnen Platte des „*Xylopsaronius*“, die ich für unsere Sammlung erwerben konnte, mikroskopische Schliffe insbesondere auch von Längsschnitten herstellen zu lassen, um das Gesagte noch weiter zu begründen. Das ist auch von meiner Seite nicht unbedingt notwendig; denn ich behaupte in bezug auf den Bau der Psaronien nichts Neues, trete vielmehr nur einer nicht genügend bewiesenen neuen Annahme Pohligns entgegen, wie ich das bereits in einem Briefe an ihn vom 18. Juni 1911 unter Mitteilung meiner jetzigen Erklärung getan habe.

Mittlerweile hat Solms-Laubach seine Ansicht über den *Xylopsaronius* Pohligns veröffentlicht, und zwar in der Zeitschrift für Botanik (1911, Heft 11, S. 753 und 754). Eine ihm von der Firma Krantz zur Ansicht gesandte Platte war so schlecht erhalten, daß Dünnschliffe keinen weiteren Aufschluß versprochen, so daß er darauf verzichtete. Von dem Pohlignschen „Holzkörper“ sagt Solms-Laubach, daß er, wenn überhaupt organischer Natur, ein fremdes, zwischen die Binnenwurzeln eingelagertes Stämmchen sei. Alle von Pohlign daran geknüpften Betrachtungen, die ihn zur Konstruktion eines Zwischengliedes zwischen *Psaronius* und *Medullosa* führten, seien, was ja auch meine Ansicht ist, hinfällig.

¹ Ich glaube nicht, daß hier Außenwurzeln vorliegen, wie Solms l. c. S. 724 annimmt.

Verzeichnis
der Laufkäfer der Umgegend von Chemnitz
(Cicindelidae und Carabidae).

Von
Otto Henker.

Als Grenzpunkte des Chemnitzer Faunengebietes sind angenommen die Orte Mittweida, Hainichen, Öderan, Zschopau, Thum, Stollberg, Hohenstein, Penig und Lunzenau (vergl. Pabst, die Groß-Schuppenflügler der Umgegend von Chemnitz und ihre Entwicklungsgeschichte, IX. Ber. d. Naturw. Ges. z. Ch.). Am besten sind die Umgebungen von Öderan, Zschopau, Hartmannsdorf und der Rabensteiner Wald erforscht. Die Herren Cohrs-Chemnitz, Ittner-Oberfrohnna und Naumann-Mittelbach ermöglichten es durch ihre lange und intensive Sammeltätigkeit dem Verfasser, 250 heimische Laufkäfer (mit Varietäten und Aberrationen) feststellen zu können. Herr Cohrs diente außerdem mit Angaben über hiesige Aberrationen der *Cicindela campestris* L. Nicht alle Arten wurden mit einer Bemerkung über den Grad der Häufigkeit versehen, da sehr oft die verborgene Lebensweise der betreffenden Spezies oder die ungenügende Durchforschung des ganzen Gebiets kein sicheres Urteil gestatteten. Für die Systematik und Nomenklatur war maßgebend: Ritter, *Catalogus coleopterorum Europae etc.* 1906.

Abkürzungen:

- v. = Varietät, Rasse, Subspecies.
- a. = Aberration, Subvarietät.

* = im deutschen Faunengebiet selten (s. Reitter, Fauna germanica Bd. I.).

** = bisher im deutschen Faunengebiet noch nicht nachgewiesen (vergl. Schilsky, systematisches Verzeichnis der Käfer Deutschlands und Deutsch-Österreichs 1909).

Cicindelidae.

Cicindela.

(Linné) Dejean.

silvicola L., stellenweise häufig, hoher Hain bei Limbach, Schweizertal.

a. *tristis* D'Torre, Öderan.

hybrida L., bei Wolkenburg und Penig.

campestris L., im ganzen Gebiet häufig.

a. *coerulescens* Schils.

a. *5-maculata* Beuth.

a. *protos* D'Torre.

** a. *4-maculata* Beuth.

a. *affinis* Fisch.

a. *conjuncta* Heer.

a. *palustris* Motsch.

Außerdem folgende Aberrationen:

1. Alle Punkte deutlich, nur die Apicalmakel fehlt ganz a. *Öderani* Cohrs;

2. Punkt 2 am Flügeldeckenrande fehlt, 4 mit 5 verbunden;

3. Punkt 2 und Apicalmakel fehlt;

4. Beide Punkte hinter der Flügeldeckenmitte verbunden, dabei der der Naht genäherte stark vergrößert, Punkt 5 und Apicalmakel verbunden.

Sämtliche aberrative Formen aus der Umgegend von Öderan (Cohrs).

germanica L., Hohenstein, Narsdorf.

a. *obscura* F., Hohenstein.

Carabidae.

Cychrus.

Fabricius.

rostratus L., nicht häufig, Rabensteiner Wald, Zschopautal, Öderan.

v. *pygmaeus* Chd., Rabensteiner Wald.

* *attenuatus* F., Rabensteiner Wald, Wilischtal.

Calosoma.

Weber.

inquisitor L., hoher Hain, Rabensteiner Wald.

a. *coeruleum* Letzn., 1 Stck. vom hohen Hain.

sycophanta L., bei uns ziemlich selten, Zeisigwald, Rabensteiner Wald, Kaßberg, Öderan.

europunctatum Hbst., ein Käfer der Niederung, zu uns wohl nur verirrt, 1 Stck. bei Penig, 1 Stck. im Rabensteiner Wald, 1 Stck. bei Neukirchen.

Carabus.

(Linné) Latreille.

coriaceus L., sehr vereinzelt, Chemnitz, Oberfrohna, Zwönitz.

violaceus L., überall in Wäldern, aber nicht häufig.

v. **purpurascens F.**, Oberfrohna.

** v. **azureus Dej.**, in einigen Stücken auf Feldern bei Kaufungen erbeutet, bisher nur aus Bosnien, Montenegro, Dalmatien bekannt (Ittner).

* v. **crenatus Sturm**, sehr selten, Rabensteiner Wald.

* v. **glabrellus Dej.**, selten, Totenstein.

intricatus L., früher im Zschopautal häufig, jetzt seltener, Oberfrohna, Zschopau, Lichtenwalde, Öderan, Hartmannsdorf.

a. **bohemicus Haury**, Rabensteiner Wald.

v. **angustulus Haury**, am Rabensteiner Wald nicht seltener als die Stammart.

catenulatus Scop., nicht häufig, Geiersberg, Zschopau.

* v. **harcyniae Sturm**, Augustusburg.

auronitens F., in den Wäldern des ganzen Gebiets nicht selten, hoher Hain, Rabensteiner Wald, Zschopautal.

* a. **perviridis Reitt.**, Hohenstein.

a. **ignifer Haury**, Hohenstein, Öderan.

convexus F., nicht selten, nach dem Gebirge zu häufiger, Zschopauer Landstraße, Einsiedel, Öderan, Hartmannsdorf.

nitens L., nicht selten, war früher bei Zschopau häufig, in der Ebene seltener, Rabensteiner Wald, Öderan, Herrenheide.

auratus L., in manchen Jahren (1910) sehr häufig, Hartweg, wird im allgemeinen immer seltener.

a. **contortus Letzn.**, Hartmannsdorf.

granulatus L., im ganzen Gebiet sehr häufig.

a. **rubripes Géh.**, überall häufig.

* v. **interstitialis Duft.**, Kaufungen.

cancellatus Ill., überall sehr häufig.

a. **femoralis Géh.**, häufig.

* v. **tuberculatus Dej.**, sehr selten, Kaufungen.

* v. **excisus Dej.**, sehr selten, Kaufungen.

arvensis Hbst., im Gebiet sehr selten, Öderan.

nemoralis Müll., sehr häufig, der häufigste Carabus des Kaßberges.

hortensis L., nicht selten, stellenweise sogar häufig, Zschopau, Öderan.
glabratus Payk., nicht häufig, Öderan, Ziegenrück bei Zschopau.

Leïstus.

Fröhlich.

ferrugineus L., Chemnitz, Mittelbach, Öderan.

rufescens F., Öderan.

Nebria.

Latreille, Ganglbauer.

brevicollis F., häufig.

v. *stigmula* Dej. (Stammart N. Hellwigi Panz.), Rabensteiner Wald, sonst alpin.

Notiophilus.

Duméril.

aquaticus L., Oberfrohna, Mittelbach, Chemnitz.

palustris Duft., häufig.

biguttatus F., gemein.

Omophron.

Latreille.

limbatum F., früher bei Bräunsdorf festgestellt.

Blethisa.

Bonelli.

multipunctata L., einmal im hohen Hain gefunden.

Elaphrus.

Fabricius.

cupreus Duft., häufig, Öderan, Tischautal bei Zschopau, Hilbersdorf, Limbach.

riparius L., häufig.

aureus Müll., Öderan, Oberfrohna.

Lorocera.

Latreille.

pilicornis F., überall nicht selten, Lichtenwalde, Penig, Öderan, Rabensteiner Wald, Zschopau.

Clivina.

Latreille.

fossor L., häufig.

collaris Hbst., weniger häufig, aber im ganzen Gebiet.

Dyschirius.

Bonelli.

globosus Hbst., überall häufig.

Broscus.

Panzer.

cephalotes L., an manchen Orten häufig, hoher Hain, Taurastein.

Asaphidion.

Gozis.

caraboides Schrnk., nicht selten, Limbach, Chemnitz.

flavipes L., Chemnitz, Rabensteiner Wald, Öderan, Lichtenwalde.

Bembidion.

Latreille.

* *striatum* F., Grüna.

* *velox* L., Grüna.

argenteolum Ahr., nicht häufig, hoher Hain.

litorale Oliv., Muldental.

lampros Hbst., häufig.

v. *properans* Steph., Öderan.

punctulatum Drap., Limbach.

bipunctatum L., nicht selten.

varium Oliv., häufig.

adustum Schaum, häufig.

fasciolatum Duft., häufig.

tibiale Duft., Kaßberg, hoher Hain, Öderan.

ustulatum L., sehr häufig.

rupestre L., hier selten, Mittelbach, Öderan.

modestum F., im Muldental.

decorum Panz., häufig.

nitidulum Marsh., häufig.

monticola Sturm, Rabensteiner Wald, Zschopautal.

* *ruficorne* Sturm, Rabensteiner Wald.

minimum F., Mulden- und Zschopautal.

4-maculatum L., häufig.

articulatum Gyllh., häufig.

assimile Gyllh., Öderan.

obtusum Sturm., Rabensteiner Wald, Öderan.

* *Mannerheimi* Sahlb., an einer Stelle in Mittelbach regelmäßig in Anzahl erbeutet (Naumann), Öderan.

biguttatum F., nicht selten, Grüna, Chemnitz.

Tachys.

Stephens.

bistriatus Duft., Hohenstein, Öderan.

gregarius Chaud., Falkenau.

4-signatus Duft., Kaßberg.

Trechus.

Clairville.

discus F., selten, Bräunsdorf, Zschopau.

4-striatus Schrnk., häufig.

rubens F., hier sehr selten, 1 Stck. aus Mittelbach.

palpalis Dej., nicht selten, Rabensteiner Wald.

** *striatulus* Putz., Öderan (Cohrs).

* *splendens* Gemm., Rabensteiner Wald.

** *sinuatus* Schaum., sehr selten, Rabensteiner Wald (Ittner).

** *Hampei* Ganglb., sehr selten, Rabensteiner Wald (Ittner).

** *ovatus* Putz., sehr selten, Rabensteiner Wald (Ittner).

Epaphius.

Samouelle.

secalis Payk., häufig.

Patrobus.

Stephens.

excavatus Payk., Hartmannsdorf, Mittelbach, Öderan.

Panagaeus.

Latreille.

crux major L., nicht häufig, am Schafteich bei Limbach.

bipustulatus F., Rabensteiner Wald.

Chlaenius.

Bonelli.

vestitus Payk., nicht häufig, Pleissa.

nitidulus Schrnk., nicht selten, Hartmannsdorf, Tischautal, Öderan.

nigricornis F., Rabensteiner Wald.

Callistus.

Bonelli.

lunatus F., Geiersberg, Öderan, Rabensteiner Wald.

Oodes.

Bonelli.

helopioides F., Tischautal, Taurastein.

Badister.

(Clairville) Dejean.

bipustulatus F., Wolkenburg, Öderan.

Ophonus.

Stephens.

sabulicola Panz., Rabensteiner Wald.

rupicola Sturm, Rabensteiner Wald.

puncticollis Payk., Rabensteiner Wald.
griseus Panz., Rabensteiner Wald.
pubescens Müll., Rabensteiner Wald, Öderan.
punctulatus Duft., Öderan.

Harpalus.

Latreille.

aeneus F., gemein.
 a. **coerulescens** Schils., Mittelbach.
 v. **confusus** Dej., Herrenheide.
 v. **semipunctatus** Dej., Mittelbach.
 v. **limbopunctatus** Fuss., Öderan.
distinguendus Duft., häufig.
* **cupreus** Dej., sehr selten, hoher Hain.
dimidiatus Rossi., nicht häufig, Hartmannsdorf.
rufus Brüggem., selten, Hartmannsdorf, Taurastein.
atratus Latr., Zschopau, Öderan.
laevicollis Duft., Rabensteiner Wald.
fuliginosus Duft., Rabensteiner Wald.
latus L., Geiersberg, Öderan.
4-punctatus Dej., Zschopau.
rubripes Duft., Kändler.
 v. **sobrinus** Dej., früher häufig, Öderan.
honestus Duft., Rabensteiner Wald.
rufitarsis Duft., häufig.
* **neglectus** Dej., Hohenstein, Porschendorf.
autumnalis Duft., häufig.
hirtipes Panz., Hartmannsdorf.
flavicornis Dej., Herrenheide.
tardus Panz., Herrenheide.

Acupalpus.

Dejean.

flavicollis Sturm., vor einigen Jahren in Mittelbach gesammelt.
meridianus L., selten, Mittelbach.
dorsalis F., selten, Oberfrohna.

Bradycellus.

Erichson.

collaris Payk., häufig.
harpalinus Serv., Öderan, Rabensteiner Wald.
similis Dej., nicht selten, Öderan, Zschopau.

Diachromus.

Erichson.

germanus L., sehr selten, am Schafteich bei Limbach, sonst nur auf Sandboden.

Anisodactylus.

Dejean.

poeciloides Steph., Oberfrohna, gewöhnlich auf Sandboden.

binotatus F., häufig.

nemorivagus Duft., Oberfrohna.

Zabrus.

Clairville.

tenebrioides Goeze, bei uns nicht häufig, aber im ganzen Gebiet.

Amara.

Bonelli.

plebeja Gyllh., Wittgensdorf, Mittelbach.

similata Gyllh., nicht selten.

ovata F., Altendorf, Öderan.

nitida Sturm., Rabensteiner Wald.

communis Panz., gemein.

lunicollis Schiödte, Grüna.

curta Dej., Öderan.

aenea Dej., gemein.

spretta Dej., Hartmannsdorf, Öderan.

eurynota Panz., Hartmannsdorf, Taurastein, Zschopau.

familiaris Duft., gemein.

* *tibialis* Payk., Rabensteiner Wald, Öderan.

apricaria Payk., häufig.

fulva Dej., selten, Hartmannsdorf.

consularis Duft., Hartmannsdorf.

aulica Panz., häufig.

Stomis.

Clairville.

pumicatus Panz., Rabensteiner Wald, Öderan.

Abax.

Bonelli.

ater Vill., häufig.

** *Beckenhaupti* Duft., 1 Stck. in Burgstädt gesammelt (Kühnert).

parallelus Duft., nicht selten, Tischautal, Rabensteiner Wald.

ovalis Duft., Tischautal, Öderan, Porschendorf.

carinatus Duft., Zschopau, Öderan, Augustusburg.

Molops.

Bonelli.

elatus F., Zschopau- und Tischautal.

piceus Panz., häufig.

Pterostichus.

Bonelli.

macer Marsh., Herrenheide, Rabensteiner Wald.

lepidus Leske., häufig.

cupreus L., gemein.

coerulescens L., häufig.

** *quadricollis* Dej., Wüstenbrand (Ittner).

vernalis Panz., häufig.

oblongopunctatus F., häufig.

augustatus Duft., Tischautal.

niger Schall., häufig.

vulgaris L., gemein.

nigritus F., häufig.

anthracinus Illig., häufig.

minor Gyll., Zschopau- und Muldental.

interstinctus Sturm., Rabensteiner Wald, Öderan.

strenuus Panz., Rabensteiner Wald.

diligens Sturm., häufig.

aethiops Panz., Hohenstein, Hartmannsdorf, Öderan.

metallicus F., häufig.

Laemostenus.

Bonelli.

terricola Hbst., häufig.

Calathus.

Bonelli.

fuscipes Goeze, gemein.

erratus Sahlbg., häufig.

ambiguus Payk., häufig.

melanocephalus L., früher häufiger, im ganzen Gebiet.

micropterus Duft., häufig.

Dolichus.

Bonelli.

halensis Schall., Taurastein, Kaufungen, Zschopau.

Synuchus.

Gyllenhal.

nivalis Panz., häufig.

Olisthopus.

Dejean.

rotundatus Payk., Hohenstein, Öderan.

Agonum.

Bonelli.

ruficorne Goeze, Öderan, Oberfrohna.

assimile Payk., häufig.

* *longiventre* Mannerh., Öderan.

sexpunctatum L., gemein, aberrative Stücke von Hohenstein.

marginatum L., Limbach.

Mülleri Hbst., häufig.

a. *tibiale* Heer, Rabensteiner Wald, Öderan.

lugens Duft., Hohenstein.

viduum Panz., nicht selten, Geiersberg.

v. *moestum* Duft., Grüna, Einsiedel.

micans Dej., Mittelbach.

fuliginosum Panz., Einsiedel, Rabensteiner Wald.

* *piceum* L., Mittelbach, Öderan.

gracile Gyllh., Hohenstein, Herrenheide.

Thoreyi Dej., Mittelbach.

v. *puellum* Dej., Rabensteiner Wald, Öderan.

dorsale Pontopp, sehr häufig.

Masoreus.

Dejean.

* *Wetterhali* Gyll., Hohenstein.

Lebia.

Latreille.

cycanocephala L., selten, Rabensteiner Wald.

chlorocephala Hoffm., selten, Geiersberg, Hartmannsdorf.

* *marginata* Geoffr., sehr selten, Öderan.

* *humeralis* Dej., sehr selten, Öderan.

Metabletus.

Schmidt-Göbel.

truncatellus L., häufig.

foveatus Geoffr., Öderan.

Microlestes.

Schmidt-Göbel.

minutulus Goeze, Limbach, Chemnitz.

Dromius.

Bonelli.

agilis F., häufig.

a. *bimaculatus* Dej., Öderan.

fenestratus F., häufig.

4-maculatus L., häufig.

4-notatus Panz., häufig.

nigriventris Thoms., Öderan.

sigma Rossi, Öderan, Lichtenwalde.

Demetrias.

Bonelli.

imperialis Germ., Zschopau.

atricapillus L., nicht häufig, hoher Hain, Zschopau.

Cymindis.

Latreille.

humeralis Geoffr., Rabensteiner Wald, Öderan.

vaporariorum L., Rabensteiner Wald, Öderan.

Odacantha.

Paykull.

melanura L., Öderan.

Brachynus.

Weber, Chaudoir.

crepitans L., nur bei Hohenstein im Hüttengrund.

explodens Duft., Hohenstein, Oberfrohna, Öderan, Falkenau.

Beiträge zur Ökologie einiger Waldpflanzen

aus der
Flora der Umgebung von Frankenberg in Sachsen.

II. Teil.

Von

Max Kästner, Seminaroberlehrer.

Vorwort.

Der 1. Teil der vorliegenden Arbeit erscheint gleichzeitig im **2. Bericht über das Königliche Lehrerseminar zu Frankenberg in Sachsen**. Die Höhe der Druckkosten verbot es leider, die ungeteilte Abhandlung an dieser Stelle zu bringen.

Der 1. Teil enthält folgende Abschnitte:

	Seite		Seite
Abkürzungen und Zeichen	5	IX. Einzelbetrachtung der	
I. Einleitung	7	Pflanzen	59
II. Hauptsächlich benützte		1. <i>Athyrium filix femina</i> .	
Literatur	9	2. <i>Aspidium filix mas.</i>	
III. Methode	9	3. <i>Aspidium euspinulosum</i> .	
IV. Anordnung der Stand-		4. <i>Aspidium dilatatum</i> .	
orte und Übersicht		5. <i>Phegopteris dryopteris</i>	
über die Seitentäler		<i>et polypodioides</i> .	
der Zschopau	12	6. <i>Urtica dioeca</i> .	
V. Bodenprofile	14	7. <i>Asarum Europaeum</i> .	
VI. Mechanische Bodenana-		8. <i>Melandryum rubrum</i> .	
lysen	28	9. <i>Stellaria holostea</i> .	
VII. Intensität des gesamten		10. <i>Stellaria nemorum</i> .	
Tageslichts	33	11. <i>Actaea spicata</i> .	
VIII. Relativer Lichtgenuß der		12. <i>Anemone nemorosa</i> .	
Pflanzen	40		

- 13. *Anemone ranunculoides*.
- 14. *Hepatica triloba*.
- 15. *Ranunculus ficaria*.
- 16. *Thalictrum aquilegifolium*.
- 17. *Corydalis cava*.
- 18. *Lunaria rediviva*.
- 19. *Chrysosplenium alternifolium et oppositifolium*.
- 20. *Aruncus silvester*.
- 21. *Astragalus glycyphyllos*.

- 22. *Lathyrus vernus*.
 - 23. *Geranium Robertianum*.
 - 24. *Oxalis acetosella*.
 - 25. *Mercurialis perennis*.
 - 26. *Euphorbia dulcis*.
 - 27. *Impatiens noli tangere*.
 - 28. *Daphne mezereum*.
- X. Register der Pflanzennamen 107

Der vorliegende II. Teil bringt:

	Seite		Seite
I. Abkürzungen u. Zeichen	83	49. <i>Convallaria majalis</i>	102
II. Einzelbetrachtung folgender Pflanzen . .	84	50. <i>Paris quadrifolia</i>	103
29. <i>Hypericum hirsutum</i>	84	III. Lichtgenuß einiger weiterer Waldpflanzen .	104
30. <i>Circaea lutetiana</i>	85	IV. Zusammenstellungen .	108
31. <i>Sanicula Europaea</i>	85	1. Zugehörigkeit zu den verschiedenen Waldarten	108
32. <i>Chaerophyllum hirsutum</i>	86	2. Beziehung zu den Arten der Humuserde	108
33. <i>Primula elatior</i>	87	3. Durchschnittlicher Kiesgehalt u. Feuchtigkeit der Böden .	109
34. <i>Vinca minor</i>	88	4. Vorherrschende Entfernung der Standorte von der Talsohle und Bodenfeuchtigkeit	109
35. <i>Pulmonaria officinalis</i>	88	5. Lichtgenuß und Lage zum Waldrand	110
36. <i>Lamium galeobdolon</i>	90	6. Panphotometrische Blätter	114
37. <i>Galeopsis speciosa</i>	91	7. Anpassungsfähigkeit und Zahl der Standorte	114
38. <i>Stachys silvatica</i>	92	V. Schluß	116
39. <i>Galium silvaticum</i>	93	VI. Register der Pflanzennamen	117
40. <i>Adoxa moschatellina</i>	94		
41. <i>Campanula trachelium</i>	95		
42. <i>Phyteuma spicatum</i>	96		
43. <i>Senecio Fuchsii</i>	97		
44. <i>Prenanthes purpurea</i>	98		
45. <i>Arum maculatum</i>	99		
46. <i>Lilium martagon</i>	100		
47. <i>Majanthemum bifolium</i>	101		
48. <i>Polygonatum multiflorum</i>	101		

Interessenten können den I. Teil, soweit der Vorrat reicht, gegen Einsendung von 2 M. vom Verfasser erhalten. Adresse: Seminaroberlehrer Max Kästner, Frankenberg Sa.

I.

Abkürzungen und Zeichen.

a. Bezeichnung des geologischen Untergrundes.

a = Amphibolschiefer.
ae = Epidot-Amphibolschiefer.
co₂ = obere Stufe des Carbon.
g = Granulit.
hm = Glimmer-, Chlorit- und Hornblendeschiefer.
k = kristallinischer Kalkstein.

b. Sonstige Abkürzungen.

gs. = gesellig.
H. = Herde.
i. Z. = im Zenit.
kr. dir. = kräftiges direktes Sonnenlicht.
L = relativer Lichtgenuß der Pflanze (L [max.]; L [min.]; L [opt.])
Lw. = Lichtenwalde.
m. = Mitte des Waldes.
m. f. = mäßig feucht.
n. = nahe dem Waldrand.
n. = naß.
n. dif. = nur diffuses Licht.
R. = Rand des Waldes.
s. f. = sehr feucht.
s. n. = sehr nahe dem Waldrand.
sp. dir. = spärliches direktes Sonnenlicht.
s. sp. dir. = sehr spärliches direktes Sonnenlicht.

St. = Standort.
tr. = trocken.
tr. = truppweis.
tr. i. M. = truppweis in Menge.
w. f. = wenig feucht.

c. Zeichen.

1. Im vorliegenden II. Teil mußten die ausführlichen Standortangaben bei jeder Pflanze, wie sie der I. Teil bringt, wegen Raum-mangel weggelassen werden. Als unvollständiger Ersatz mögen *die Nummern der in Frage kommenden Bodenprofile* (I. Teil V. Abschnitt) *am Anfang jeder Einzelbetrachtung* dienen.

2) Bei jeder Pflanze ist dem Abschnitt über den *Lichtgenuß* in Fußnoten eine Reihe von Ziffern hinzugefügt, die angeben, aus welchen Einzelbeobachtungen (I. Teil Abschnitt VIII) die Ergebnisse gewonnen wurden. Dabei sind die Maximal- und Minimalwerte durch Fettdruck der betreffenden Nummer hervorgehoben.

3. Alle Lichtgenußwerte unter $\frac{1}{80}$ sind mit einem ? versehen. (Vergl. Wiesner, *Der Lichtgenuß der Pflanzen*, Leipzig 1907, S. 88.)

II.

Einzelbetrachtung der Pflanzen. (Fortsetzung.)

29. *Hypericum hirsutum* L.

45. 66. 68. 84. 145—148. 158. 164.

H. ist im hercynischen Florenbezirk montan¹⁾. Im Gebiet wächst es nur im Laubwald und in Vorhölzern, meist in sonnenabwendigen Randlagen. Die meisten St. befinden sich auf kalkhaltiger Unterlage (hm, ae, a, k)²⁾; die St. 84 und 158 auf Moderboden, die übrigen auf Mullerde. Sehr feinkörnige Böden scheint die Pflanze zu meiden; von 10 untersuchten Böden waren 2 sandig-kiesig, 1 kiesig-sandig, 5 kiesig, 1 grobkiesig, 1 steinig-grobkiesig. Kiesgehalt 36,8—76,1 ‰, durchschnittlich 57,7 ‰. Der Feuchtigkeitsgehalt schwankt innerhalb weiter Grenzen (wenig feucht bis naß); i. d. R. wächst die Pflanze zwar auf wenig bis mäßig feuchtem Boden, doch findet man ähnlich wie bei *Lathyrus vern.* immer einmal ein Exemplar auf sehr feuchtem Boden, im Richterholz nördlich der Freiburger Straße wuchs eine Pflanze sogar im Nassen zusammen mit *Epipactis latifolia* und *Chaerophyllum hirsutum*.

Lichtgenuß:

Mai (Blattentfaltung;

nö. bzw. nw. R.³⁾ . $L = \frac{1}{7,9} - \frac{1}{48,7} \left(\begin{array}{l} \text{kr. od. sp. dir.,} \\ \text{osö. - wnw. R.} \end{array} \frac{1}{1,4} - \frac{1}{7,4} \right)$

Anfang Juni (Blätter

entfaltet; nördl. R.⁵⁾ $L = \frac{1}{25,3}$

Mitte August (Fruchtent-

wicklung; nw. R.⁶⁾ $L = \frac{1}{14,9} - \frac{1}{27,4} \left(\text{kr. dir.} \frac{1}{1,8} \right)$

¹⁾ *Drude*, hercynischer Florenbezirk, S. 129. ²⁾ *Drude* a. a. O., S. 304—306, 344. ³⁾ 119, 121, 147, 207. ⁴⁾ 74, 140, 190, 203. ⁵⁾ 334. ⁶⁾ 462, 465, 466. ⁷⁾ 464.

H. h. findet sich häufig zusammen mit *Hepatica tril.*, *Anemone nem.*, *Actaea spic.*¹⁾, *Pulmonaria off.*, *Campanula trach.* (Schattenform), *Mercurialis per.*, *Lamium gal.*, *Lathyrus vernus*, *Daphne mez.*, *Stachys alpina*, *Epipactis latifolia.*²⁾

30. *Circaea lutetiana* L.

3. 113—115. 122—124.

St. 3 gehört dem Laubwald, St. 113—115 dem Fichtenmengwald, St. 122—124 dem reinen Fichtenwalde an³⁾. Entsprechend den hohen Anforderungen an die Bodenfeuchtigkeit — Hauptverbreitungsgebiet sind die Auenwälder der Niederung⁴⁾ — wächst *C.* auf der Talsohle an Bächen und in alten Bachläufen oder am Gehängefuß auf sehr feuchtem oder nassem Boden. 6 der untersuchten Böden waren feinsandig oder sandig; nur auf St. 3 wuchs die Pflanze auf kleinsteinig-grobkiesigem Boden, und in 2 Fällen lag unter sandigem Schwemmboden kleinsteinig-kiesiger. Kiesgehalt 7,8—60,3‰; durchschnittlich 27,8‰. Sämtliche Böden waren Mullerdeböden.

Lichtgenuß:

2. Hälfte des Mai (5 Blattpaare) bis Mitte Juni

(7 Blattpaare⁵⁾ . $L = \frac{1}{24,7} - \frac{1}{71,7}$ (kr. o. sp. dir. $\frac{1}{1,8} - \frac{1}{23,5}$ ⁶⁾)

11. VIII. (blühend⁷⁾ . $L = \frac{1}{28,6} - \frac{1}{119,5}$?

Standortsgenossen sind: *Geranium Rob.*, *Viola silv.*, *Athyrium filix fem.*, *Mercurialis per.*, *Lamium gal.*, *Urtica di.*, *Chrysosplenium alt.*, *Impatiens n. t.*, *Galeopsis spec.*, *Veronica montana*, *Carex remota*.

31. *Sanicula Europaea* L.

99. 106—108. 110—112. 143. 149. 160.

Über die Verbreitung dieser hercynischen Montanart gilt das bei *Daphne* Gesagte⁸⁾. Die meisten St. unsers Gebiets gehören dem Fichtenmengwalde an; die reichsten (106—108, 110—112) liegen in einem mit Rotbuchen durchsetzten Fichtenwalde; nur die sehr dürftigen St. 143 und

¹⁾ *Drude*, S. 344. ²⁾ *Drude*, S. 304. ³⁾ *Drude*, S. 425. ⁴⁾ *Drude*, S. 137. ⁵⁾ 263, 268, 269, 278—280, 348. ⁶⁾ 252, 276. ⁷⁾ 417, 425, 429, 436—438. ⁸⁾ *Drude* 449. *Klett u. Richter*, Flora der phanerogamischen Gewächse der Umgegend von Leipzig, 1830. 288.

149 befinden sich im Laubholz¹⁾. Die St. verteilen sich auf die Talsohlen und alle Höhenstufen der Gehänge; die St. 99, 143, 149 und 160 besitzen mäßige, die St. 106—108, 110—112 bedeutende Feuchtigkeit. Dementsprechend herrschten bei 10 untersuchten Böden die feinsandigen (4) und sandigen (4) bei weitem vor; nur je 1 Pflanze wuchs auf sandig-kiesigem und kleinsteinigem Boden. Kiesgehalt 0,9—44,8^o/_o; durchschnittlich 19,4^o/_o. Sämtliche Böden sind Mullerdeböden.

Lichtgenuß:

- Ende April bis Mitte Mai
(Blätter entfaltet;
osö.—wnw. R.²⁾ . $L = \frac{1}{3,2} - \frac{1}{11,3}$
- Ende Mai (Blütenent-
faltung inmitten des
Fichtenw.³⁾ . . . $L = \frac{1}{34} - \frac{1}{57,2} \left(\text{kr. o. sp. dir. } \frac{1}{4,1} - \frac{1}{30,5} \right)$
- Anfang Juni (blühend,
ö.—nö. R.⁵⁾ . . . $L = \frac{1}{14,3} - \frac{1}{54,4} \left(\text{sp. dir. } \frac{1}{11,4} \right)$
11. VIII. (Fruchtent-
wicklung inmitten
des Fichtenw.⁷⁾ . $L = \frac{1}{25,6} - \frac{1}{66}$
15. VIII. (wsw—nw.
R.⁸⁾ $L = \frac{1}{3,3} - \frac{1}{14,3} \left(\text{kr. od. sp. dir.} \right)$

Standortsgenossen sind: *Viola silv.*, *Lamium gal.*, *Actaea spic.*, *Oxalis ac.*, *Geranium Rob.*, *Senecio Fuchsii*, *Mercurialis per.*, *Lysimachia nem.*

32. Chaerophyllum hirsutum L.

59. 60. 77. 131. 154.

Ch. h. ist eine Montanart⁹⁾, die im Muldenland die Nordgrenze ihrer Verbreitung findet¹⁰⁾. Während sie aber im obern Erzgebirge vor allem die ungedeckten Bachläufe und Gräben besetzt hält, bevorzugt sie in unserm Gebiet Waldbäche und -gräben und zwar im Laub- und Nadelwald¹¹⁾. Indessen gibt es auch hier in sonnenabwendiger Lage Standorte außerhalb des Waldes. 5 untersuchte Böden waren teils

¹⁾ Vergl. dagegen *Drude*, S. 135, 283, 372, 426. ²⁾ 2, 4, 100, 113, 234. ³⁾ 262, 274, 283. ⁴⁾ 255, 260, 273. ⁵⁾ 295, 296, 307. ⁶⁾ 294. ⁷⁾ 422, 433, 442, 443. ⁸⁾ 454, 461. ⁹⁾ *Drude*, S. 132. ¹⁰⁾ *Drude*, S. 425. ¹¹⁾ Vergl. *Melandryum rubrum*.

Mullerde-, teils Moderböden, sehr feucht bis naß und sämtlich feinkörnig (2 lehmig, 1 feinsandig, 1 sandig, 1 sandig-kiesig). Kiesgehalt 0—36,7^o/_o; durchschnittlich 12,4^o/_o.

Lichtgenuß:

2. Hälfte des Mai (blühend¹⁾) . . . L = $\frac{1}{2} - \frac{1}{2,4}$ (kr. dir.)
 2. „ „ „ („ „ ²⁾) . . . L = $\frac{1}{2,4} - \frac{1}{12,7}$ (sp. dir.)
 11. VIII. (Blätter noch frisch)³⁾ . . . L = $\frac{1}{14,8}$ (sp. dir.)

Der gewöhnlich herdenweis auftretenden Pflanze gesellen sich meist bei: *Filipendula ulm.*, *Geum urb.* und *riv.*, *Chrysosplenium alt.*, *Primula el.*

33. Primula elatior Jacq.

16. 28. 69. 70. 77. 107. 114. 157.

Es wurden nur die Waldstandorte untersucht, von denen die im Laubwald gelegnen vorherrschen. 8 untersuchte Böden waren Mullerdeböden, meist auf der Talsohle oder am Gehängefuß gelegen, daher mäßig feucht bis naß und feinkörnig (feinsandig 5, sandig 1, sandig-kiesig 2). Kiesgehalt 2,7 bis 36,2^o/_o; durchschnittlich 16,4^o/_o.

Lichtgenuß:

- Ende April (auf schmaler, offener Aue blühend⁴⁾) . . . L = $\frac{1}{2,9}$ (kr. dir.)
 Mai (im Walde Blätter entfaltet⁵⁾) . . . L = $\frac{1}{3,5} - \frac{1}{22,3}$ (kr. o. sp. dir. $\frac{1}{2} - \frac{1}{2,4}$ ⁶⁾)
 Juni—August (im Walde⁷⁾) L = $\frac{1}{30,9} - \frac{1}{175,3}$?

Lage zum Waldrande und Blattgröße.

Entfernung vom Waldrande	Exposition	Spreite	
		breit	lang
s. n. (außerh. d. R.)	N	4,5	11,5
n.	WNW	6	14
m.	horiz. geg. größ.	{ 6,9	10,2
	Lücke i. Z.		

¹⁾ 139, 181. ²⁾ 142, 183, 206, 253. ³⁾ 418. ⁴⁾ 14. ⁵⁾ 95, 163, 180, 225. ⁶⁾ 45, 181. ⁷⁾ 396, 402, 431.

34. Vinca minor L.

10. 11. 12.

Die Standorte sind jedenfalls auf Anpflanzung zurückzuführen. Sie liegen im Laubwalde. Der Boden ist kiesig-sandig; der Kiesgehalt dreier Proben schwankte zwischen 34 und 44,3%; Durchschnitt: 40,4%.

Lichtgenuß:

Anfang Mai (überwinterte Blätter, Blattentfaltung¹⁾

$$L = \frac{1}{3,4} - \frac{1}{3,8}$$

Mitte Juni (neue Blätter entfaltet²⁾

$$L = \frac{1}{109,5} - \frac{1}{131,5} ?$$

35. Pulmonaria officinalis L.

13. 15. 20. 23—36. 38—40. 45. 46. 68. 69. 72. 74. 84. 99. 114. 138. 139. 141—143. 147—156. 164.

P. bevorzugt in unserm Gebiet entschieden den Mullerdeboden des Laubwaldes; nur die St. 99, 114, 151 und 152 gehören dem Fichtenwald bzw. Fichtenmengwald an, und nur auf St. 68 und 74 beobachtete ich die Pflanze auf Moderboden. Im übrigen aber ist sie eine sehr anpassungsfähige Pflanze. So findet sie sich von den obern Gehängeteilen bis herab zur Talsohle auf wenig bis sehr feuchtem Boden; auf St. 114 stand sie sogar vereinzelt im Waldsumpf, während sie in der „Bauhohle“ an der Sachsenburger Straße zusammen mit *Stellaria hol.* und *Anemone nem.* bis an die nasse Grabensohle herantrat, nicht aber wie *Urtica di.*, *Ranunculus fic.*, *Galeopsis spec.* und *Lamium mac.* auf dieser selbst wuchs. Ebenso wenig wählerisch ist sie in bezug auf die Korngröße der Bodengemengteile. Von 45 untersuchten Böden waren 3 lehmig, 8 feinsandig, 6 sandig, 7 sandig-kiesig, 3 kiesig-sandig, 5 feinkiesig, 6 kiesig, 1 grobkiesig-feinsandig, 1 grobkiesig, 3 kleinsteinig, 1 kleinsteinig-kiesig, 1 steinig-grobkiesig. Kiesgehalt 0—74,7%; durchschnittlich 38,6%. Auch den Lichtverhältnissen bringt die Pflanze eine große Anpassungsfähigkeit entgegen.

Ende Apr. (blühend³⁾ $L = \frac{1}{3,2} - \frac{1}{7,7}$

Anf. Mai (Blattent-

faltung⁴⁾ $L = \frac{1}{3,4} - \frac{1}{8,9} \left(\text{sp. dir. } \frac{1}{2,6} \right)^5$

¹⁾ 49, 66, 68. ²⁾ 345, 350. ³⁾ 2, 4, 17—19, 25, 26, 29—31, 33, 35, 39, 40. ⁴⁾ 43, 58, 62, 69. ⁵⁾ 46.

Mitte Mai (Vollendung
der Blattentfal-
tung¹⁾

$$L = \frac{1}{2} - \frac{1}{48,7}$$

$$L = \frac{1}{13,6} - \frac{1}{263} ?$$

$$L = \frac{1}{20,5} - \frac{1}{281,8} ? \left(\text{kr. o. sp. dir. } \frac{1}{1,8} - \frac{1}{14,3}^4 \right)$$

Lichtgenuß und Blattgröße:

Datum	Nr. der Lichtmessung	Entfernung vom Waldrande	Exposition	L	Spreite		Blattstiel
					breit	lang	
17. V.	158	m.	horiz. (S)	$\frac{1}{2,4}$ (kr. dir.)	5,9	8,5	7,8
„	164	„	N	$\frac{1}{8,7}$ (sp. dir.)	8,2	15,0	13,5
19. V.	195	n., außerh. d. R. (NO)	nach allen Himmelsrichtungen	$\frac{1}{2,7}$ (kr. dir.)	4,1	8,1	9,3
„	192	n., außerh. des R.	SW	$\frac{1}{5,5}$ (sp. dir.)	4,5	7,3	4,9
„	221	n.	O	$\frac{1}{10,3}$ (" ")	6,0	11,3	8,1
13. VI.	346	n.	SO	$\frac{1}{66,3}$	5,8	8,5	6,7
„	359	m.	horiz.	$\frac{1}{263} ?$	{ 5,8 6,4	{ 10 11	{ 7,8 9,5
22. VI.	368	s. n.	ONO	$\frac{1}{57,2}$	7	10,4	10,6
„	364	„ (N)	SO—S	$\frac{1}{140,9} ?$	8,1	12	7,9
27. VI.	400	m.	ONO	$\frac{1}{62,4}$	5,8	9,5	8,2
	396	s. n.	NNO	$\frac{1}{175,3} ?$	{ 6,0 7,5	{ 9,1 12,6	{ 9,8 11,7
	395	s. n. (3 m)	„	$\frac{1}{263} ?$	7,5	12,5	9,6

2 m wald-
einwärts.
4—5 m wald-
einwärts.

Entsprechend der großen Anpassungsfähigkeit ist auch die Gesellschaft, in der sich *Pulm.* zeigt, recht gemischt: *Anemone nem.*, *Lamium gal.*, *Mercurialis per.*, *Polygonatum mult.*, *Ranunculus fic.*, *Hepatica tril.*, *Corydalis cava*, *Daphne mez.*, *Adoxa*

¹⁾ 77, 80, 108, 113, 115, 119, 121, 125, 127, 130, 132, 147, 158, 159, 163—165, 192, 195 (Blätter mittags 1 Uhr ein wenig eingewickelt), 197, 212, 221, 222, 224, 228, 231. ²⁾ 338, 346, 359, 364, 368, 377, 380, 382, 392, 394, 395, 396, 400. ³⁾ 402, 456, 458, 465, 468, 470. ⁴⁾ 454, 464.

mosch., *Arum mac.*, *Paris quadr.*, *Campanula trach.*, *Actaea spic.*,
Lathyrus vern., *Oxalis ac.*, *Euphorbia dulc.*, *Viola silv.*, *Hedera helix.*

36. *Lamium galeobdolon* Crantz.

1. 3—5. 11. 16—20. 22. 24. 26—28. 35. 36. 38—40. 46. 54.
61. 63. 65. 68—74. 82. 83. 89. 97—99. 106—111. 113—115.
121. 122. 125. 130. 131. 138. 139. 141. 142. 144. 146. 147.
149—151. 155. 159. 163. 164.

L. g. gehört zu unsern anpassungsfähigsten Waldpflanzen; doch läßt sich eine Bevorzugung gewisser Standortverhältnisse nicht verkennen. So liegen $\frac{2}{3}$ sämtlicher St. im Laubwalde. Von 66 untersuchten Böden gehören 43 zu den feinkörnigen (tonig 1, lehmig 6, feinsandig 15, sandig 9, sandig-kiesig 12), nur 23 zu den grobkörnigen (kiesig-sandig 6, feinkiesig 4, kiesig 6, grobkiesig 2, steinig nebst Unterarten 5). Kiesgehalt 0—75,1%; durchschnittlich 32,8%.

Höhenlage (Hochfläche bis Talsohle) wie Feuchtigkeit der Standorte (wenig feucht bis naß) schwanken innerhalb weiter Grenzen; aber die mäßig bis sehr feuchten werden bevorzugt. Ebenso die Mullerdeböden, obwohl *L. g.* auf Moderboden nicht allzuseiten wächst.

Lichtgenuß:

| | | | | |
|---|-----|------------------|---|--|
| Ende April, Anfang Mai
(Blatt- und Blütenent-
faltung ¹⁾ | L = | $\frac{1}{2,8}$ | — | $\frac{1}{9}$ |
| 13. V. (blühend ²⁾ | L = | $\frac{1}{2,6}$ | — | $\frac{1}{2,8}$ |
| „ (Blütenentfaltung) ³⁾ | L = | $\frac{1}{3,7}$ | — | $\frac{1}{16,6}$ |
| 17.—23. V. (blühend ⁴⁾ | L = | $\frac{1}{3,4}$ | — | $\frac{1}{57,2}$ (kr. dir. $\frac{1}{2,4}$ — $\frac{1}{3,2}$ ⁵⁾) |
| „ (nicht blühend ⁶⁾ | L = | $\frac{1}{35}$ | — | $\frac{1}{61,6}$ |
| Juni ⁷⁾ | L = | $\frac{1}{8,9}$ | — | $\frac{1}{179,3}$? |
| Juli, August ⁸⁾ | L = | $\frac{1}{16,4}$ | — | $\frac{1}{375,7}$? |

¹⁾ 13, 17, 20, 25, 26, 32, 55—57, 59, 68. ²⁾ 77, 83, 87. ³⁾ 78, 79, 108, 115, 119, 120, 129, 137. ⁴⁾ 163, 170, 180, 186, 188, 204, 257 (Blätter gelbgrün, aber reichlich blühend), 262 (Blätter mit Blauglanz), 268, 274, 279, 283. ⁵⁾ 157, 158. ⁶⁾ 254 (s. sp. dir.), 278. ⁷⁾ 290, 304, 325, 326, 345, 347, 351 (Zwergformen), 364, 365, 373, 381, 387—389, 392, 396, 400. ⁸⁾ 402, 412, 431, 436, 440—443, 456, 465, 468, 470, 471.

Lichtgenuß und Blattgröße:

| Datum | Nr. der Lichtmessung | Entfernung vom Waldrand | Exposition | L. | Spreite | | Blattstiel |
|---------|----------------------|-------------------------|------------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | | | | breit | lang | |
| 17. V. | 154 | n. | S | $\frac{1}{5,8}$ (sp. dir.) | 3,2 | 3,4 | 3,6 |
| „ | 170 | m. | horiz. | $\frac{1}{25,9}$ | 3,3 | 4,0 | 2,4 |
| „ | 186 | „ | „ | $\frac{1}{28,2}$ | 3,6 | 4,5 | 2,0 |
| „ | 188 | „ | „ | $\frac{1}{56,4}$ | 4,8
5,0
5,1 | 5,8
5,6
5,7 | 2,1
3,7
3,5 |
| 27. VI. | 387 | s. n. (1 m) | OSO | $\frac{1}{39,5}$ | 4,1 | 5,2 | 2,3 |
| „ | 388 | „ (3 m) | „ | $\frac{1}{61,6}$ | 5,4 | 5,7 | 2,3 ¹⁾ |
| „ | 389 | n. (5 m) | „ | $\frac{1}{65,6}$ | 4,6 | 5,6 | 3,2 |
| „ | 396 | „ (4 m) | NNO | $\frac{1}{175,3}$? | 2,9 | 3,4 | 1,2 |

Den St. von *L. g.* teilen häufig: *Anemone nem.*, *Pulmonaria off.*, *Viola silv.*, *Mercurialis per.*, *Oxalis ac.*, *Hepatica tril.*, *Daphne mez.*, *Ranunculus fic.*, *Campanula trach.*, *Senecio Fuchsii*, *Geranium Rob.*, *Lathyrus vernus*, *Hedera helix*, *Polygonatum mult.*, *Sanicula Europ.*

37. *Galeopsis speciosa* Mill.

1. 12. 14. 35. 94. 109. 113. 114. 158.

Die meisten St. gehören dem Laubwald an. Ganz besonders üppig und massenhaft aber tritt die Pflanze auf Kahlschlägen, Schonungen und geplänterten Waldstrecken auf. Auch auf Steinbruchsohlen findet man sie nicht selten; wie sie ja überhaupt lichtere Stellen bevorzugt. Der Boden muß mäßig feucht bis naß sein, sind doch die Auenwälder der hercynischen Niederung²⁾ eins ihrer Hauptverbreitungsgebiete. Daher hält sie sich i. d. R. an die untern Gehänge- teile und Talsohlen und an die feinkörnigen Böden (fein- sandig 6, sandig 1, kiesig-sandig 2). Kiesgehalt von 9 Böden 7,8—46,4⁰/₀; durchschnittlich 24,6⁰/₀. 7 der untersuchten Böden waren Mullerdeböden, 2 Moderböden. Die Wurzel ist wie bei *Impatiens n. t.* nur wenig entwickelt. Von einem kurzen, raubvogelfußartigen Gestelle aus gehen wenige 10 bis

¹⁾ Verstecktere, blauglänzende Blätter (mit geringerm Lichtgenuß) an gleicher Stelle: 2,6; 2,8; 1,2 cm. ²⁾ *Drude*, S. 137.

11 cm lange, 0,5 mm dicke, geschlängelte Würzelchen rasch abwärts, ohne jedoch die Humuserde zu durchdringen (St. 94).

Lichtgenuß:

2. Hälfte des Mai (3 Blatt-
paare¹⁾ $L = \frac{1}{1,4} - \frac{1}{1,8}$ (kr. dir.)
Juni (4—7 Blattpaare²⁾ . . . $L = \frac{1}{8,9} - \frac{1}{263}$? (kr. dir. $\frac{1}{3,8}$ ³⁾)
August (blühend⁴⁾ $L = \frac{1}{4,6} - \frac{1}{29,8}$
„ (nicht blühende, niedr.
Schattenformen⁵⁾ . . . $L = \frac{1}{93,9}$?

Genossen der häufig massenhaft auftretenden Pflanze sind: *Anemone nem.*, *Lamium gal.*, *Ranunculus fic.*, *Corydalis cava*, *Oxalis ac.*, *Mercurialis per.*, *Hedera helix*, *Senecio Fuchsii*, *Arum mac.*, *Urtica di.*, *Geranium Rob.*, *Impatiens n. t.*, *Circaea lutetiana*, *Adoxa mosch.*, *Lysimachia nem.*, *Veronica mont.*

38. Stachys silvatica L.

1—3. 7. 15. 21. 25. 60. 63. 131. 151. 160.

Von den mir bekannten St. gehören 13 dem Laubwald, 11 dem Fichtenmengwald und reinen Fichtenwald, 3 dem Ufergebüsch an. Dem großen Feuchtigkeitsbedürfnis entsprechend — die Pflanze wächst auf sehr feuchtem bis nassem Boden — liegen die St. fast ausschließlich am Gehängefuß oder auf der Talsohle, nicht selten unmittelbar am Wasser. Aus dem gleichen Grunde werden die feinkörnigen Böden bevorzugt; doch liegen die reichen St. 2, 3, 7 und 15 auf kleinsteinig-grobkiesigem Boden. Von 12 untersuchten Böden waren 3 lehmig, 6 feinsandig, 1 sandig-kiesig, 2 kleinsteinig-grobkiesig. Kiesgehalt 0—60,3%; durchschnittlich 19,5%. 10 Böden waren Mullerdeböden, 2 Moderböden.

Lichtgenuß:

- Mai (Blattentfaltung⁶⁾ . . . $L = \frac{1}{4,8} - \frac{1}{29,7}$ (kr. dir. $\frac{1}{2,6} - \frac{1}{3,7}$ ⁷⁾)
Juni (blühend⁸⁾ $L = \frac{1}{11,9} - \frac{1}{71,7}$

¹⁾ 203, 252 (3^h nachmittags im kr. dir. Lichte die vordere Blatthälfte nach oben gedreht, abends 6^h Blätter wieder ausgebreitet).
²⁾ 290, 357, 359, 387—389, 400. ³⁾ 289. ⁴⁾ 408, 409, 413, 415, 419, 427. ⁵⁾ 441. ⁶⁾ 115, 187. ⁷⁾ 42, 46, 50. ⁸⁾ 3, 44, 347, 348, 360, 363, 376.

Juni (spärlich blühende
Schattenformen¹⁾) . $L = \frac{1}{32,2} - \frac{1}{140,9} ?$

August (Fruchtentwick-
lung²⁾) $L = \frac{1}{4,7} - \frac{1}{14,8}$

Die häufigsten Genossen sind: *Geranium Rob.*, *Urtica di.*, *Impatiens n. t.*, *Geum urb.*, *Ranunculus fic.*, *Mercurialis per.*, *Arum mac.*, *Paris quadr.*

39. Galium silvaticum L.

3—5. 7. 26. 38—40. 44. 66. 69. 70. 72. 74. 75. 84. 99. 103.
156. 158. 159. 162—165.

Die St. liegen fast ausschließlich im lichten Laubwalde. Nicht selten wächst *G.* unter sehr lockrem Gebüsch an Gehängeanschnitten, Felsen und in Steinbrüchen, wie es denn überhaupt die grobkörnigeren Böden bevorzugt. Von 23 untersuchten Böden gehören 15 zu diesen (5 kiesig-sandig, 3 feinkiesig, 2 kiesig, 1 grobkiesig, 4 steinig); nur 8 sind feinkörnig (1feinsandig, 2 sandig, 5 sandig-kiesig). Kiesgehalt 21—76,1 ‰; durchschnittlich 48,8 ‰. Übereinstimmend damit bewohnt *G.* trockne bis mäßig feuchte Böden, findet sich in allen Teilen der Gehänge und meidet die Talsohlen. 6 der untersuchten Böden waren Moderböden, die übrigen Mullerdeböden; einer davon war in der Umwandlung zum Moderboden begriffen (St. 164).

Lichtgenuß:

Ende Apr. b. Mitte
Mai (Blatt-
entfaltung³⁾) . $L = \frac{1}{1,6} - \frac{1}{12}$ (sp. dir. $\frac{1}{1,2}$ ⁴⁾)

19. V. bis 5. VI.
(Blätter ent-
faltet⁵⁾) . . . $L = \frac{1}{8,2} - \frac{1}{57,2}$ (kr. od. sp. dir. $\frac{1}{1,4} - \frac{1}{4,8}$ ⁶⁾)

13. bis 27. VI.
(Blütenent-
faltung⁷⁾) . $L = \frac{1}{16,7} - \frac{1}{112,7} ?$

¹⁾ 371, 375 (s. sp. dir.) ²⁾ 409, 410, 418 (sp. dir.) ³⁾ 4, 17, 77, 79, 82, 83, 98, 101, 140, 157—159, 162, 164. ⁴⁾ 76. ⁵⁾ 193, 198, 236, 245—247, 287, 311, 313, 334. ⁶⁾ 190 und 199 (die zu einem Scheinquirl gehörigen Blätter sind mittags 1 Uhr nach oben zusammengeneigt; die obern Scheinquirle sind fast ganz geschlossen und überhängend, so daß die grauen Blattunterseiten der Sonne zugekehrt werden), 200, 241, 286, 312. ⁷⁾ 347, 381, 389, 397, 398.

13. bis 27. VI.
(nicht blüh.,
zwerghafte
Schattenf.¹⁾). $L = \frac{1}{179,3}$?

Lichtgenuß und Blattgröße:

| Datum | Nr. der Lichtmessung | Entfernung vom Waldrande | Exposition | L | Spreite | |
|---------|----------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|---------|------|
| | | | | | breit | lang |
| 17. V. | 158 | m. | horiz. (S) | $\frac{1}{2,4}$ (kr. dir.) | 0,7 | 3,0 |
| „ | 161 | „ | „ „ | „ „ | 0,6 | 3,9 |
| „ | 164 | „ | N | $\frac{1}{8,7}$ (sp. dir.) | 0,7 | 4,2 |
| 19. V. | 198 | n., außerh. des R. | horiz. (SW) | $\frac{1}{9,5}$ | 0,6 | 4,0 |
| „ | 245 | m. | NNW | $\frac{1}{12,8}$ | 0,7 | 3,7 |
| 27. VI. | 381 | R. | Ganze Pfl. geg. OSO | $\frac{1}{22,9}$ | 0,7 | 3,2 |
| „ | 389 | n. (5 m) | „ | $\frac{1}{65,6}$ | 1,0 | 4,0 |
| „ | 397 | s. n. (3 m) | Ganze Pfl. geg. NNO | $\frac{1}{112,7}$? | 0,7 | 3,6 |

Die wichtigsten Standortsgenossen sind: *Hepatica tril.*, *Lathyrus vern.*, *Lamium gal.*, *Anemone nem.*, *Mercurialis per.*, *Pulmonaria off.*, *Euphorbia dulc.*, *Daphne mez.*, *Viola silv.*, *Campanula trach.*, *Senecio Fuchsii*.

40. Adoxa moschatellina L.

1. 11. 19. 20. 23. 26. 28—31. 33—35. 37. 39.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Pflanze im hercynischen Florenbezirk sind die Auenwälder der Niederung.²⁾ In Übereinstimmung damit bewohnt *Ad.* auch bei uns nur den Laubwald. Der Boden ist i. d. R. mäßig, seltner sehr feucht. Man trifft die Pflanze in allen Teilen der Gehänge, am häufigsten freilich am Gehängefuß und in den untern Partien. Die Rhizome kriechen in einer 1—18 cm mächtigen Mullerdeschicht³⁾ dahin und meiden allzu grobkörnigen Boden. Von 15 untersuchten Böden waren 11 feinkörnig (6 feinsandig, 4 sandig, 1 sandig-kiesig), 4 mittelkörnig (1 kiesig-sandig, 3 feinkiesig). Kiesgehalt 7,4—64,2‰; durchschnittlich 33‰.

¹⁾ 351. ²⁾ *Drude*, S. 137. ³⁾ Nur auf St. 1 wuchs *Ad.* auf Moderboden.

Lichtgenuß:

| | |
|---|---|
| Ende April (blühend ¹⁾) | $L = \frac{1}{4,1} - \frac{1}{7,7}$ |
| 2. V. (meist abblühend ²⁾) | $L = \frac{1}{3,5} - \frac{1}{8,9}$ |
| 13. VI. (Blätter dunkelgrün, keine Früchte ³⁾) | $L = \frac{1}{109,5} ?$ |
| 22.—27. VI. (Standort leer ⁴⁾) | $L = \frac{1}{5,1} - \frac{1}{49,3}$ |
| „ „ (Blätter meist vergilbt ⁵⁾) | $L = \frac{1}{65,6} - \frac{1}{89,6}$ |
| 27. VI.—15. VII. (vereinzelt mit frischen
Blättern ⁶⁾) | $L = \frac{1}{103,2} - \frac{1}{263} ?$ |
| 15. VII. (noch zahlreiche frische Blätter ⁷⁾) | $L = \frac{1}{120,5} - \frac{1}{193,4} ?$ |

Lichtgenuß und Blattgröße:

| Datum | Nr. der Lichtmessung | Entfernung vom Waldrande | Exposition | L | Mittelblättchen | |
|----------|----------------------|--------------------------|------------|--------------------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | | breit | lang |
| 2. V. | 49 | n. | S | $\frac{1}{3,5}$ | 3,5 | 3,5 |
| „ | 69 | m. | OSO | $\frac{1}{8,9}$ | 5,0 | 4,5 |
| 13. VI. | 345 | n. | S | $\frac{1}{109,5} ?$ | 4,3 | 3,5 ⁸⁾ |
| 27. VI. | 389 | n. | OSO | $\frac{1}{65,6}$ | 5,4 | 4,6 |
| | 396 | n. (4 m) | NO | $\frac{1}{175,3} ?$ (sp. dir.) | 4,0 | 3,1 |
| | 395 | n. (5 m) | NNO | $\frac{1}{263} ?$ | 4,3 | 3,3 |
| 15. VII. | 406 | m. | ONO | $\frac{1}{120,5} ?$ | 4,7 | 3,3 |

Die gewöhnlichsten Begleiter der *Ad.*-Trupps sind *Anemone nem.*, *Ranunculus fic.*, *Pulmonaria off.*, *Mercurialis per.*, *Corydalis cava*, *Arum mac.*, *Lamium gal.*, *Oxalis ac.*, *Polygonatum mult.*, *Paris quadr.*

41. *Campanula trachelium* L.

10. 12. 13. 15. 22. 26. 69. 99. 142. 143. 146—149. 155. 158. 161. 163—166.

C. findet sich am schönsten ausgebildet an sonnigen Laubwaldrändern, in sehr lichtem Gebüsch, auf Kahlschlägen

¹⁾ 17, 18, 24, 25, 27 (sp. dir.), 29—31, 39, 40. ²⁾ 49, 56, 69.
³⁾ 345. ⁴⁾ 378, 393. ⁵⁾ 380, 389. ⁶⁾ 395, 396, 402, 404. ⁷⁾ 406, 407.
⁸⁾ Keine Fruchtentwicklung!

und in Steinbrüchen. Im Innern des Laubwalds, das die Pflanze häufig betritt, bleibt sie niedrig, hat weichhaarige, breite Blätter und wenige kopfig zusammengedrückte Blüten oder kommt überhaupt nicht zum Blühen. Die St. sind trocken bis mäßig feucht und liegen daher fast ausschließlich an den Gehängen. In Übereinstimmung damit herrschten bei 21 untersuchten Böden die grobkörnigeren mit 15 vor (kiesig-sandig 6, feinkiesig 1, kiesig 4, grobkiesig 2, kleinsteinig 2); ihnen standen 6 feinkörnige gegenüber (1 lehmig, 1 feinsandig, 1 sandig, 3 sandig-kiesig). Kiesgehalt 11,2—70,2‰; durchschnittlich 45,9‰. Moderböden (St. 155, 158, 163, 165), Übergänge von Mull- zu Modererde (St. 13, 164), sowie Mullerdeböden mit geschlossener Grasdecke werden von einzelnen Pflanzen bewohnt.

Lichtgenuß, vornehmlich der Schattenformen:

Anfang Mai bis Anfang Juni

(Blattentfaltung¹⁾) . . . $L = \frac{1}{2,2} - \frac{1}{16,6}$

Juni (Blütenknospen; osö. R.²) $L = \frac{1}{22,9}$

„ (Schattenformen mit wenigen kopfig zusammengedrängt. Blütenknospen³) $L = \frac{1}{39,5} - \frac{1}{61,6}$

„ (desgl. ohne Blüten⁴) . . . $L = \frac{1}{65,6} - \frac{1}{131,5}$?

Mitte August (blühend⁵) . . . $L = \frac{1}{27,4} \left(\text{kr. dir. } \frac{1}{1,8} - \frac{1}{3,3} \right)^{6)}$

Häufige Standortsgenossen sind: *Anemone nem.*, *Hepatica tril.*, *Pulmonaria off.*, *Lamium gal.*, *Hedera hel.*, *Lathyrus vern.*, *Daphne mez.*, *Viola silv.*, *Galium silv.*, *Polygonatum mult.*, *Stellaria hol.*, *Actaea spic.*, *Mercurialis per.*, *Euphorbia dulc.*, *Hypericum hirs.*

42. *Phyteuma spicatum* L.

3. 13—16. 26. 28. 46. 61. 63. 66. 68. 80. 97. 156. 157. 159—161. 166.

Die meisten St. liegen im Laubwalde; dann folgen die an grasigen Stellen gelegenen,⁷⁾ wozu die reichsten gehören; dann die Ufergebüsch- und endlich die Fichtenmengwaldstandorte. *Ph. sp.* kommt zwar auf allen Höhenstufen des

¹⁾ 55, 68, 79, **98**, 103, 118, **119**, 120, 164, 191, 216, 292. ²⁾ 381. ³⁾ 387, 388. ⁴⁾ 350, 389. ⁵⁾ 465. ⁶⁾ 460, 464. ⁷⁾ *Phyteuma nigrum* Schmidt wächst dagegen fast ausschließlich auf Wiesen.

Talquerschnitts vor, doch ist eine deutliche Abnahme nach oben zu bemerken; am häufigsten wächst sie an höhern Stellen der Talsohle oder an den untersten Gehängeteilen. Die typischen Fundstellen sind daher mäßig feucht; auf sehr feuchtem oder nassem Boden findet man nur Kümmerformen. Von 20 untersuchten Böden gehörten 13 zu den feinkörnigen (4 lehmig, 8 feinsandig, 1 sandig-kiesig), 7 zu den grobkörnigen (1 kiesig-sandig, 2 feinkiesig, 1 grobkiesig, 3 kleinsteinig-grobkiesig). Kiesgehalt 0—70,2%; durchschnittlich 29,7%. Auf Moderboden findet man die Pflanze nur vereinzelt.

Lichtgenuß:

Ende Apr. (fortgeschrittene

Blattentfaltung¹⁾ . . . $L = \frac{1}{6,7} - \frac{1}{10,4}$

2. V.—2. VI. (blühend²⁾) $L = \frac{1}{2,6} - \frac{1}{19}$ (sp. dir. $\frac{1}{2} - \frac{1}{2,4}$ ³⁾)

17. V. (spärlicher Blütenansatz⁴⁾) $L = \frac{1}{23} - \frac{1}{25,9}$

13.—27. VI. (Fruchtentwicklung bzw. Samenreife⁵⁾) $L = \frac{1}{22,9} - \frac{1}{179,3}$?

13. VI. (verspät. blühend⁶⁾) $L = \frac{1}{263}$?

27. VI. (nicht blühend⁷⁾) $L = \frac{1}{175,3}$?

15. VII. (Samenreife⁸⁾) . $L = \frac{1}{43,8}$

An den Laubwaldstandorten leisten der *Ph. sp.* Gesellschaft: *Anemone nem.*, *Lamium gal.*, *Hepatica tril.*, *Aruncus silv.*, *Mercurialis per.*, *Polygonatum mult.*, *Geranium Rob.*, *Oxalis ac.*, *Euphorbia dulc.*, *Pulmonaria off.*

43. Senecio Fuchsii Gmel.

48. 63. 70. 72. 84. 85. 87. 90—94. 97—99. 104. 108. 111. 154. 158. 160.

Bei dem montanen Charakter der Pflanze sind die St. wichtig für die Bestimmung der relativen Nordgrenze.⁹⁾ Sie verteilen sich ziemlich gleichmäßig auf Laubwald, Fichtenmengwald und reinen Fichtenwald und verbreiten sich von der Talsohle bis zur Gehängemitte. Die Böden sind mäßig

¹⁾ 7, 12, 18, 26. ²⁾ 43, 58, 62, 83, 88, 94, 95, 103, 170, 185, 225, 231, 236, 303. ³⁾ 45, 80. ⁴⁾ 170, 185. ⁵⁾ 347, 349, 355, 356, 379, 381, 387, 389. ⁶⁾ 359. ⁷⁾ 396. ⁸⁾ 403. ⁹⁾ *Drude*, S. 132.

bis sehr feucht, daher überwiegend feinkörnig. Von 21 untersuchten Böden waren 17 feinkörnig (1 tonig, 1 lehmig, 9 feinsandig, 4 sandig, 2 sandig-kiesig) und 4 grobkörnig (je 1 kiesig-sandig, kiesig, grobkiesig und steinig-grobkiesig). Kiesgehalt 0—59,8 ‰; durchschnittlich 27,1 ‰. 7 waren Moder¹⁾, die übrigen Mullerdeböden. Die Wurzel war auf St. 93 folgendermaßen beschaffen: Einige wenige Stränge krochen beträchtlich weit unter der Moderdecke hin; einer von ihnen entfernte sich zunächst 65 cm weit von der Pflanze, um sie dann in einer Gesamtlänge von 1,14 m zu umkreisen; ein zweiter verlief in gerader Linie 1,15 m. Andre, ebenfalls nicht sehr zahlreiche Stränge suchten rasch die Tiefe auf; ihre Länge betrug 21,5—28,5 cm; sie waren mit einem braunen Mantel von Erd- und Humusteilchen und Pilzfäden umgeben (aus dem sie sich leicht herausziehen ließen), erschienen daher dicker als die flachstreichenden Fäden (2—2,5 mm gegen 1—1,5 mm). Ähnlich beschaffen waren die Wurzeln an den St. 84, 85 und 94.

Lichtgenuß:

24. IV.—5. VI.

(Blattentfal-

tung²⁾ . . . $L = \frac{1}{4,8} - \frac{1}{65,8}$ ³⁾ bzw. $\frac{1}{82,2}$ ⁴⁾ (kr. dir. $\frac{1}{2,9}$ ⁵⁾)

1. Hälfte des Aug.

(blühend⁶⁾ . . . $L = \frac{1}{17,6} - \frac{1}{33,6}$ ⁷⁾ bzw. $\frac{1}{47}$ ⁸⁾

1. Hälfte des Aug.

(spärl. blüh.⁹⁾ $L = \frac{1}{63,1}$

Die häufigsten Begleiter der *Senecio*-Bestände sind: *Mercurialis per.*, *Lamium gal.*, *Oxalis ac.*, *Viola silv.*, *Sanicula Europaea*.

44. Prenanthes purpurea L.

Bezüglich der Verbreitung von *Pr.* im hercynischen Florenbezirk gilt das bei *Thalictrum* Gesagte. Von den dort genannten 4 Pflanzen ist *Pr.* hier ihrer N- und W-Grenze wohl am nächsten. — Die Standorte (R. g-Gehängefuß der Krumbacher Aue am obern Ende der Auenbewaldung 1 H.;

¹⁾ St. 48, 92, 93, 97, 98, 104, 158. ²⁾ 4, 6, 163, 173, 180, 185, 233, 244, 255, 261, 273, 274, 288, 293, 306, 309, 317, 319, 325, 327, 329, 331, **336**, **338**. ³⁾ 336 (Lichtgenuß eines obern Blattes). ⁴⁾ 338 (Lichtgenuß eines untern Blattes). ⁵⁾ 292. ⁶⁾ **414**, **416**, **423**, **440**. ⁷⁾ 423 (Lichtgenuß eines obern Blattes). ⁸⁾ 440 (Lichtgenuß eines untern Blattes). ⁹⁾ 432.

r. CO_2 -Gehänge der Schlucht oberh. des Lw. Parks tr. i. M.;
r. hm-Gehängehöhe des Lützeltals unmittelbar nw. des Eisen-
bahneinschnitts im Hopfenberg 2 Ex.) gehören dem reinen
Fichtenwalde oder dem Fichtenmengwalde an und finden
sich auf allen Höhenstufen der Gehänge. Die wenigen
Lichtmessungen ergaben für die 1. Hälfte des Juni, die Zeit
der vollendeten Blattentfaltung:

obere Blätter¹⁾ $L = \frac{1}{10}$ (sp. dir. $\frac{1}{5,4}$ ²⁾); Spreite 2—3 cm breit,
7,5—13,2 cm lang

mittl. Blätter³⁾ $L = \frac{1}{16,6}$; Spreite 7,4 cm breit, 18,6 cm lang

untere „⁴⁾ $L = \frac{1}{31,6}$; „ 3,3 „ „ , 14 „ „

45. *Arum maculatum* L.

2. 3. 6. 7. 12—15. 30—35. 38. 39. 44. 154.

Ar. wächst ausschließlich an Laubwaldhängen in allen
Höhenlagen auf mäßig bis sehr feuchtem Boden, mit Vor-
liebe auf dem letzteren. Auf St. 30 gediehen üppige Exem-
plare auch im Nassen. Von 18 untersuchten Böden waren
8 feinkörnig (4 feinsandig, 3 sandig, 1 sandig-kiesig), 10 grob-
körnig (3 kiesig-sandig, 3 feinkiesig, 1 kiesig, 3 kleinsteinig-
grobkiesig). Kiesgehalt 22,8—76,9; durchschnittlich 45,6 ‰.
Alle waren Mullerdeböden, häufig mit Regenwürmern.

Lichtgenuß:

Ende April (Blätter entfaltet⁵⁾) $L = \frac{1}{4,1} - \frac{1}{7,7}$

2. V. (Blütenentfaltung⁶⁾) . . . $L = \frac{1}{3,2} - \frac{1}{4,4}$ (kr. dir. $\frac{1}{2,6}$ ⁷⁾)

13. V. (blühend⁸⁾) $L = \frac{1}{9,5} - \frac{1}{11}$ (sp. dir. $\frac{1}{6,2}$ ⁹⁾)

13.—27. VI. (wenige Blätter
noch frisch, Fruchtent-
wicklung¹⁰⁾) $L = \frac{1}{37,6} - \frac{1}{263}$?

13.—27. VI. (oberird. Teile
völlig zersetzt¹¹⁾) $L = \frac{1}{5,1} - \frac{1}{131,5}$?

¹⁾ 354. ²⁾ 353. ³⁾ 308. ⁴⁾ 352. Die Messungen an den oberen
und unteren Blättern wurden an dem im Jahre vorher geplän-
terten Lichtenwalder Standort vorgenommen, die Ergebnisse erscheinen daher
gegen das *Wiesners* (Der Lichtgenuß der Pflanzen, Leipzig 1907, S. 132)
sehr hoch. Doch gediehen die Pflanzen bei der vermehrten Lichtzufuhr
viel üppiger als vorher. ⁵⁾ 19, 25, 28, 29, 31—33, 34, 39, 40. ⁶⁾ 43,
53, 58, 60 (sp. dir.), 62, 63, 64. ⁷⁾ 42. ⁸⁾ 219, 221, 222. ⁹⁾ 227.
¹⁰⁾ 357, 359, 385, 394, 399, 400. ¹¹⁾ 346, 347, 350, 392, 393.

Auf St. 154 (30° Gehängeneigung, Grenze des Laubvorholzes gegen Fichtenhochwald) kehrten sämtliche Blüten-scheiden ihre Öffnung dem Gehänge zu, was vielleicht für das Zusammenhalten der erzeugten Wärme oder für die Sichtbarkeit der Kolbenkeule (für die die Scheide bei dieser Stellung einen transparenten Schirm bildet) von Vorteil ist. Einige Schritte weiter, auf flachem, mit wenig Buschwerk bestandnen Gehänge, wo das Tageslicht auch vom obern Gehängeteil her Zutritt hatte, waren die Scheiden nach verschiedenen Richtungen geöffnet. Auch auf St. 13—15 waren die Scheiden meist dem Gehänge zugekehrt; auf einem schmalen, im Jahre 1910 entstandnen Durchschlag, auf dem das Licht vom obern Gehängerande her einfiel, waren 1911 zahlreiche Scheiden gehängeabwärts geöffnet. Deutlich hoben sich auf mehrere m Entfernung die dunklen Keulen von dem durchleuchteten Schirm ab.

Die wichtigsten Standortsgenossen der tr. bis gs. auftretenden Pflanze sind: *Anemone nem.*, *Corydalis cava*, *Pulmonaria off.*, *Ranunculus fic.*, *Mercurialis per.*, *Polygonatum mult.*, *Adoxa mosch.*, *Geranium Rob.*, *Gagea silv.*

46. *Lilium Martagon* L.

10—13. 82. 83.

Bei dem montanen Charakter der Pflanze¹⁾ gehören die genannten Standorte der N-Grenze ihres hercynischen Verbreitungsgebiets an. Sämtliche des Schutzes sehr bedürftigen Standorte liegen im gemischten Laubwald im mittlern und obern Teil der Gehänge²⁾ auf kalkhaltiger Unterlage (*hm*)³⁾. Von 6 Bodenproben waren 4 kiesig-sandig, 1 sandig, 1 lehmig; die beiden letzteren stammten von den dürftigen St. 82 und 83. Kiesgehalt 24—44,3%, Durchschnitt; 35,8%. Sämtliche Böden waren wenig bis mäßig feuchte Mullerdeböden, an den reichen St. 10—13 stets mit Regenwürmern.

Lichtgenuß, nur an den St. 10—12 bestimmt:

Anfang Mai (Blätter entfaltet⁴⁾) L = $\frac{1}{3,2} - \frac{1}{3,8}$

Mitte Juni (blühend, Blätter dunkelgrün⁵⁾) L = $\frac{1}{109,5} - \frac{1}{131,5}$?⁶⁾

¹⁾ *Drude*, S. 135. ²⁾ *Drude*, S. 138, 343, 372, 381, 470, 573. ³⁾ *Drude*, S. 138, 325, 470, 476, 484f., 540. ⁴⁾ 48, 64, 65, 68. ⁵⁾ 345, 350. ⁶⁾ Alle auf St. 10—12 bezügliche Bemerkungen gelten auch für *Orchis mascula*, die hier mit 4 Exemplaren (1911) ihre einzigen, des Schutzes ebenfalls sehr bedürftigen Standorte im Gebiet hat. Nur der Lichtgenuß dürfte etwas geringer als bei *Lilium* sein, da die bodennahen Orchis-Blätter von den Nachbarpflanzen mehr gedeckt werden.

47. Majanthemum bifolium Schmidt.

47. 49—52. 55. 56. 58. 68. 86. 92. 96. 97. 118.—120. 122.
132—136. 149. 152. 159.

Die St. verteilen sich ziemlich gleichmäßig auf Laub- und Fichtenwald; doch liegen die reichsten im Fichtenwald. Sie verbreiten sich von den Talterrassen bis zur Hochfläche. Die Böden sind wenig bis mäßig feucht. Von 25 genauer untersuchten waren 24 feinkörnig (8 tonig, 2 lehmig, 8 feinsandig, 1 sandig, 5 sandig-kiesig), nur 1 feinkiesig-feinsandig. Kiesgehalt 0,4—40,2‰; durchschnittlich 15,8‰. Bemerkenswert ist das Vorherrschen der Moderböden (15) vor den Mullerdeböden (10).

Lichtgenuß:

13. u. 14. V. (Blätter entfaltet¹⁾) $L = \frac{1}{3,7} - \frac{1}{19,7}$
 17.—23. V. (Blütenentfalt.²⁾) $L = \frac{1}{11,5} - \frac{1}{65,8}$ (kr. od. sp. dir. $\frac{1}{2,1} - \frac{1}{9,5}$ ³⁾)
 „ „ (nicht blühend⁴⁾) $L = \frac{1}{65,8}$ (s. sp. dir.)
 2. u. 5. VI. (blühend⁵⁾) . $L = \frac{1}{20,8} - \frac{1}{43,8}$ (sp. dir. $\frac{1}{16,4}$ ⁶⁾)
 11. u. 15. VIII. (Fruchtentwicklung, kleinere oder größere Blatteile vergilbt⁷⁾) $L = \frac{1}{25,5} - \frac{1}{51,2}$

In die *Maj.*-Herden eingestreut finden sich: *Oxalis ac.*, *Anemone nem.*, *Viola silv.*, *Convallaria maj.*, *Polygonatum mult.*, *Vaccinium myrtillus*; die letztere nur dann, wenn die Bodenverhältnisse für *Maj.* ungünstig zu werden beginnen (Trockentorfbildung).

48. Polygonatum multiflorum All.

12—17. 21. 24. 26. 28. 30. 32. 33. 37. 52. 55. 68. 72. 74.
80. 84. 85. 139. 142. 149. 153—156.

Die St. liegen fast ausschließlich im Laubwald oder im Laubvorholz vor Fichtenwald; nur zwei St. am r. Lützelalgehänge (*rm*₁ zwischen Alberthöhe und Hopfenberg und SO-Hang des Hopfenbergs) gehören dem Fichtenmengwalde an. Die Böden sind wenig bis mäßig feucht, die feinkörnigen

¹⁾ 85, 100, 113, 123. ²⁾ 145, 151, 263, 275, 279, 281. ³⁾ 143, 144, 152, 153, 258. ⁴⁾ 266. ⁵⁾ 304, 342. ⁶⁾ 305. ⁷⁾ 424, 426, 456, 467.

etwas häufiger als die grobkörnigen, im übrigen aber alle Korngrößen vertreten, denn *P.* findet sich auf allen Höhenstufen der Gehänge. Von 31 untersuchten Böden waren 18 feinkörnig (2 tonig, 2 lehmig, 6 feinsandig, 4 sandig, 4 sandig-kiesig), 13 grobkörnig (3 kiesig-sandig, 3 feinkiesig, 2 kiesig, 2 grobkiesig, 2 kleinsteinig-grobkiesig, 1 kleinsteinig). Kiesgehalt 1,3—67,3‰; durchschnittlich 33,5‰. Vier Böden waren Moderböden (St. 52, 55, 68, 74).

Lichtgenuß:

- 2.—17. V. (Blütenentfaltung¹⁾ . . . L = $\frac{1}{2,8} - \frac{1}{25}$ (kr. dir. $\frac{1}{2,4} - \frac{1}{2,6}$ ²⁾)
 19. V.—2. VI. (blüh.³⁾) L = $\frac{1}{8,2} - \frac{1}{20,8}$ (sp. dir. $\frac{1}{6,2}$ ⁴⁾)
 5. VI.—15. VII. (Fruchtentwicklung⁵⁾) . . . L = $\frac{1}{37,6} - \frac{1}{263}$?
 15. VIII. (Blätter noch frisch⁶⁾) L = $\frac{1}{24} - \frac{1}{281,8}$?

Standortsgenossen sind: *Anemone nem.*, *Pulmonaria off.*, *Mercurialis per.*, *Lamium gal.*, *Paris quadr.*, *Ranunculus fic.*, *Hepatica tril.*, *Phyteuma spic.*, *Corydalis cav.*, *Euphorbia dulc.*, *Oxalis ac.*, *Viola silv.*, *Arum mac.*

49. Convallaria majalis L.

28. 37. 45. 47. 52. 56. 58. 67. 76. 79. 83. 142. 149. 150.
 155. 156. 159. 161. 165.

Von den mir bekannten St. gehören 31 dem Laubwalde, 4 dem Fichtenwaldvorholz, 4 dem Fichtenmengwald und 6 den randlichen Teilen oder lichten Stellen des Fichtenwaldes an. Da *C.* trocknen bis mäßig feuchten Boden liebt, beginnt die Hauptentfaltung gewöhnlich erst über dem Gehängefuß. Von 20 untersuchten Böden waren 12 feinkörnig (4 tonig, 2 lehmig, 2 feinsandig, 2 sandig, 2 sandig-kiesig), 8 grobkörnig (2 kiesig-sandig, 1 feinkiesig-feinsandig, 1 kiesig, 2 grobkiesig, 1 kleinsteinig-kiesig, 1 kleinsteinig). Kiesgehalt 3,7—70,2‰; durchschnittlich 32,4‰. Nicht weniger als 9 Böden waren Moderböden.

¹⁾ 59, 62, 63, 65, 162, 163, 177 (sp. dir.). ²⁾ 149, 158, ³⁾ 216, 222, 236, 237, 304. ⁴⁾ 224. ⁵⁾ 349, 350, 357, 359, 364, 376, 379, 390, 399, 401. ⁶⁾ 457 (sp. dir.), 470.

Lichtgenuß:

25. IV.—19. V. (Blattent-
faltung¹⁾) $L = \frac{1}{2,2} - \frac{1}{37,6}$
 17. V.—23. V. (Blütenent-
faltung, blühend²⁾) . . $L = \frac{1}{10,1} - \frac{1}{43,8}$ (kr. dir. $\frac{1}{2,1}$ ³⁾)
 5.—27. VI.⁴⁾ $L = \frac{1}{43,8} - \frac{1}{175,3}$? (sp. dir. $\frac{1}{22,3}$ ⁵⁾)
 15. VIII. (Blätter zerschlitzt,
teilweise vergilbt⁶⁾) . $L = \frac{1}{35} - \frac{1}{281,8}$? (kr. dir. $\frac{1}{2}$ ⁷⁾)

In der Nachbarschaft der C.-Herden oder inmitten derselben finden sich häufig: *Anemone nem.*, *Hepatica tril.*, *Pulmonaria off.*, *Majanthemum bif.*, *Polygonatum mult.*, *Lathyrus vern.*, *Daphne mez.*, *Lamium gal.*

50. *Paris quadrifolia* L.

1. 20. 21. 24. 25. 29. 55. 59. 71. 81. 84. 85. 142. 149.
151. 154. 156.

P. wächst fast ausschließlich im Laubwald oder Fichtenwaldvorholz; nur die St. 59 und 151 gehören dem Fichtenwaldrand an. Die St. finden sich auf der Talsohle und in allen Teilen der Gehänge. Der Boden ist mäßig, seltner sehr feucht (St. 29, 59). Die feinkörnigen Böden herrschen stark vor: 13 (1 tonig, 4 lehmig, 4 feinsandig, 2 sandig, 2 sandig-kiesig) gegen 4 (1 kiesig, 1 grobkiesig, 1 kleinsteinig-kiesig, 1 kleinsteinig). Kiesgehalt 0—67,3%; durchschnittlich 24,2%. 3 waren Moderböden.

Lichtgenuß:

25. IV.—14. V. (Blatt- u.
Blütenentfaltung⁸⁾) . . $L = \frac{1}{4,2} - \frac{1}{10,4}$ (kr. od. sp. dir. $\frac{1}{2,6} - \frac{1}{3,4}$ ⁹⁾)
 17. V.—5. VI. (blühend¹⁰⁾) $L = \frac{1}{15} - \frac{1}{82,2}$ (sp. dir. $\frac{1}{10,3}$ ¹¹⁾)
 22. VI.—15. VII. (Frucht-
entwicklung¹²⁾) $L = \frac{1}{37,6} - \frac{1}{263}$? (s. sp. dir. $\frac{1}{32,2}$ ¹³⁾)
 22. VI. (nicht fruchtend¹⁴⁾) $L = \frac{1}{140,9} - \frac{1}{375,7}$?

¹⁾ 22, 23, 98, 108, 146 (sp. dir.), 149, 156, 178, 237, 248. ²⁾ 145, 175, 216, 263. ³⁾ 144. ⁴⁾ 342, 396. ⁵⁾ 341. ⁶⁾ 456, 467, 470. ⁷⁾ 447. ⁸⁾ 56, 116, 135. ⁹⁾ 46, 109, 134. ¹⁰⁾ 237, 238, 239. ¹¹⁾ 221. ¹²⁾ 376, 377, 395, 404. ¹³⁾ 375. ¹⁴⁾ 364, 372.

10. VIII. (reife Früchte,
Blätter frisch¹⁾) . . . $L = \frac{1}{17,6}$
 10. u. 15. VIII. (Blätter im
Vergilben²⁾) . . . $L = \frac{1}{16,4} - \frac{1}{24}$
 15. VIII. (oberird. Teile zer-
setzt³⁾) . . . $L = \frac{1}{281,8} ?$

Blattgröße und Lichtgenuß:

| Datum | Nr. der
Licht-
messung | Entfernung vom
Waldrand | Exposition | L | Teilblättchen | |
|---------|------------------------------|----------------------------|------------|---------------------|---------------|-------------------|
| | | | | | breit | lang |
| 2. V. | 56 | n. | OSO | $\frac{1}{4,2}$ | 3,3 | 5,2 |
| 14. V. | 116 | n. | WSW | $\frac{1}{6,2}$ | 7,2 | 9,9 ⁴⁾ |
| 5. VI. | 337 | m. | NNO | $\frac{1}{52,6}$ | 6,6 | 10,7 |
| „ | 338 | „ | „ | $\frac{1}{82,2} ?$ | 5,0 | 9,2 |
| 22. VI. | 364 | s. n. (N) | SO—S | $\frac{1}{140,9} ?$ | 5,9 | 9,3 |
| „ | 372 | „ „ (NO) | horiz. | $\frac{1}{375,7} ?$ | 4,9 | 6,7 |

Mit *P.* vereint trifft man häufig: *Anemone nem.*, *Pulmonaria off.*, *Polygonatum mult.*, *Ranunculus fic.*, *Oxalis ac.*, *Mercurialis per.*, *Asarum Europ.*, *Lamium gal.*, *Actaea spic.*, *Hepatica tril.*, *Adoxa mosch.*

III.

Lichtgenuß einiger weiterer Waldpflanzen.

An folgenden Pflanzen wurden nur wenige Lichtgenußbestimmungen ausgeführt.

Blechnum spicant Roth.

23. V. (beginnende Blattent-
faltung⁵⁾) . . . $L = \frac{1}{43,8} - \frac{1}{48,7}$

¹⁾ 414. ²⁾ 412, 457 (sp.dir.). ³⁾ 470. ⁴⁾ Ein wenig weiter wald-
einwärts 3,0 und 5,3 cm. ⁵⁾ 257, 263.

Caltha palustris L. (Schattenformen des Fichtenmengwaldes).

23. V. (teilweis noch blühend¹⁾) $L = \frac{1}{47}$

11. VIII. (einzelne jüngere
Blätter noch frisch²⁾) . $L = \frac{1}{56,4}$

Alliaria officinalis Andrzej.

2. V. (blühend³⁾) $L = \frac{1}{3,8} - \frac{1}{4,5}$

13. VI. (Fruchtentwicklung,
Blätter zerfressen⁴⁾) . . $L = \frac{1}{66,3} - \frac{1}{263} ?$

Filipendula ulmaria Maxim.

17. V. (Blattentfaltung weit
fortgeschritten⁵⁾) . . . $L = \frac{1}{2} - \frac{1}{5,8}$ (kr. od. sp. dir.)

27. VI. (blühend⁶⁾) $L = \frac{1}{2,4} - \frac{1}{13,6}$

15. VII. (nicht blüh. Pflanze⁷⁾) $L = \frac{1}{43,8}$

Geum rivale L.

17. V. (Blütenentfaltung⁸⁾) . $L = \frac{1}{2} - \frac{1}{5,4}$

Geum urbanum L.

Mai (Blütenentfaltung⁹⁾) . . $L = \frac{1}{3,6} - \frac{1}{9}$

13. VI. (Fruchtentwicklung¹⁰⁾) $L = \frac{1}{25,3}$

Vicia silvatica L.

14. V. (Blattentfaltung¹¹⁾) . $L = \frac{1}{7,9} - \frac{1}{16,6}$

15. VIII.¹²⁾ $L = \frac{1}{25,9}$ (kr. dir. $\frac{1}{1,8} - \frac{1}{2}$ ¹³⁾)

Circaea alpina L.

10. VIII. (blühend bzw. ab-
geblüht¹⁴⁾) $L = \frac{1}{4,7} - \frac{1}{7}$

¹⁾ 271. ²⁾ 430. ³⁾ 44, 68. ⁴⁾ 346, 359. ⁵⁾ 154, 181, 183.
⁶⁾ 382, 383, 386. ⁷⁾ 403. ⁸⁾ 181 (kr. dir.), 183 (sp. dir.). ⁹⁾ 43, 90,
94, 115, 142, (sp. dir.). ¹⁰⁾ 343. ¹¹⁾ 119—121. ¹²⁾ 466. ¹³⁾ 447,
464. ¹⁴⁾ 409, 411.

Hedera helix L.

- Ende April—Mitte Mai (überwinterte Blätter¹⁾) . . . L = $\frac{1}{3,8} - \frac{1}{13}$
 Juni (Blattentfaltung²⁾) . . . L = $\frac{1}{37,6} - \frac{1}{131,5}$?
 Mitte August³⁾) L = $\frac{1}{20,5} - \frac{1}{375,7}$? (kr. dir. $\frac{1}{1,8}$ ⁴⁾)

Heracleum sphondylium L. (Waldform).

- Juni (nicht blühende Schattenformen⁵⁾) L = $\frac{1}{65,6} - \frac{1}{102,4}$?

Lysimachia nemorum L.

23. V. (Blattentfaltung⁶⁾) . . . L = $\frac{1}{24,7}$
 11. VIII. ⁷⁾) L = $\frac{1}{25,6} - \frac{1}{47}$

Ajuga reptans L. (Schattenformen des Fichtenwaldes).

23. V. (blühend⁸⁾) L = $\frac{1}{24,7} - \frac{1}{57,2}$ (sp. dir. $\frac{1}{12,7}$ ⁹⁾)
 11. VIII. (Blätter mit sehr deutlichem Blauglanz¹⁰⁾) L = $\frac{1}{47,8}$

Lamium maculatum L.

- Mai-Juni (blühend; sö.-nö. R.¹¹⁾) L = $\frac{1}{2,4} - \frac{1}{112,7}$?

Stachys alpina L.

- Mitte Mai (Blattentfaltung; ssö. R.¹²⁾) L = $\frac{1}{1,4} - \frac{1}{1,6}$ (kr. dir.)
 Mitte Mai (Blattentfaltung; nahe dem R.¹³⁾) L = $\frac{1}{7,7} - \frac{1}{19,8}$

Veronica montana L.

23. V. (blühend¹⁴⁾) L = $\frac{1}{24,7} - \frac{1}{43,8}$

¹⁾ 41, 55, 56, 68, 113, 118, 137, 166 (s. sp. dir.). ²⁾ 350, 357, 367, 377. ³⁾ 458, 471. ⁴⁾ 464. ⁵⁾ 349, 389. ⁶⁾ 269. ⁷⁾ 433, 440. ⁸⁾ 269, 373, 274. ⁹⁾ 253. ¹⁰⁾ 434. ¹¹⁾ 43, 46, 344, 366, 383, 391, 393. Vergl. dagegen *Wiesner*, S. 295. ¹²⁾ 82, 199. ¹³⁾ 92, 217. ¹⁴⁾ 263, 269.

Asperula odorata L.

14. V. (Blatt- und Blütenentfaltung¹⁾ $L = \frac{1}{7,9}$
2. VI. (blühend; dunkelgrüne Blätter²⁾ $L = \frac{1}{46,4}$
15. VIII. (hellgrüne Blätter³⁾ $L = \frac{1}{1,8}$ (kr. dir.)

Valeriana sambucifolia Mik.

2. Hälfte des Mai (Blätter entfaltet⁴⁾ $L = \frac{1}{29,7}$ (sp. dir. $\frac{1}{5,4} - \frac{1}{14,8}$ ⁵⁾)
11. VIII. (Blätter zerfressen, aber noch assimilierend⁶⁾ $L = \frac{1}{30,9}$

Lactuca muralis Less.

- Ende Apr. (Blattentfaltung⁷⁾ $L = \frac{1}{1,4} - \frac{1}{3,2}$ (kr. dir.)
Mai, Anfang Juni (Blattentfaltung⁸⁾ $L = \frac{1}{3,7} - \frac{1}{49,3}$
11. VIII. (blühend und Fruchtentwicklung⁹⁾ $L = \frac{1}{63,1}$ (anfangs n. dif., dann sp. dir.)

Gagea silvatica Loud.

- Ende Apr., Anf. Mai (blühend, Fruchtentwicklung¹⁰⁾ . $L = \frac{1}{3,4} - \frac{1}{7,7}$

Platanthera bifolia Rchb.

17. V. (Blattentfaltung¹¹⁾ . $L = \frac{1}{8,9}$ (sp. dir.)
2. VI. (blühend¹²⁾ $L = \frac{1}{21,6}$ (s. sp. dir.)

Listera ovata R. Br.

19. V. (Blätter entfaltet¹³⁾ . $L = \frac{1}{10,8}$ (sp. dir. $\frac{1}{5,6}$ ¹⁴⁾)
13. VI. (Samen verbreitet¹⁵⁾ $L = \frac{1}{63,1}$ (sp. dir. $\frac{1}{41,5}$ ¹⁶⁾)

¹⁾ 121. ²⁾ 325. ³⁾ 464. ⁴⁾ 187. ⁵⁾ 183, 270. ⁶⁾ 431. ⁷⁾ 1, 2.
⁸⁾ 100, 213, 276, 279, 288, 321, 322 (sp. dir., die Pfl. hat auffallend große, hellgrüne Blätter). ⁹⁾ 432. ¹⁰⁾ 29, 33, 43, 58, 62. ¹¹⁾ 165.
¹²⁾ 301. ¹³⁾ 238. ¹⁴⁾ 197. ¹⁵⁾ 356 (anfangs n. dif., dann sp. dir.). ¹⁶⁾ 355.

Zusammenstellungen.

1. Zugehörigkeit zu den verschiedenen Waldarten.

Ausschließlich Laubwaldbewohner sind: *Urtica di.*, *Asarum Europ.*, *Anemone ran.*, *Corydalis cav.*, *Lunaria red.*, *Astragalus glyc.*, *Euphorbia dulc.*, *Hypericum hirs.*, *Vinca min.*, *Adoxa mosch.*, *Campanula trach.*, *Arum mac.*, *Lilium mart.*, *Orchis mascula.*

Fast ausschließlich Laubwaldbewohner sind: *Melandryum rubr.*, *Stellaria hol.*, *Galium silv.*, *Polygonatum mult.*, *Paris quadr.*

Vorherrschend Laubwaldbewohner sind: *Aspidium filix mas*, *Stellaria nem.*, *Actaea spic.*, *Anemone nem.*, *Hepatica tril.*, *Ranunculus fic.*, *Lathyrus vern.*, *Mercurialis per.*, *Impatiens n. t.*, *Daphne mez.*, *Primula el.*, *Pulmonaria off.*, *Lamium gal.*, *Galeopsis spec.*, *Phyteuma spic.*, *Convallaria maj.*

Laub- und Fichtenmengwaldbewohner sind: *Thalictrum aquilegifol.*, *Asperula od.*

Laub-, Fichten- und Fichtenmengwaldbewohner sind: *Athyrium f. f.*, *Chrysosplenium alt.*, *Geranium Rob.*, *Chaerophyllum hirs.*, *Stachys silv.*, *Valeriana sambucifolia*, *Senecio Fuchsii.*

Vorherrschend Fichten- und Fichtenmengwaldbewohner sind: *Chrysosplenium opp.*, *Aruncus silv.*, *Oxalis ac.*, *Majanthemum bif.*

Fast ausschließlich dem Fichtenmengwald gehört an: *Sanicula Europ.*

Fast ausschließlich im Fichten- und Fichtenmengwalde wachsen *Aspidium eusp. et dil.* und *Circaea lut.*

Ausschließlich Fichten- und Fichtenmengwaldbewohner sind: *Phegopteris dry. et pol.*, *Blechnum spic.*, *Prenanthes purp.*

2. Beziehungen zu den Arten der Humuserde.

Ausschließlich Mullerdebewohner: *Athyrium*, *Asarum*, *Melandryum*, *Stellaria hol. et nem.*, *Anemone ran.*, *Thalictrum*, *Corydalis*, *Lunaria*, *Euphorbia*, *Impatiens*, *Circaea lut.*, *Sanicula*, *Primula*, *Vinca*, *Adoxa*, *Arum*, *Lilium*.

Fast ausschließlich Mullerdebewohner sind: *Urtica*, *Actaea*, *Ranunculus*, *Pulmonaria*.

Vorherrschend Mullerdebewohner: *Aspidium f. m. et eusp. et dil.*, *Phegopteris dry. et pol.*, *Anemone nem.*, *Hepatica*, *Lathyrus*, *Aruncus*, *Oxalis*, *Mercurialis*, *Hypericum*, *Daphne*, *Lamium gal.*, *Galeopsis*, *Stachys silv.*, *Phyteuma*, *Polygonatum*, *Paris*.

Mullerde wird schwach bevorzugt von: *Galium*, *Campanula*, *Senecio*, *Convallaria*.

Vorherrschend Modererdebewohner: *Astragalus*, *Majanthemum*.

3. Durchschnittlicher Kiesgehalt und Feuchtigkeit der Böden.

| | | | |
|----------------------------|------------------|-------------------------|------------------|
| <i>Aspidium dil.</i> | 6,9 (m. f.) | <i>Phegopteris pol.</i> | 32,7 (m.-s. f.) |
| <i>Stellaria nem.</i> | 7,8 (s. f.-n.) | <i>Lamium gal.</i> | 32,8 (w. f.-n.) |
| <i>Chrysosplenium alt.</i> | 8,7 (n.) | <i>Adoxa</i> | 33,0 (m.-s. f.) |
| <i>Chrysosplenium opp.</i> | 9,9 (n.) | <i>Polygonatum</i> | 33,5 (w.-m. f.) |
| <i>Urtica</i> | 11,5 (m. f.-n.) | <i>Astragalus</i> | 33,7 (tr.) |
| <i>Chaerophyllum</i> | 12,4 (s. f.-n.) | <i>Lilium</i> | 35,8 (w.-m. f.) |
| <i>Majanthemum</i> | 15,8 (w.-m. f.) | <i>Thalictrum</i> | 35,9 (w.-m. f.) |
| <i>Primula</i> | 16,4 (m. f.-n.) | <i>Anemone nem.</i> | 36,6 (w.-s. f.) |
| <i>Phegopteris dry.</i> | 17,4 (m. f.) | <i>Euphorbia</i> | 36,7 (m. f.) |
| <i>Impatiens</i> | 18,2 (s. f.-n.) | <i>Stellaria hol.</i> | 36,7 (m. f.) |
| <i>Sanicula</i> | 19,4 (m.-s. f.) | <i>Mercurialis</i> | 38,5 (m.-s. f.) |
| <i>Stachys silv.</i> | 19,5 (s. f.-n.) | <i>Pulmonaria</i> | 38,6 (w.-s. f.) |
| <i>Aspidium eusp.</i> | 19,5 (s. f.-n.) | <i>Vinca</i> | 40,4 (m. f.) |
| <i>Oxalis</i> | 19,8 (m.-s. f.) | <i>Corydalis</i> | 42,2 (m.-s. f.) |
| <i>Geranium</i> | 21,4 (m. f.-n.) | <i>Daphne</i> | 42,2 (w.-m. f.) |
| <i>Athyrium</i> | 22,8 (s. f.-n.) | <i>Aspidium f. m.</i> | 42,5 (m. f.) |
| <i>Asarum</i> | 23,4 (m. f.) | <i>Lathyrus</i> | 43,9 (tr.-s. f.) |
| <i>Paris</i> | 24,2 (m.-s. f.) | <i>Arum</i> | 45,6 (m.-s. f.) |
| <i>Galeopsis</i> | 24,6 (m. f.-n.) | <i>Actaea</i> | 45,7 (m. f.) |
| <i>Senecio</i> | 27,1 (m.-s. f.) | <i>Campanula</i> | 45,9 (tr.-m. f.) |
| <i>Circaea lut.</i> | 27,8 (s. f.-n.) | <i>Melandryum</i> | 46,1 (m. f.) |
| <i>Ranunculus</i> | 28,5 (m.-s. f.) | <i>Hepatica</i> | 46,4 (tr.-m. f.) |
| <i>Aruncus</i> | 28,7 (m.-s. f.) | <i>Galium</i> | 48,8 (tr.-m. f.) |
| <i>Phyteuma</i> | 29,7 (m. f.) | <i>Lunaria</i> | 50,7 (m.-s. f.) |
| <i>Convallaria</i> | 32,4 (tr.-m. f.) | <i>Hypericum</i> | 57,7 (w. f.-n.) |

Die feinkörnigen Böden sind also zwar nicht immer, aber doch vorzugsweise die feuchtern, die grobkörnigen die trocknern, wie folgende Übersicht noch besser zeigt.

| Kiesgeh. | n. | s. f.-n. | m. f.-n. | w. f.-n. | m.-s. f. | w.-s. f. | m. f. | w.-m. f. | tr.-m. f. | tr.-s. f. | tr. |
|------------------------------------|----|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|-----------|-----------|-----|
| — 20 ⁰ / ₀ | 2 | 5 | 2 | — | 2 | — | 2 | 1 | — | — | — |
| — 30 ⁰ / ₀ | — | 2 | 2 | — | 4 | — | 2 | — | — | — | — |
| — 40 ⁰ / ₀ | — | — | — | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | — | 1 |
| üb. 40 ⁰ / ₀ | — | — | — | 1 | 3 | — | 4 | 1 | 3 | 1 | — |

Die Ausnahmen ergeben sich zum größten Teil aus der Höhenlage über der Talsohle, die ein etwas zuverlässigerer Maßstab für die Bodenfeuchtigkeit ist als die Korngröße der Bodengemengteile (siehe die folgende Zusammenstellung!).

4. Vorherrschende Entfernung der Standorte von der Talsohle und Bodenfeuchtigkeit.

Auf der Talsohle: *Athyrium* (s. f.-n.), *Aspidium eusp.* (s. f.-n.), *Phegopteris pol.* (m.-s. f.), *Chrysosplenium alt. et opp.* (n.).

Talsole und Gehängefuß: *Stellaria nem.* (s. f.-n.), ebenso *Impatiens*, *Circaea lut.*, *Chaerophyllum*, *Stachys silv.*; *Primula* (m. f.-n.).

Talsole und untrer Gehängeteil: *Phegopteris dry.* (m.-s. f.), ebenso *Ranunculus*, *Aruncus*; *Galeopsis* (m. f.-n.).

Ufergebüsch (i. d. R. auf erhöhter Talsole) und untrer Gehängeteil: *Melandryum* und *Stellaria hol.* (m. f.); *Thalictrum* (w.-m. f.).

Gehängefuß: *Urtica* (m. f.-n.), *Astragalus* (tr.), *Euphorbia* (m. f.).

Gehängefuß und untrer Gehängeteil: *Aspidium dil.* und *Anemone ran.* (m. f.), *Lunaria* (m.-s. f.).

Untrer und mittlerer Gehängeteil: *Aspidium filix mas* (m. f.).

Mittlerer und oberer Gehängeteil: *Actaea* und *Vinca* (m. f.); *Lilium* (w.-m. f.).

Am ganzen Gehänge: *Lathyrus* (tr.-s. f.); *Hypericum* (w. f.-n.); *Corydalis*, *Adoxa* und *Arum* (m.-s. f.); *Asarum* (m. f.); *Daphne* und *Polygonatum* (w.-m. f.); *Hepatica*, *Galium*, *Campanula* und *Convallaria* (tr.-m. f.).

Talsole bis Gehängemitte: *Geranium* (m. f.-n.), *Senecio* (m.-s. f.).

Auf der Talsole und am ganzen Gehänge: *Lamium gal.* (w. f.-n.); *Anemone nem.* und *Pulmonaria* (w.-s. f.); *Oxalis*, *Mercurialis* und *Sanicula* (m.-s. f.); *Phyteuma* und *Paris* (m. f.); *Majanthemum* (w.-m. f.).

5. Lichtgenuß und Lage zum Waldrand.

Die folgende Zusammenstellung ordnet die Pflanzen von ungefähr gleichem Lichtgenußmaximum zunächst nach den Lichtgenußminima normaler Exemplare, sodann nach den absoluten Lichtgenußminima, bei denen sie überhaupt beobachtet wurden. In jeder Gruppe beginnen mithin Pflanzen geringster Anpassungsfähigkeit an die Verschiedenheit der Lichtverhältnisse. In Gruppe I marschieren die Waldpflanzen, die von hellsten Standorten aus (waldnahen Wiesen oder sonnigen Waldrändern) mehr oder weniger weit ins Waldinnere vordringen; in Gruppe II diejenigen, deren äußerste Standorte am sonnenabwendigen oder wenige m einwärts vom sonnigen Waldrande liegen; in Gruppe III—VII solche Pflanzen, die weniger oder mehr dem Waldinnern angehören. Pflanzen, deren Stellung in der Reihe wegen zu geringer Zahl der Messungen unsicher ist, wurden mit ? bezeichnet.

$$I. L \text{ (max.) } \frac{1}{1,4} - \frac{1}{2,4}$$

| | | |
|--|--------------------------------|---|
| a) ? <i>Geum rivale</i> | $L = \frac{1}{2}$ (kr. dir.) | $- \frac{1}{5,4}$ (sp. dir.) |
| <i>Anemone nemorosa</i> | $L = \frac{1}{2,2}$ | $- \frac{1}{7,7} \left(\frac{1}{157,8} \right)$ |
| <i>Ranunculus ficaria</i> | $L = \frac{1}{2,2}$ | $- \frac{1}{8,9} \left(\frac{1}{45,1} \right)$ |
| [<i>Thalictrum aquilegifolium</i>] | $L = \frac{1}{4,8}$ | $- \frac{1}{12,4} \left(\frac{1}{115,7} \right)$ ¹⁾ |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | $L = \frac{1}{2,4}$ | $- \frac{1}{13,6} \left(\frac{1}{43,8} \right)$ |
| ? <i>Chaerophyllum hirsutum</i> | $L = \frac{1}{2}$ | $- \frac{1}{14,8}$ (sp. dir.) |
| ? <i>Astragalus glycyphyllos</i> | $L = \frac{1}{1,4}$ (kr. dir.) | $- \frac{1}{17,3}$ (sp. dir.) |
| ? <i>Stachys alpina</i> | $L = \frac{1}{1,4}$ („ „) | $- \frac{1}{19,8}$ |
| [<i>Primula elatior</i>] | $L = \frac{1}{2,9}$ | $- \frac{1}{22,3} \left(\frac{1}{175,3} \right)$ |
| <i>Campanula trachelium</i> | $L = \frac{1}{2,2}$ | $- \frac{1}{27,4} \left(\frac{1}{131,5} \right)$ |
| [<i>Galeopsis speciosa</i>] | $L = \frac{1}{4,6}$ | $- \frac{1}{29,8} \left(\frac{1}{263} \right)$ |
| [<i>Chrysosplenium alternifolium</i>] | $L = \frac{1}{2,9}$ | $- \frac{1}{35} \left(\frac{1}{281,8} \right)$ |
| <i>Urtica dioeca</i> | $L = \frac{1}{2,4}$ | $- \frac{1}{57,2} \left(\frac{1}{140,9} \right)$ |
| [<i>Ajuga reptans</i>] | $L = \frac{1}{24,7}$ | $- \frac{1}{57,2}$ |
| [<i>Stellaria holostea</i>] | $L = \frac{1}{3,4}$ | $- \frac{1}{65,6} \left(\frac{1}{175,3} \right)$ |
| <i>Lamium maculatum</i> | $L = \frac{1}{2,4}$ | $- \frac{1}{112,7}$ |
| [<i>Melandryum rubrum</i>] | $L = \frac{1}{5,1}$ | $- \frac{1}{112,7} \left(\frac{1}{175,3} \right)$ |
| <i>Galium silvaticum</i> | $L = \frac{1}{1,6}$ | $- \frac{1}{112,7} \left(\frac{1}{179,3} \right)$ |
| <i>Lathyrus vernus</i> | $L = \frac{1}{1,9}$ | $- \frac{1}{131,5}$ |
| [<i>Geranium Robertianum</i>] | $L = \frac{1}{4,1}$ | $- \frac{1}{157,8}$ |
| [<i>Phyteuma spicatum</i>] | $L = \frac{1}{2,6}$ | $- \frac{1}{179,3} \left(\frac{1}{263} \right)$ |
| [<i>Hepatica triloba</i>] | $L = \frac{1}{4,1}$ | $- \frac{1}{193,4}$ |
| <i>Convallaria majalis</i> | $L = \frac{1}{2,2}$ | $- \frac{1}{281,8}$ |
| <i>Pulmonaria officinalis</i> | $L = \frac{1}{2}$ | $- \frac{1}{281,8}$ |
| <i>Daphne mezereum</i> | $L = \frac{1}{2,2}$ | $- \frac{1}{375,7}$ |

¹⁾ *Thalictrum*, *Primula*, *Galeopsis*, *Chrysosplenium alt.*, *Ajuga*, *Stellaria hol.*, *Melandryum*, *Geranium*, *Phyteuma* und *Hepatica* wurden mit zu Gruppe I genommen, da sie auch auf ungedecktem Standort vorkommen, entsprechende Messungen aber nicht oder nur im direkten Sonnenlichte ausgeführt wurden.

b) (*Geum*, *Chaerophyllum*, *Astragalus*, *Stachys*), *Filipendula*, *Ranunculus*, *Ajuga*, *Lamium*, *Thalictrum*, *Campanula*, *Lathyrus*, *Urtica*, *Anemone*, *Geranium*, *Melandryum*, *Stellaria*, *Primula*, *Galium*, *Hepatica*, *Galeopsis*, *Phyteuma*, *Chrysosplenium*, *Convallaria*, *Pulmonaria*, *Daphne*.

| | II. L (max.) | $\frac{1}{2,6}$ | — | $\frac{1}{5,1}$ | |
|---------------------------------------|--------------|-----------------|---|-------------------|------------------------------------|
| a) ? <i>Circaea alpina</i> | L = | $\frac{1}{4,7}$ | — | $\frac{1}{7}$ | |
| <i>Gagea lutea</i> | L = | $\frac{1}{3,4}$ | — | $\frac{1}{7,7}$ | |
| <i>Corydalis cava</i> | L = | $\frac{1}{3,2}$ | — | $\frac{1}{7,7}$ | |
| <i>Adoxa moschatellina</i> | L = | $\frac{1}{3,5}$ | — | $\frac{1}{8,9}$ | $\left(\frac{1}{263}\right)$ |
| <i>Arum maculatum</i> | L = | $\frac{1}{3,2}$ | — | $\frac{1}{11}$ | $\left(\frac{1}{263}\right)$ |
| <i>Geum urbanum</i> | L = | $\frac{1}{3,6}$ | — | $\frac{1}{25,3}$ | |
| <i>Senecio Fuchsii</i> | L = | $\frac{1}{4,6}$ | — | $\frac{1}{33,6}$ | $\left(\frac{1}{82,2}\right)$ |
| <i>Aruncus silvester</i> | L = | $\frac{1}{4,6}$ | — | $\frac{1}{37,6}$ | $\left(\frac{1}{175,3}\right)$ |
| <i>Euphorbia dulcis</i> | L = | $\frac{1}{3,5}$ | — | $\frac{1}{39,5}$ | $\left(\frac{1}{263}\right)$ |
| <i>Lactuca muralis</i> | L = | $\frac{1}{3,7}$ | — | $\frac{1}{49,3}$ | $\left(\frac{1}{63,1}\right)$ |
| <i>Actaea spicata</i> | L = | $\frac{1}{2,6}$ | — | $\frac{1}{48,7}$ | $\left(\frac{1}{115,7}\right)$ |
| <i>Majanthemum bifolium</i> | L = | $\frac{1}{3,7}$ | — | $\frac{1}{51,2}$ | $\left(\frac{1}{65,8}\right)$ |
| <i>Stellaria nemorum</i> | L = | $\frac{1}{2,6}$ | — | $\frac{1}{57,2}$ | |
| <i>Lamium galeobdolon</i> | L = | $\frac{1}{2,6}$ | — | $\frac{1}{57,2}$ | $\left(\frac{1}{375,7}\right)$ |
| <i>Sanicula Europaea</i> | L = | $\frac{1}{3,2}$ | — | $\frac{1}{66}$ | |
| <i>Stachys silvatica</i> | L = | $\frac{1}{4,7}$ | — | $\frac{1}{71,7}$ | $\left(\frac{1}{140,9}\right)$ |
| [<i>Lunaria rediviva</i> | L = | $\frac{1}{2,4}$ | — | $\frac{1}{92}$ | $\left(\frac{1}{115,7}\right)]^1)$ |
| <i>Vinca minor</i> | L = | $\frac{1}{3,4}$ | — | $\frac{1}{131,5}$ | |
| <i>Lilium martagon</i> | L = | $\frac{1}{3,2}$ | — | $\frac{1}{131,5}$ | |
| <i>Asarum Europaeum</i> | L = | $\frac{1}{2,8}$ | — | $\frac{1}{179,3}$ | |
| <i>Mercurialis perennis</i> | L = | $\frac{1}{2,6}$ | — | $\frac{1}{184,4}$ | |

¹⁾ *Lunaria* gehört trotz der vereinzelt Beobachtung Nr. 283 (I. Teil, Abschn. VIII) zu Gruppe II, zumal der Wert $L = \frac{1}{2,4}$ nur den obersten Blättern zukommt. Die Pflanzen standen am fraglichen Ort auf einer kleinen, gebüschfreien Stelle am onö. Gehängefuß inmitten eines üppigen Gestäudes von *Urtica*, *Melandryum*, *Lamium mac.* usw.

| | |
|--|--|
| <i>Paris quadrifolia</i> | $L = \frac{1}{4,2} - \frac{1}{263} \left(\frac{1}{375,7} \right)$ |
| <i>Alliaria officinalis</i> | $L = \frac{1}{3,8} - \frac{1}{263}$ |
| <i>Oxalis acetosella</i> | $L = \frac{1}{3,4} - \frac{1}{281,8}$ |
| <i>Polygonatum multiflorum</i> | $L = \frac{1}{2,8} - \frac{1}{281,8}$ |

b) (*Circaea*), *Gagea*, *Corydalis*, *Geum*, *Stellaria nem.*, *Lactuca*, *Majanthemum*, *Sanicula*, *Senecio*, *Actaea*, *Lunaria*, *Vinca*, *Lilium*, *Stachys*, *Aruncus*, *Asarum*, *Mercurialis*, *Alliaria*, *Euphorbia*, *Adoxa*, *Arum*, *Oxalis*, *Polygonatum*.

III. L (max.) $\frac{1}{5,7} - \frac{1}{8,9}$

| | |
|---|---|
| a) ? <i>Anemone ranunculoides</i> | $L = \frac{1}{6,9} - \frac{1}{10,3}$ |
| ? <i>Platanthera bifolia</i> | $L = \frac{1}{8,9} - \frac{1}{21,6} \text{ (sp. dir.)}$ |
| ? <i>Vicia silvatica</i> | $L = \frac{1}{7,9} - \frac{1}{25,9}$ |
| <i>Hypericum hirsutum</i> | $L = \frac{1}{7,9} - \frac{1}{27,4} \left(\frac{1}{48,7} \right)$ |
| <i>Impatiens noli tangere</i> | $L = \frac{1}{5,7} - \frac{1}{25,3} \left(\frac{1}{140,9} \right)$ |
| ? <i>Asperula odorata</i> | $L = \frac{1}{7,9} - \frac{1}{46,4}$ |

b) (*Anemone*, *Platanthera*, *Vicia*, *Asperula*), *Hypericum*, *Impatiens*.

IV. L (max.) $\frac{1}{10} - \frac{1}{11,7}$

| | |
|--|--|
| a) ? <i>Prenanthes purpurea</i> | $L = \frac{1}{10} - \frac{1}{31,6}$ |
| <i>Chrysosplenium oppositifolium</i> | $L = \frac{1}{11,7} - \frac{1}{47} \left(\frac{1}{111} \right)$ |
| ? <i>Listera ovata</i> | $L = \frac{1}{10,8} - \frac{1}{63,1}$ |

b) (*Prenanthes*, *Listera*), *Chrysosplenium*.

V. L (max.) $\frac{1}{16,7} - \frac{1}{24,7}$

| | |
|--|--|
| ? <i>Veronica montana</i> | $L = \frac{1}{24,7} - \frac{1}{43,8}$ |
| ? <i>Lysimachia nemorum</i> | $L = \frac{1}{24,7} - \frac{1}{47}$ |
| ? <i>Aspidium dilatatum</i> | $L = \frac{1}{19,7} - \frac{1}{43,8}$ |
| <i>Athyrium filix femina</i> | $L = \frac{1}{23} - \frac{1}{56,4}$ |
| <i>Phegopteris polypodioides</i> | $L = \frac{1}{20,9} - \frac{1}{112,7}$ |
| <i>Circaea lutetiana</i> | $L = \frac{1}{24,7} - \frac{1}{119,5}$ |
| <i>Aspidium filix mas</i> | $L = \frac{1}{16,7} - \frac{1}{115,7}$ |

$$\text{VI. L (max.) } \frac{1}{29,7} = \frac{1}{35,9}$$

| | | | | |
|---|-----|------------------|---|------------------|
| ? <i>Valeriana sambucifolia</i> | L = | $\frac{1}{29,7}$ | — | $\frac{1}{30,9}$ |
| <i>Aspidium euspinulosum</i> | L = | $\frac{1}{35,9}$ | — | $\frac{1}{56,4}$ |
| <i>Phegopteris dryopteris</i> | L = | $\frac{1}{29,9}$ | — | $\frac{1}{65,8}$ |

$$\text{VII. L (max.) } \frac{1}{37,6} = \frac{1}{43,8}$$

| | | | | |
|-------------------------------------|-----|------------------|---|-------------------|
| ? <i>Blechnum spicant</i> | L = | $\frac{1}{43,8}$ | — | $\frac{1}{48,7}$ |
| <i>Hedera helix</i> | L = | $\frac{1}{37,6}$ | — | $\frac{1}{375,7}$ |

6. Panphotometrische Blätter¹⁾.

Runzelung der Blattfläche bei *Hepatica* und *Lathyrus*; Einrollung bei *Actaea*, *Thalictrum*, *Pulmonaria* und *Daphne*; rinnenförmige Knickung der Blättchen entlang der Mittelrippe bei *Astragalus*; dasselbe nebst Zusammenlegen der Blättchen bei *Oxalis*; schraubige Drehung der Spreite bei *Galeopsis*; senkrechte Stellung bei *Impatiens*; Zusammenlegen der Scheinquirle und Nachaußenkehren der grauen Unterseite bei *Galium*. Bezeichnenderweise gehören die meisten dieser Pflanzen der Gruppe I der vorigen Zusammenstellung an, in der diejenigen Waldpflanzen zusammengestellt sind, die auch auf ungedecktem Standort vorkommen. Nur *Actaea* und *Oxalis* gehören in die Gruppe II, *Impatiens* in die Gruppe III; indessen handelte es sich bei den an *Actaea* und *Impatiens* beobachteten Abwehrmaßregeln um krampfartige Anstrengungen dem Lichttode verfallener Pflanzen.

7. Anpassungsfähigkeit und Zahl der Standorte.²⁾

a) Nach keiner Richtung hervorragende Anpassungsfähigkeit zeigen einige ausgesprochene Feuchtigkeitspflanzen: *Aspidium eusp.* (6), *Stellaria nem.* (17), *Ranunculus fic.* (24), *Chrysosplenium opp.* (12), *Impatiens* (26), *Circaea lut.* (6); ferner einige Bewohner des mäßig feuchten Waldschattens: *Aspidium filix mas* (18) *et dil.* (3), *Phegopteris dry.* (4) *et pol.* (3), *Actaea* (15), *Anemone ran.* (3), *Lunaria* (5), *Aruncus* (28), *Sanicula* (5), *Vinca* (4), *Lilium mart.* (3), *Orchis mascula* (1); endlich *Astragalus glyc.* (9), der trockne, lichte Stellen besiedelt.

¹⁾ Wiesner, S. 73. ²⁾ Die Zahl der Standorte ist jeder Pflanze in Klammern beigelegt.

b) Besondere Anpassungsfähigkeit wenigstens nach einer Richtung konnte festgestellt werden:

bei *Athyrium* f. f. (20), *Chaerophyllum hirs.* (35) und *Stachys silv.* (28), die Laub- und Nadelwald gleichmäßig bewohnen;

bei *Thalictrum* (21), *Corydalis* (14), und *Arum* (11), die auf Böden von sehr verschiedener Korngröße gedeihen;

bei *Campanula trach.* (26), die Mullerdeböden und Moderböden besiedelt;

bei *Urtica di.* (30) und *Hypericum hirs.* (10), die sich bei sehr unterschiedlichen Feuchtigkeitsverhältnissen wohlfühlen;

bei *Asarum* (5), *Melandryum rubr.* (51), *Euphorbia dulc.* (28), *Primula el.* (30), *Adoxa* (16), *Phyteuma spic.* (51) und *Paris* (20), deren Lichtgenuß innerhalb sehr weiter Grenzen schwankt.

c) Nach zwei Richtungen sehr anpassungsfähig erwiesen sich

Senecio Fuchs. (32) und *Majanthemum bif.* (42): Art des Waldes und der Humuserde;

Chrysosplenium alt. (16): Art des Waldes und Licht;

Galium silv. (35) und *Convallaria* (44): Art der Humuserde und Licht;

Stellaria hol. (31), *Hepatica* (25), *Mercurialis* (40), *Polygonatum mult.* (35): Korngröße der Bodengemengteile und Licht;

Galeopsis spec. (32): Feuchtigkeit und Licht.

d) Die größte Anpassungsbreite besitzen *Oxalis ac.* (43): Art des Waldes und der Humuserde und Licht;

Geranium Rob. (21): Art des Waldes, Feuchtigkeit und Licht;

Daphne (16): Art der Humuserde, Korngröße und Licht;

Lamium gal. (51): Art der Humuserde, Feuchtigkeit und Licht;

Anemone nem. (50), *Lathyrus vern.* (28) und *Pulmonaria off.* (35): Korngröße, Feuchtigkeit und Licht.

Die meisten der unter a genannten Pflanzen gehören denn auch zu denen mit wenigen, die meisten der unter c und d aufgeführten zu denen mit vielen Standorten. *Hepatica*, *Lathyrus vern.* und *Daphne* sind durch die Ausbreitung des Fichtenwaldes auf Kosten des Laubwaldes, vielleicht auch durch ihre Vorliebe für kalkhaltigen Boden, *Hepatica* und *Daphne* auch durch Ausgraben und Verpflanzen in die Gärten in ihrer Verbreitung stark beschränkt worden. Gruppe b nimmt im allgemeinen eine Mittelstellung ein. 10 und weniger

Standorte besitzen in Gruppe a: 12, in Gruppe b: 2, in Gruppe c und d: 0 Pflanzen; 30 und mehr Standorte in Gruppe a: 0, in Gruppe b: 5, in Gruppe c und d: 12 Pflanzen.

V.

Schluß.

Im wesentlichen läuft also die vorliegende Untersuchung darauf hinaus, die größere oder geringere Anpassungsfähigkeit einiger unsrer Waldpflanzen aufgezeigt, die Grenzen ungefähr abgesteckt zu haben, innerhalb deren sich die einzelnen Arten bei uns zu leben gewöhnt haben. Inwieweit ich mit diesem Versuch Allgemeingültiges gefunden habe, vermag nur der Vergleich mit andern Gebieten zu entscheiden, muß also den auf höherer Warte stehenden Fachgenossen überlassen werden.

Zum Schluß kommt der Verfasser noch einem Herzensbedürfnis nach, wenn er seinen lieben Freunden, den Herren Seminaroberlehrer B. Freitag und Agent Otto Uhlemann, auch von dieser Stelle aus seinen herzlichsten Dank ausspricht. Ohne ihre opferfreudige Unterstützung hätte er das immerhin ansehnliche Tatsachenmaterial nicht zusammentragen können.

VI.

Register der Pflanzennamen

für beide Teile der Arbeit.

- | | |
|--|---|
| Acer platanoides I 8. | Anemone ranunculoides I 8, 78, 85, 86, 89. |
| Acer pseudoplatanus I 8. | Arabis Halleri I 69, 70, 71. |
| Actaea spicata I 8, 73 ff., 78, 82, 85; II 85, 86, 90, 96, 104. | Arum maculatum I 8, 78, 84, 85, 86, 87, 93, 99, 101; II 90, 92, 93, 95, 99 f., 102. |
| Adoxa moschatellina I 8, 74, 78, 82, 84, 86, 99; II 89, 92, 94 f., 100, 104. | Aruncus silvester I 61, 62, 84, 85, 87 89 f., 97, 101; II 97. |
| Aegopodium podagraria I 66. | Asarum Europaeum I 8, 66 ff., 99; II 104. |
| Ajuga reptans I 89, 95, 97; II 106. | Asperula odorata I 8, 75; II 107. |
| Alliaria officinalis II 105. | Aspidium dilatatum I 60, 61, 63. |
| Anemone nemorosa I 68, 71, 75, 76 ff., 78, 79, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 93, 97, 99, 100, 106; II 85, 88, 89, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104. | Aspidium euspinulosum I 59, 60, 61, 62 f., 64. |
| | Aspidium filix mas I 60, 61 f. |

- Astragalus glycyphyllos* I 90 f.
Athyrium filix femina I 59 ff., 61, 62, 63, 64, 90, 96, 97; II 85.
Atropa Belladonna I 8.
Ballote nigra I 66.
Betula verrucosa I 8.
Blechnum spicant II 104.
Calamintha clinopodium I 91.
Caltha palustris I 89; II 105.
Campanula trachelium I 75, 78, 82, 91, 93; II 83, 90, 91, 94, 95 f.
Carex remota I 74, 89; II 85.
Carex silvatica I 74.
Carpinus betulus I 8.
Centaurea pseudophrygia I 69, 70, 71.
Chaerophyllum hirsutum I 69, 89, 101; II 84, 86 f.
Chaerophyllum temulum I 66.
Chrysosplenium alternifolium I 74, 87 ff., 96, 101; II 85, 87.
Chrysosplenium oppositifolium I 74, 87 ff., 94, 96.
Circaea alpina I 74, 101; II 105.
Circaea lutetiana I 61, 62, 74, 89, 96, 101; II 85, 92.
Cirsium heterophyllum I 69, 70, 71.
Convallaria majalis I 75, 78, 82, 93; II 101, 102 f.
Corydalis cava I 8, 78, 84, 85 f., 87, 93; II 89, 92, 95, 100, 102.
Cornus sanguinea I 8.
Corylus avellana I 8.
Crataegus oxyacantha I 8.
Daphne mezereum I 8, 75, 78, 82, 91, 93, 99, 102 ff.; II 85, 89, 91, 94, 96, 103.
Epipactis latifolia I 8; II 84, 85.
Euphorbia dulcis I 78, 82, 84, 85, 86, 90, 93, 99 f.; II 90, 94, 96, 97, 102.
Evonymus europaeus I 8.
Filipendula ulmaria I 60, 64, 66, 84, 85, 89, 90, 101; II 87, 105.
Frangula alnus I 8.
Fraxinus excelsior I 8.
Gagea silvatica I 84, 86; II 100, 107.
Galeopsis pubescens I 66, 91.
Galeopsis speciosa I 61, 62, 66, 91, 95, 101; II 85, 88, 91 f.
Galeopsis tetrahit I 91.
Galium aparine I 66.
Galium silvaticum I 78, 82, 90, 91, 93, 100, 106; II 93 f., 96.
Geranium Robertianum I 66, 89, 93 ff., 96, 97, 99, 101; II 85, 86, 91, 92, 93, 97, 100.
Geranium silvaticum I 69, 70, 71.
Geum rivale I 89; II 87, 105.
Geum urbanum I 66, 84, 89, 95, 101; II 87, 93, 105.
Hedera helix I 8, 75, 78, 82; II 90, 91, 92, 96, 106.
Hepatica triloba I 8, 75, 78, 79 ff., 91, 93, 97, 99, 100, 106; II 85, 89, 91, 94, 96, 97, 102, 103, 104.
Heracleum sphondylium II 106.
Hypericum hirsutum I 8, 75, 82, 91; II 84 f., 96.
Hypericum perforatum I 91.
Impatiens noli tangere I 61, 62, 66, 89, 90, 95, 96, 100 f.; II 85, 92, 93.
Inula conyza I 91.
Lactuca muralis I 101; II 107.
Lamium album I 66.
Lamium galeobdolon I 61, 62, 68, 75, 78, 82, 84, 86, 87, 90, 93, 95, 97, 99, 100, 106; II 85, 86, 89, 90 f., 92, 94, 95, 96, 97, 98, 102, 103, 104.
Lamium maculatum I 101; II 88, 106.
Lathyrus silvester I 91.
Lathyrus vernus I 8, 68, 78, 82, 85, 90, 91 ff., 99, 100, 106; II 84, 85, 90, 91, 94, 96, 103.
Lilium martagon I 8; II 100.
Linaria vulgaris I 91.
Listera ovata I 85; II 107.
Lunaria rediviva I 8, 66, 85, 86 f.
Lysimachia nemorum II 86, 92, 106.
Majanthemum bifolium I 77, 78, 97; II 101, 103.
Melandryum rubrum I 68 ff., 84, 86, 87; II 86.
Mercurialis perennis I 62, 66, 68, 74, 75, 78, 82, 84, 86, 87, 90, 93, 95, 97 ff., 106; II 85, 86, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 102, 104.
Meum athamanticum I 69, 70, 71.
Orchis mascula I 8; II 100.
Origanum vulgare I 91.
Oxalis acetosella I 61, 78, 82, 89, 90, 95 ff., 99; II 86, 90, 91, 92, 95, 97, 98, 101, 102, 104.

- Paris quadrifolia* I 8, 68, 74, 75, 78, 84, 85, 97 99; II 90, 93, 95, 102, 103 f.
Phegopteris dryopteris I 61, 63 f.
Phegopteris polypodioides I 61, 63 f.
Phyteuma nigrum I 70; II 96.
Phyteuma spicatum I 71, 78, 82, 84, 85, 86, 90, 93, 95, 97, 100; II 96 f., 102.
Picea excelsa I 8.
Pinus silvestris I 8.
Platanthera bifolia I 8; II 107.
Polygonatum multiflorum I 60, 75, 78, 82, 84, 85, 86, 90, 93, 97, 99, 106; II 89, 91, 95, 96, 97, 100, 101 f., 103, 104.
Potentilla recta I 94.
Prenanthes purpurea I 84; II 98 f.
Primula elatior I 84, 89, 96, 97; II 87.
Prunus avium I 8.
Prunus padus I 8.
Pulmonaria officinalis I 68, 71, 75, 78, 82, 84, 85, 86, 87, 90, 93, 97, 99, 100, 106; II 85, 88 ff., 91, 94, 95, 96, 97, 100, 102, 103, 104.
Quercus robur I 8.
Ranunculus ficaria I 66, 68, 71, 78, 82 ff., 86, 87, 97, 100; II 88, 89, 91, 92, 93, 95, 100, 102, 104.
Ranunculus lanuginosus I 74.
Ranunculus repens I 79.
Ribes grossularia I 8.
Rubus Idaeus I 8, 60.
Salix caprea I 8.
Sambucus nigra I 8.
Sambucus racemosa I 8, 60.
Sanicula Europaea I 8, 75, 97; II 85 f., 91, 98.
edum maximum I 91.
enecio Fuc hsii I 61, 62, 75, 93, 97, 99; II 86, 91, 92, 94, 97 f.
Sorbus aucuparia I 8
Stachys alpina I 8, 91; II, 85, 106.
Stachys silvatica I 61, 62, 66, 67, 89, 95, 101; II 92 f.
Stellaria holostea I 66, 71 f., 78, 79, 84, 86, 100; II 88, 96.
Stellaria nemorum I 73, 74, 89, 90, 101.
Thalictrum aquilegifolium I 8, 84 f., 87, 89, 90, 100; II 98.
Thlaspi alpestre I 69, 70, 71.
Tilia platyphyllos I 8.
Tilia ulmifolia I 8.
Torilis anthriscus I 66.
Ulmus montana I 8.
Urtica dioeca I 61, 62, 64 ff., 67, 84, 85, 87, 95, 101; II 85, 88, 92, 93.
Vaccinium myrtillus I 77; II 101.
Valeriana sambucifolia I 60, 74, 89, 96; II 107.
Veronica montana I 101; II 85, 92, 106.
Viburnum opulus I 8.
Vicia silvatica II 105.
Vinca minor II 88.
Vincetoxicum officinale I 91, 94.
Viola silvestris I 62, 68, 75, 78, 82, 91, 93, 95, 96, 97, 99; II 85, 86, 90, 91, 94, 96, 98, 101, 102.
Viola Riviniana I 78.

Zur Morphologie des Heuscheuergebirges.

(Zugleich ein Beitrag zur Morphologie der Sächsischen Schweiz und der „Wüstenformen“ in Deutschland überhaupt.)

Von

Dr. Alfred Rathsburg.

Inhalt.

| | Seite |
|---|-------|
| Einleitung | 120 |
| A. Beobachtungen und Schlußfolgerungen von Obst, „Die Oberflächengestaltung der schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen“, 1909 | 122 |
| I. Über die heutige Verwitterung und Abtragung | 123 |
| II. Über die Oberflächen- und Felsformen | 127 |
| B. Eigene Beobachtungen und Schlußfolgerungen | 131 |
| Vorbemerkungen | 131 |
| I. Verschiedenes über Verwitterung und Abtragung | 133 |
| 1. Über die „Sandlöcher“ | 133 |
| 2. Über Klufttrichtungen und Kluftbildung | 134 |
| 3. Über die abtragende Tätigkeit des fließenden Wassers | 145 |
| II. Über die Schutthalden und isolierten Felspfeiler | 146 |
| III. Über die „Wüstenformen“ | 151 |
| 1. Die Großformen | 151 |
| 2. Die Verwitterungskleinformen | 163 |
| Allgemeines | 163 |
| a) Hohlkehlen und Furchen, Leisten und Rippen | 165 |
| b) Löcherige Verwitterungsgebilde, Netze, Steingitter und sanduhrförmige Pfeiler | 168 |
| c) Pilz- und Hammerfelsen | 181 |
| C. Ergebnis | 186 |
| Nachschrift | 188 |

Einleitung.

Im Jahre 1909 veröffentlichte Erich Obst eine eingehende Studie über „Die Oberflächengestaltung der schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen“ mit dem Untertitel: „Ein Beispiel für die Einwirkung der Diluvialperiode auf das Relief der deutschen Mittelgebirge“.¹ Das Ziel der Untersuchungen Obsts waren in erster Linie die eigentümlichen Lochbildungen in den Sandsteinfelsen der Kreideformation im Heuscheuergebirge; bei der Arbeit im Gelände wandten sich dann die Untersuchungen nicht allein diesen Lochbildungen zu, sondern wurden auf die Oberflächen- und Felsformen der Kreideformation überhaupt ausgedehnt.

Da sowohl der Text wie die Abbildungen der Arbeit vermuten ließen, daß die von Obst untersuchten Löcher- und Felsformen ganz ähnlich oder sogar dieselben sind, wie sie aus der Sächsischen Schweiz schon lange bekannt sind — wie ja bei dem einheitlichen geologischen Charakter der beiden Gebiete von vornherein wahrscheinlich war — so konnten oder mußten die von Obst aus seinem Untersuchungsgebiet gezogenen Schlußfolgerungen auch auf die Sächsische Schweiz übertragen werden. Die Oberflächenformen und Felsgebilde der Sächsischen Schweiz haben in neuerer Zeit zweimal eine eingehendere wissenschaftliche Würdigung erfahren durch Hettner. 1. In seiner Arbeit: „Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz“, 1887,² und 2. in einer neueren, übersichtlichen Zusammenfassung der Ergebnisse dieser Monographie, unter dem Titel: „Die Felsbildungen der Sächsischen Schweiz“ 1903.³ Ihren Ausgangspunkt nimmt

¹ Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg, Bd. XXIV.

² Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde II, 4. Stuttgart, Engelhorn.

³ Hettners Geographische Zeitschrift Bd. 9, 1903, S. 608—626.

die letztere Arbeit von dem durch den Einfluß der Arbeiten Joh. Walthers über Wüstenbildungen aufgetauchten Gedanken, ob etwa aus der überraschenden Ähnlichkeit der Groß- und Kleinformen der Sächsischen Schweiz mit den von Walther, Futterer u. a. beschriebenen „Wüstenbildungen“ auf ein Wüstenklima geschlossen werden dürfe, das die Formen der Sächsischen Schweiz erzeugt habe. Im engsten Anschluß an Hettners letztere Arbeit, aber gestützt auf eigene Anschauung, die ich auf vielfachen Wanderungen durch die Sächsische Schweiz von Pirna aus gewann, das 1905 ein Jahr lang meinen Wohnort bildete, habe ich vor der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz bereits 1907 in je einem Vortrag über die Klein- und Großformen der Sächsischen Schweiz berichtet.¹

Da die Ergebnisse der obengenannten Arbeit von Obst im Gegensatz zu denen Hettners stehen, und namentlich die von Hettner zur Erklärung der sonderbaren löcherigen Verwitterungsformen aufgestellte „Sickerwassertheorie“² von Obst ausdrücklich abgelehnt³ und dafür die diluviale Steppen- und Sandsturmzeit zur Erklärung herangezogen wird, so unternahm ich im August 1910 eine zehntägige Begehung des Heuscheuergebirges, mit der Arbeit von Obst in der Hand, die es mir möglich machte, die neuen Beobachtungen und Schlußfolgerungen von Obst an Ort und Stelle nachzuprüfen. Zweck dieser Untersuchungen war zunächst, festzustellen, ob die Klein- und Großformen des Heuscheuergebirges nur ähnlich oder tatsächlich dieselben seien wie die der Sächsischen Schweiz, und ob daher die für die eine Gebirgsgruppe aufgestellte Erklärung notwendig auch für die andere gelten müsse oder nicht, und zweitens, wenn sich die Identität der Formen beider Gebirge erweisen sollte, mir ein eignes Urteil darüber zu bilden, welchem der beiden Erklärungsversuche, dem Hettners oder dem Obsts, der Vorzug zu geben sei. Als letztes Ziel schwebte mir also nicht sowohl morphologische Spezialarbeit im Heuscheuergebirge vor, als

¹ 16. März 1907 „Über die Felsbildungen der Sächsischen Schweiz“ und 4. Mai 1907 „Über Berg und Tal in der Sächsischen Schweiz“, 16. Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz 1907, S. XL—XLVII.

² Hettner, Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der Sächsischen Schweiz, 1887, S. 47 ff. und: Die Felsbildungen der Sächsischen Schweiz, 1903, I. c. S. 612/613.

³ Obst, Die Oberflächengestaltung der schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen, 1900, S. 94 ff.

vielmehr eine Antwort auf die Frage: Kann, wie bisher mit Hettner, der Formenschatz der Sächsischen Schweiz, insbesondere die Kleinformen der Verwitterung, als ein Erzeugnis unseres jetzigen, humiden Klimas angesehen werden, oder müssen wir in Zukunft, im Anschluß an Obsts Resultate über die gleichartigen Formgebilde der Heuscheuer, in den Kleinformen der Sächsischen Schweiz vorwiegend Relikte eines ariden Klimas, nämlich der diluvialen Steppenzeit, sehen? In unmittelbarem Anschluß an die Wanderungen im Heuscheuergebirge besuchte ich je einen Tag die Felsenstädte von Wekelsdorf und Adersbach, an der Hand von Petrascheks Arbeit: „Die Oberflächen- und Verwitterungsformen im Kreidegebiet von Adersbach und Wekelsdorf“¹ und 14 Tage später zum Überfluß noch ein Stück Sächsische Schweiz, das mir von früher her wohlbekannte Gebiet von Uttewalder Grund, Bastei, Königstein und Pfaffenstein, in zwei Tagen.

Das Resultat dieser vergleichend-morphologischen Studien unter Berücksichtigung der 1911 erschienenen einschlägigen Literatur (s. u.) sind die nachfolgenden Ausführungen.²

A. Obsts Beobachtungen und Schlußfolgerungen.

Da den Anlaß zu vorliegenden Untersuchungen lediglich die Arbeit von Obst bildete, und daher im folgenden sehr oft auf dieselbe Bezug genommen werden muß, die Kenntnis dieser Arbeit aber beim Leser vorliegenden Berichtes nicht allgemein vorausgesetzt werden darf,³ so sei im nachfolgenden der Hauptinhalt der Arbeit Obsts über die Morphologie der schlesisch-böhmischen Kreidebildungen dargestellt. Dabei sollen diejenigen Punkte, in denen die Arbeit von Obst wohl als ein Fortschritt in der morphologischen Betrachtungsweise

¹ Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichsanstalt in Wien, 1908, Bd. 58, 4. Heft.

² Von der Beigabe eines Literaturverzeichnisses ist abgesehen; ein solches findet sich bei Obst l. c. S. 105—107 und bei Häberle, Über Kleinformen der Verwitterung im Hauptbuntsandstein des Pfälzerwaldes, Verhandl. d. Naturhist.-Medizin. Vereins zu Heidelberg, Bd. XI, 1911, S. 167—169.

³ Die Ausführungen sind in diesem Berichte absichtlich breiter gehalten, als in einer fachgeographischen Zeitschrift.

eines Sandsteingebirges gelten kann, und deren Übertragung auf das Gebiet der Sächsischen Schweiz wissenschaftlich nutzbringend sein könnte, aber auch diejenigen Punkte, die den Kern der Obstschen Ideen darstellen, besonders hervorgehoben werden.

I. Über die heutige Verwitterung und Abtragung.

Nach einem Kapitel über den geologischen Aufbau der schlesisch-böhmischen Kreideformation, das für uns wegen seines mehr lokalen Charakters hier nicht in Frage kommt, behandelt Obst ausführlich die heutige Verwitterung und Abtragung in dem in Rede stehenden Gebiet.

Ein sehr ausführlicher Abschnitt ist der Verwitterung der verschiedenen Arten Kreidesandsteine gewidmet. Neuartig und morphologisch wichtig hieraus ist die durch Hirschwald¹ festgestellte Tatsache, daß für die Untersuchung der Verwitterung der Sandsteine nicht sowohl die chemische Analyse, als vielmehr das Mikroskop in Betracht kommt. Denn während Hirschwald Sandsteine beobachtete, die trotz hohen Kieselsäuregehaltes rasch verwitterten, fand er auf der andern Seite, daß unter Umständen Sandsteine mit niedrigem Kieselsäuregehalt und viel lockerem, kaolinartigem Bindemittel sehr wetterbeständig waren. Die Auflösung dieses scheinbaren Rätsels liefert das Mikroskop, das im Dünnschliff erkennen läßt, daß bei festen Sandsteinen meist die einzelnen Quarzkörnchen durch eine Übrindung von reiner Quarzmasse miteinander verwachsen sind, während das tonige, kalkige oder mergelige Bindemittel nur die Hohlräume ausfüllt, die durch das Zusammenwachsen der Quarzkörner entstehen. Diese Übrindung, die von Hirschwald als „Kontaktzement“ bezeichnet wird — im Gegensatz zum Bindemittel, das er „Porenzement“ nennt — wird von Obst zum ersten Male und wohl mit Recht als morphologisch wichtiger Faktor herangezogen. Je mehr Kontaktzement, um so weniger Poren zwischen den einzelnen Quarzkörnchen, um so härter und wetterbeständiger der Sandstein. Fehlt das Kontaktzement vollkommen, so daß die Quarzkörnchen gleichsam schwimmen im Bindemittel, so nennt Hirschwald dies „Basalzement“. In diesem Fall ist für die Bestimmung der Wetterbeständigkeit des Sandsteins statt der Menge des Kontaktzements

¹ Hirschwald, Prüfung der natürlichen Bausteine, Berlin, 1908.

der Verkieselungsgrad des Bindemittels ausschlaggebend. Die chemische Analyse versagt deshalb für die Prüfung der Verwitterbarkeit der Sandsteine, weil sie nur den Gesamtkieselsäuregehalt angibt, aber nicht die als Kontaktzement oder Infiltrationssubstanz des Bindemittels auftretende Kieselsäure von der Kieselsäure der Quarzkörnchen trennen kann. Auf Grund dieser neuen Methode stellt Obst fest, daß der cenomane Sandstein der schlesisch-böhmischen Kreideformation, der übrigens wegen seiner geringen oberflächlichen Verbreitung morphologisch wenig wichtig ist, einen Sandstein ohne Übrerrindung mit reichlich tonigem Bindemittel darstellt, also mit „Basalzement“ im Sinne Hirschwalds. Der turone Sandstein der Wünschelburger Lehne und der Sandsteininsel von Goldbach-Utschendorf zeigen beide bereits schwaches kieseliges Kontaktzement, deutlich wahrnehmbare Poren zwischen den einzelnen Quarzkörnchen und wesentlich weniger Bindemittel als der cenomane Sandstein. Im Gegensatz zu diesen ist der Sandstein des eigentlichen Heuscheuerberges, der entweder dem obersten Turon¹ oder bereits dem Senon² (Emscher) angehört, ein solcher mit sehr reichlichem Kontaktzement, und die Poren von ungemein geringer Größe. Dem entspricht auch sein hoher Kieselsäuregehalt (98 % SiO_2 gegen 92 % der vorigen beiden Gesteinstypen) und der geringe Gehalt an Al_2O_3 ($\frac{2}{3}$ % gegen fast 4 % der vorigen). Daraus erklärt sich auch seine außerordentliche Härte.

Derartige, für die Geographie allerdings mehr mittelbar wichtige Untersuchungen liegen für das Gebiet der Sächsischen Schweiz noch nicht vor; es wäre erwünscht, daß die geologische Spezialaufnahme der Sächsischen Schweiz, die der Zeit ihrer Entstehung gemäß die neuen Gesichtspunkte noch nicht berücksichtigen konnte, durch entsprechende mikroskopisch-petrographische Untersuchung der einzelnen geologischen Horizonte ergänzt würde. Eine weitere geographische Aufgabe würde sein, in der Sächsischen Schweiz, in der ja wegen ihres räumlich viel größeren Gebietes und ihrer ungleich stärkeren und tieferen Durchtalung jeder Gesteinshorizont in viel größerer Länge an die Oberfläche tritt als im Heuscheuergebirge, festzustellen, wie groß der

¹ Petraschek, Zur Geologie des Heuscheuergebirges, Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, 1903 Nr. 13, S. 264.

² Flegel, Heuscheuer und Adersbach-Wekelsdorf, eine Studie über die obere Kreide im böhmisch-schlesischen Gebirge, Dissertation, Breslau 1905, S. 26.

morphologische Einfluß dieses Hirschwaldschen Kontaktzements ist. Vielleicht bietet sich hier ein Mittel, in der Erklärung der vielen kleinen und großen Stufen und Terrassen der Sächsischen Schweiz einen weiteren Schritt vorwärts zu kommen. „Das morphologische Bild der Sächsischen Schweiz“, sagt Hettner, „ist gerade darum so schwer zu entziffern, weil zwei verschiedene Arten von Terrassen oder Ebenheiten nebeneinander liegen und sich berühren, vielleicht ineinandergreifen. Die einen Ebenheiten sind vom Gesteinswechsel unabhängig und schließen sich an Erosionsterrassen an, die anderen sind gerade vom Gesteinswechsel abhängig, dagegen von Erosionsterrassen unabhängig.“¹ Zum mindesten würde so manches, aus einem mehrfachen Wechsel von fast senkrechten und flachen Abhängen bestehende Profil solcher Felswände, wie sie z. B. an dem langen Steilabfall Prebischtor-Rainwiese-Dittersbach oder im hinteren Schrammsteingebiet vorliegen, die durchaus noch nicht im einzelnen morphologisch durchforscht sind, durch eine derartige petrographische Untersuchung der verschiedenen morphologischen Horizonte eine neue Beleuchtung und vielleicht genauere Erklärung finden als bisher.

Doch zurück zum Heuscheuergebirge! Nach Beschreibung der petrographischen Beschaffenheit der Quadersandsteine schildert Obst die sehr geringe chemische, dagegen fast ausschließlich mechanische Verwitterung der Sandsteine, den bedeutenden Einfluß der Wasserdurchlässigkeit, die Entstehung der Klüfte und untersucht die einzelnen Faktoren der Verwitterung auf ihre heutige morphologische Wirksamkeit, in erster Linie den Spaltenfrost, dann die flüssigen atmosphärischen Niederschläge, die pflanzlichen Organismen (Moose, Flechten, Baumwurzeln) und den Wind. Es sind im wesentlichen dieselben Faktoren, die Hettner zur Erklärung der Felsformen der Sächsischen Schweiz früher herbeigezogen hat. Als neu sei hier erwähnt, daß intensive Frostwirkung vor allem an den mit Basalzement ausgestatteten cenomanen Ablagerungen und an dem verhältnismäßig stark porösen mittelturonen Quadersandstein zu beobachten ist, wohingegen die eigentlichen Heuscheuersandsteine (Emscher?) durch ihr stark kieseliges Kontaktzement gegen die zersprengende Wirkung des Frostes gefeit zu sein scheinen. Während man in dem Wünschelburger Steinbruch (mittelturonen Quader)

¹ Hettner, Felsbildungen ff., S. 624.

gezwungen ist, besondere Maßnahmen zu treffen, um das Gesteinsmaterial vor der Einwirkung des Frostes („Zerfriern“) zu schützen, sind derartige Vorsichtsmaßregeln in den Steinbrüchen an der Friedrichsgrunder Lehne (Emscher?) vollkommen unnötig.¹ Bei den cenomanen Sandsteinen besteht die Verwitterung durch den Frost vorwiegend in einem Absanden der Gesteinsoberfläche, doch handelt es sich dabei nur um eine Auflockerung der Oberfläche bis zu etwa $\frac{1}{2}$ cm Tiefe. Im Gegensatz dazu wird der turone Sandstein, ohne daß eine Veränderung der äußeren Form wahrnehmbar ist, infolge des Frostes durch und durch mürbe, und ein Hammer Schlag läßt den scheinbar so brauchbaren Gesteinsblock in einen Grus von Quarzkörnchen zerfallen.

Als Fazit ergibt sich für Obst „die Überzeugung, daß die Verwitterung der Quaderfelsen in unserer Periode eine minimale ist, und der Grund hierfür liegt klar auf der Hand: die Quadersteine verwittern lediglich mechanisch, die klimatischen Bedingungen aber sind viel zu wenig exzessiv, um einen beträchtlichen Zerfall der Gesteine hervorzurufen“².

Die Verwitterung der plänerartigen Gesteine im Heuscheuergebirge ist eine ganz andere, was sich aus der vom Sandstein stark abweichenden Zusammensetzung des Pläners (nur rund 60 % SiO_2 , aber 6 % Al_2O_3 , 11 % CaO und 10 % CO_2) erklärt. Auch ist der Pläner im Gegensatz zu den Sandsteinen wasserundurchlässig. Die Verwitterung, die sowohl chemisch als mechanisch erfolgt, führt zu schieferigem, splittrigem Zerfall des Gesteins, welcher seinerseits die Bildung eines Fußhanges aus schieferig-splittrigen Detritusmassen veranlaßt, der fast überall das anstehende Plänergestein verhüllt. Für das Landschaftsbild spielt der Pläner nur eine sehr untergeordnete Rolle, er liefert guten Ackerboden, nur selten kleine Felsen.

Den Vorgang der heutigen Abtragung der Verwitterungsprodukte im Gelände gliedert Obst in drei Unterabteilungen:

1. Abtragung durch atmosphärische Niederschläge und fließendes Wasser,
2. Abwärtsbewegung von Fels- und Schuttmassen,
3. Abtragung durch die Tätigkeit des Menschen in den Steinbrüchen.

¹ Obst, l. c. S. 40/41.

² Obst, l. c. S. 50.

Die Abtragung (Abspülung) durch die atmosphärischen Niederschläge, aber auch die Erosion durch das fließende Wasser findet Obst gering. Auch in Bezug auf die Abwärtsbewegung von Fels- und Schuttmassen führten die Untersuchungen zu einem fast negativen Resultat. Ein Herabstürzen von Quadermassen in unserer Zeit soll nach Obst überhaupt nicht mehr oder doch zum mindesten außerordentlich selten stattfinden. Die Untersuchung, ob die am Fuße der Felsen angesammelten Schuttmassen eine starre, unbewegliche Masse darstellen, oder ob sie die Fähigkeit besitzen, ihrerseits wiederum noch Bewegungen auszuführen, führte zu keinem positiven Resultat. Doch wurden eine Anzahl Pfähle, die direkt unter größeren, losen Gesteinsblöcken in den Gehängeschutt eingeschlagen waren, im Laufe von reichlich 1 Jahr gehängeabwärts gedreht, vermutlich infolge des Drucks der Blöcke. Es wird als sehr wahrscheinlich angenommen, daß eine selbständige Abwärtsbewegung der Gesteinsblöcke im Gehängeschutt stattfindet. Rutschungen des Gehänges sind im Gegensatz zu Plänergebieten dem Sandstein fremd, sodaß der Boden im wesentlichen stabil befunden wird.

II. Über die Oberflächen- und Felsformen.

Der letzte Hauptteil der Untersuchungen Obsts ist den Oberflächen- und Felsformen gewidmet.

Zunächst werden die Großformen des Kreidegebietes von Adersbach und Wekelsdorf, dann die der Heuscheuer und der Reinerz-Nesselgrunder Höhen und zuletzt die der Neißesenke besprochen. Sie sind ausgezeichnete Beispiele von einer Abhängigkeit der Oberflächengestaltung bis ins Detail von dem geologischen oder besser petrographischen Aufbau, dem steten Wechsel von Pläner und Sandstein. Auf die Frage nach der Entstehung dieser Großformen wird abweichend von Hettner¹ nicht systematisch eingegangen, nur bei der Betrachtung von Adersbach-Wekelsdorf wird die Frage erhoben: Welche Kräfte können derartige Lücken (zwischen den einzelnen Felsenmassen) hervorgerufen haben? und darauf die Antwort erteilt: „Je mehr wir uns in die Einzelheiten des Reliefs vertiefen, um so stärker wird in uns die Überzeugung, daß nur eine einzige Kraft imstande ge-

¹ Hettner, Gebirgsbau ff., S. 94 ff.

wesen sein kann, eine derartige Oberflächenform zu schaffen: Der Wind. Nur die abtragende Tätigkeit des Windes (Ablation = Deflation Walthers) wirkt flächenhaft, nur sie kann ganze Gesteinsdecken abtragen und derartige Formen schaffen, wie wir sie in der Kreidelandschaft von Adersbach-Wekelsdorf gesehen haben.“¹

Den letzten und wichtigsten Abschnitt widmet Obst der Betrachtung der Verwitterungsformen, also der Kleinformen des Quadersandsteins. Denn „das Studium der Verwitterungsformen der Quadersandsteinfelsen wird uns in den Stand setzen, ein endgiltiges Urteil über die oben berührte Frage zu fällen, ob der Wind wesentlich bei der Herausarbeitung des Reliefs der schlesisch-böhmischen Kreidelandschaft mitgewirkt hat.“² Es sind namentlich sechs Formentypen, die zur Besprechung gelangen:

1. Hohlkugelförmige Vertiefungen (in den Felswänden) von beträchtlichen Dimensionen,
2. Höhlen und Löcher mit sanduhrförmigen Pfeilern dazwischen,
3. die sogenannte Bienenwabenstruktur und Steingitter,
4. Hohlkehlen und vorspringende Leisten,
5. Pilzfelsen,
6. sogenannte Hammerfelsen.

Obst führt näher aus,³ daß wir die uns heute entgegentretenden Felsgebilde nicht ausschließlich unter den jetzigen Bedingungen entstanden ansehen dürfen, sondern vielmehr als Resultat einer Übereinanderlagerung verschiedener Verwitterungsformen, welche zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen klimatischen Bedingungen entstanden sind. So herrschte im Eozän auch in Mitteleuropa ein feucht-heißes, tropisches Klima, das einen intensiven Zerfall der Gesteine zur Folge gehabt haben wird. Ebenso wird im Oligozän bei dem subtropischen Klima, das diese Periode kennzeichnet, mit trockenheißen Sommern und an Regengüssen reichen Wintern „ohne Frage eine intensive Umgestaltung des Reliefs der Kreidelandschaft stattgefunden haben“. Im Miozän wurde das Klima mehr das der wärmeren gemäßigten Zone, und im Pliozän herrschte ein dem gegenwärtigen durchaus entsprechendes Klima in unseren Breiten. Eine tiefgreifende Umgestaltung des Klimas und mit ihm der Ver-

¹ Obst, l. c. S. 78.

² Obst, l. c. S. 82.

³ Obst, l. c. S. 83 ff.

witterungsbedingungen vollzog sich mit dem Einsetzen der diluvialen Eiszeit. Von dem nordischen Zentrum ausgehend, ergoß sich nach allen Seiten ein gewaltiger Eisstrom, der im Süden auf ein weit ausgedehntes, in dem milden Klima des Tertiär tiefgründig verwittertes Felsenland stieß. Immer lichter wurde die Vegetation am Saume des Inlandeises, und immer mehr wurden die deutschen Mittelgebirge ihres Pflanzenkleides entblößt, bis schließlich das Gestein nackt und kahl zutage lag. Durch die intensive Sonnenbestrahlung am Tage und die nicht minder extreme Abkühlung in der Nacht mußte nun ein lebhafter Zerfall der Gesteine durch den Spaltenfrost vor sich gehen. Zu diesen klimatischen Umwälzungen gesellte sich dann weiterhin, nach den Forschungen Vahls¹ und Solgers², ein Faktor von größter Bedeutung hinzu: „Die Herausbildung starker, trockener, östlicher Winde, die sehr wohl im Zusammenhang mit der über den Eismassen sich einstellenden Antizyklone gestanden haben mögen“. Nach dem endgiltigen Verschwinden des Eises aus Mitteleuropa hielt in den ehemals vergletscherten Gebieten ein ausgeprägtes Steppenklima seinen Einzug. War in der vorausgegangenen Periode bei der Nähe des Eises und den dadurch bedingten, großen täglichen Temperaturschwankungen vor allem ein außerordentlich intensiver Zerfall der Gesteine, die Bildung mächtiger Trümmerhalden vor sich gegangen, so setzte nun in der Steppenperiode bei der Trockenheit des Klimas und dem Fehlen eines schützenden Pflanzenkleides eine Zeit absoluter Herrschaft des Windes ein. Allenthalben wurden die lockeren Detritusmassen aufgewirbelt, gegen die Felsen geschleudert und von neuem vom Winde erfaßt (Beweis: Dreikanter). „Es kann demnach wohl kaum ein Zweifel darüber bestehen, daß im Diluvium sowohl während der Nähe des Inlandeises als in der Steppenperiode eine überaus bedeutungsvolle Umgestaltung des Reliefs der Kreidelandschaft vor sich gegangen ist, und daß der Wind in diesem Prozeß eine maßgebende Rolle gespielt hat“.

Auf Grund dieser Gedankengänge, die hier absichtlich ausführlich, meist mit Obsts eigenen Worten, wiedergegeben

¹ Vahl, De kvartaere Stepper i Mellevropa. Geografisk Tidsskrift 16, 1901—1902, Kopenhagen 1902, Seite 173 ff.

² Solger, Über fossile Dünenformen im norddeutschen Flachland. Verhandl. d. XV. Deutsch. Geographentages in Danzig, Berlin 1905, S. 159 ff.

sind, kommt Obst zu der Behauptung, „daß die Herausbildung der inselartig aufragenden Quaderruinen, sowie die über weite Gebiete sich erstreckende Freilegung des Plänersockels im Diluvium unter der Herrschaft des Windes vor sich gegangen ist“¹. In der Gegenwart sind, wie im vorhergehenden Teil der Arbeit gezeigt, sowohl die Verwitterung als auch die Abtragung auf ein äußerst geringes Maß reduziert. Grund: Die Bedingungen für energische Wirksamkeit der fast ausschließlich mechanischen Verwitterung sind in der Gegenwart mit ihren geringeren täglichen Temperaturschwankungen, höherem Feuchtigkeitsgehalt und dem dichten Pflanzenkleid die denkbar ungünstigsten. Von demselben Grundgedanken aus werden dann, namentlich mit Rücksicht auf die Formenähnlichkeit mit den sogenannten „Wüstenformen“ aus den jetzigen Wüsten, die gewaltigen Schutthalden, die grotesken Felspfeiler und alle oben (s. S. 128) genannten Kleinformen teils mit Sicherheit, teils mit Wahrscheinlichkeit als Produkte der Diluvialzeit, und zwar die Kleinformen als Relikte der diluvialen Sandsturmperiode erklärt. Die Streichrichtung der Hammerfelsen wird zwar nicht sicher, aber als anscheinend auf ost-südöstliche Winde hinweisend angeführt. Dem Einwand, den Hettner bereits 1903 gegen derartige Gedankengänge erhoben hatte², warum diese Relikte diluvialer Verwitterungserscheinungen auf den Quadersandstein beschränkt seien, wird durch Hinweis auf eine beabsichtigte spätere Arbeit über den Einfluß der Diluvialperiode auf die Oberflächen-gestaltung des Riesengebirges und anderer deutschen Mittelgebirge begegnet.

Ein Hinweis auf eine Arbeit von v. Lozinski: „Über die mechanische Verwitterung der Sandsteine im gemäßigten Klima“³, der sich mit den großen Blockbildungen beschäftigt hat, die er an den Gehängen des ostkarpatischen Gorganyzuges, des südlichen Ural und des Heuscheuergebirges beobachtet hat, bildet den Schluß von Obsts Abhandlung. v. Lozinski hat gefunden, „daß die tiefgehende mechanische Zertrümmerung der Sandsteine, z. B. auf der Oberfläche der Heuscheuer, sich hauptsächlich im eiszeitlichen Klima vollzogen hat“. Er nennt die Gesteinszertrümmerung durch den

¹ Obst, l. c. S. 91.

² Hettner, Felsbildungen ff S. 610.

³ Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie. Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles, Janvier 1909.

Spaltenfrost in der Umgegend des diluvialen Inlandeises die „periglaziale Fazies“ der mechanischen Verwitterung. Sie hat sich nach ihm heutzutage nur in den widerstandsfähigsten Gesteinsarten, größtenteils Sandsteinen und Quarziten, erhalten.

Dies im wesentlichen der Inhalt der, wie Hettner hervorhebt¹, in ihren Folgerungen für Geologie und Geographie im allgemeinen, und für die Sächsische Schweiz im besonderen so weittragenden Arbeit über die Oberflächengestaltung der schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen. Er wird für die folgenden Ausführungen als bekannt vorausgesetzt.

B. Eigene Beobachtungen und Schlußfolgerungen.

Vorbemerkungen.

Im folgenden sollen die von mir im August 1910 im Anschluß an die Abhandlung Obsts im Heuscheuergebirge gemachten Beobachtungen und an Ort und Stelle empfangenen Eindrücke wiedergegeben werden. Es handelte sich dabei nicht, wie bereits oben erwähnt (s. S. 121), und wie an dieser Stelle nochmals ausdrücklich betont sei, um eine systematisch vollständige landeskundliche Durchforschung des Heuscheuergebirges, sondern vielmehr darum, Antworten zu finden auf einzelne Fragen meist von allgemeinerer geographischer Bedeutung, die Obst in seiner Arbeit berührt hatte, und namentlich um Gewinnung eines eigenen Urteils über Dinge, die mir aus der Sächsischen Schweiz bekannt waren, aber von mir im Anschluß an Hettner bisher anders aufgefaßt worden waren, als sie von Obst für das Heuscheuergebirge dargestellt wurden. Aus äußeren Gründen² erfolgt die Veröffentlichung der bereits im Vorjahr gemachten Beobachtungen erst jetzt. Es würde davon überhaupt Abstand genommen worden sein, wenn nicht die von mir gewonnenen Eindrücke gerade in den wesentlichsten Punkten von der Auffassung Obsts abwichen.

¹ Hettner, Wüstenformen in Deutschland?, Geograph. Zeitschr., 16. Jahrg. 1910, S. 691.

² Da ein Bericht der Chemnitzer Naturwissenschaftlichen Gesellschaft im Jahre 1910 nicht erschienen ist.

Inzwischen hat H e t t n e r in einem Aufsatz „Wüstenformen in Deutschland?“¹ dieselbe Arbeit, die sozusagen die Grundlage meiner Heuscheuerstudien bildete, zum Gegenstand einer Besprechung gemacht, worin er die Schlußfolgerungen Obsts zurückweist und seine von Obst angegriffene „Sickerwassertheorie“ aufrechterhält. Die Antwort auf diesen Artikel gibt Obst in seinen „Bemerkungen zu A. Hettners Wüstenformen in Deutschland?“², die ihrerseits von Hettner mit „Anmerkungen“³ versehen sind. Beide halten unvermittelt ihre Ansicht aufrecht.

Ganz dieselben morphologischen Gebilde, Groß- und Kleinformen, aber nicht im Quadersandstein, sondern im Hauptbuntsandstein des Pfälzerwaldes (Hardt), sind sodann in jüngster Zeit beschrieben worden von Häberle in drei Arbeiten:

1. Der Pfälzerwald,⁴
2. Das Felsenland des Pfälzerwaldes, ein Beispiel für die Entstehung bizarrer Verwitterungsformen im Buntsandstein,⁵
3. Über Kleinformen der Verwitterung im Hauptbuntsandstein des Pfälzerwaldes.⁶

Da ein Blick auf die zahlreichen schönen Photographien der beiden letzteren Abhandlungen genügt, um zu erkennen, daß die von Häberle aus dem Pfälzerwald beschriebenen Formen ganz dieselben sind, wie die von Hettner aus der Sächsischen Schweiz und die von Obst aus dem Heuscheuergebirge beschriebenen, und auch Häberle ausdrücklich zu den Arbeiten Hettners und Obsts Stellung nimmt, so müssen die nachfolgenden Zeilen, der Zeit ihrer Niederschrift gemäß (Herbst 1911), außer der oben angeführten Kontroverse zwischen Hettner und Obst auch die neuesten Arbeiten auf dem fraglichen Gebiet, von Häberle, noch berücksichtigen. Für meine Beobachtungen im Felde selbst waren naturgemäß die neuen Ausführungen von Hettner und Obst und namentlich die wertvollen Detaildarstellungen von Häberle noch nicht verwertbar.

¹ Geograph. Zeitschrift, 16. Jahrg. 1910, S. 690—694.

² ebenda, 17. Jahrg. 1911, S. 337—341.

³ ebenda, S. 341/342.

⁴ ebenda, S. 297—310.

⁵ Kaiserslautern 1911, H. Kaysers Verlag.

⁶ Verhandl. d. Naturhistor.-Medizin. Vereins zu Heidelberg, Bd. XI, S. 166—209. Auch als Sonderabdruck.

I. Verschiedenes über Verwitterung und Abtragung.

1. Über die „Sandlöcher.“¹

Im allgemeinen sind die Gesteine des Heuscheuergebirges und der Sächsischen Schweiz dieselben; auf zwei Abweichungen, die mir aufgefallen sind, sei im folgenden eingegangen:

Harte Sandsteinkugeln, von einem Durchmesser von 20—25 cm, die in verschiedenen Schichten des mittelturonen Sandsteins, und zwar im Wünschelburger Bruch zu beobachten sind, wie sie Obst aus der Heuscheuer beschreibt², sind bisher aus der Sächsischen Schweiz noch nicht beschrieben, existieren dort — vielleicht von ganz lokalen Ausnahmen abgesehen — wohl auch nicht.

Das Gleiche gilt für die „Sandlöcher“, die in allen Schichten der Heuscheuersandsteine, unten vereinzelt, oben (im Emscher) massenhaft auftreten.³ Diese kugelförmigen Hohlräume, mit einem Durchmesser von wenigen cm bis weit über 1 m, angefüllt mit lockerem Sande, spielen für die Modellierung der Felsen der oberen Stufen im Heuscheuergebirge eine große Rolle. Einen fast zu vermutenden Zusammenhang zwischen den beschriebenen Sandsteinkugeln und den Sandlöchern, derart, daß die letzteren die Hohlräume wären, aus denen die Kugeln herausgewittert sind, konnte ich ebensowenig feststellen wie Obst⁴. Diese Sandlöcher werden von Obst bei Besprechung der „Lochbildungen“ an erster Stelle genannt⁵. Bisweilen liegen sie reihenweis hintereinander, oder an der Hinterwand des einen setzt sich eine neue Vertiefung an. Wie Obst bemerkt, liegen aus der Sächsischen Schweiz Beschreibungen derartiger Sandlöcher nicht vor. Sein Schluß, „daß sie trotzdem auch in der Sächsischen Schweiz vorhanden sind, scheint mit einiger Sicherheit aus den Abbildungen Gutbiers und Ruges (Monogr. z. Erdkunde XVI) hervorzugehen“⁶, ist aber nicht zutreffend. Keine der von Ruge und Gutbier abgebildeten Höhlen ist so ausgesprochen kugelförmig, wie z. B. die von Obst in Abb. 13 dargestellten Sandlöcher (die fast mathematisch genaue Kugelform wird von Obst selbst durch Maße illustriert: 40 cm Breite bei 41 cm

¹ Über die „korrespondierenden“ Sandlöcher siehe unten S. 144—146.

² Obst, l. c. S. 27.

³ Obst, l. c. S. 30/31.

⁴ Obst, l. c. S. 31, Anm. 5.

⁵ Obst, l. c. S. 92/93.

⁶ Obst, l. c. S. 93, Anm. 2.

Höhe, 24 cm Breite bei 26 cm Höhe, 45 cm Breite bei 55 cm Tiefe¹.) Verfasser dieser Zeilen kann sich nicht entsinnen, jemals auch nur einen einzigen, so ausgesprochen kugelförmigen Hohlraum (Sandloch) in der Sächsischen Schweiz gesehen zu haben, wie er sie im Heuscheuergebirge an der Heuscheuer und am Spiegelberg (z. B. am Aufstieg von Bukowina nach den „Wilden Löchern“) massenweise beobachten konnte. Wahrscheinlich sind überhaupt diese Sandlöcher von fast mathematisch-kugelförmiger Gestalt im Quadersandstein der Sächsischen Schweiz eine im Gegensatz zur Heuscheuer nur lokal, mehr zufällig vorkommende Erscheinung, wenn überhaupt welche vorkommen. Es scheint, daß es sich bei diesen Gebilden mehr um eine lokale, auf petrographischer Ursache (konkretionäre Bildung) beruhende Verwitterungserscheinung handelt, die zwar für die Heuscheuergegend charakteristisch, aber nicht für den Sandstein als solchen typisch ist. Es ist daher wohl in Zukunft bei Besprechung der für den Quadersandstein typischen Verwitterungserscheinungen diese Art von Lochbildungen, also die „Sandlöcher“ oder die „hohlkugelförmigen Löcher“ aus der Reihe der übrigen typischen „Lochbildungen“ auszuschließen. In ähnlichem Sinne spricht sich Häberle für den Pfälzerwald aus². Auf die Tatsache, daß solche „Sandlöcher“, wenn überhaupt, so doch höchst selten in der Sächsischen Schweiz vorkommen, während sie in der Heuscheuer sehr augenfällig sind, mag es vielleicht auch zurückzuführen sein, wenn Obst in der Kritik Hettners die Sandlöcher, denen er große Bedeutung beilegt, überhaupt vermißt³, und andererseits Hettner sie für eine verhältnismäßig untergeordnete Erscheinung erklärt. Tatsächlich hat wohl Hettner recht, wenn er meint, daß die Sandlöcher mit der Hauptfrage, ob Wüstenformen oder nicht, nichts zu tun haben⁴.

*z. B. in einem
Stein
in Grotte*

2. Über Klufttrichtungen und Kluftbildung.

Die für die Oberflächengestaltung so wichtige Zerklüftung des Quadergebirges wird von Hettner mit der Mehrzahl der Forscher auf tektonische Störungen zurückgeführt. (Auch Häberle führt die Klüfte im Pfälzerwald-Buntsandstein auf die mechanische Wirkung der zahlreichen tekto-

¹ Obst, l. c. S. 92, Anm. 1.

² Häberle, Kleinverwitterungsformen ff., S. 174.]

³ Geograph. Zeitschr., 17. Jahrg. 1911, S. 338.

⁴ ebenda, S. 341.

nischen Vorgänge im Anschluß an die Entstehung des Rheintalgrabens zurück.¹⁾ Obsts Einwand, daß „tektonische Bewegungen allein kaum zur Erklärung der Quaderbildung, wie wir sie heute beobachten, genügen dürften“²⁾, wurde für mich der Anlaß zur Vornahme einer größeren Zahl von Messungen über die im Heuscheuergebirge zu beobachtenden Klufrichtungen. Die dabei gefundenen Zahlen sind in der beigefügten Tabelle³⁾ (siehe nächste Seite) mitgeteilt. Sämtliche erhaltenen Werte sind dann außerdem, übersichtlich zusammengefaßt und in den betreffenden Richtungen der Windrose eingezeichnet, in Fig. 1 dargestellt.

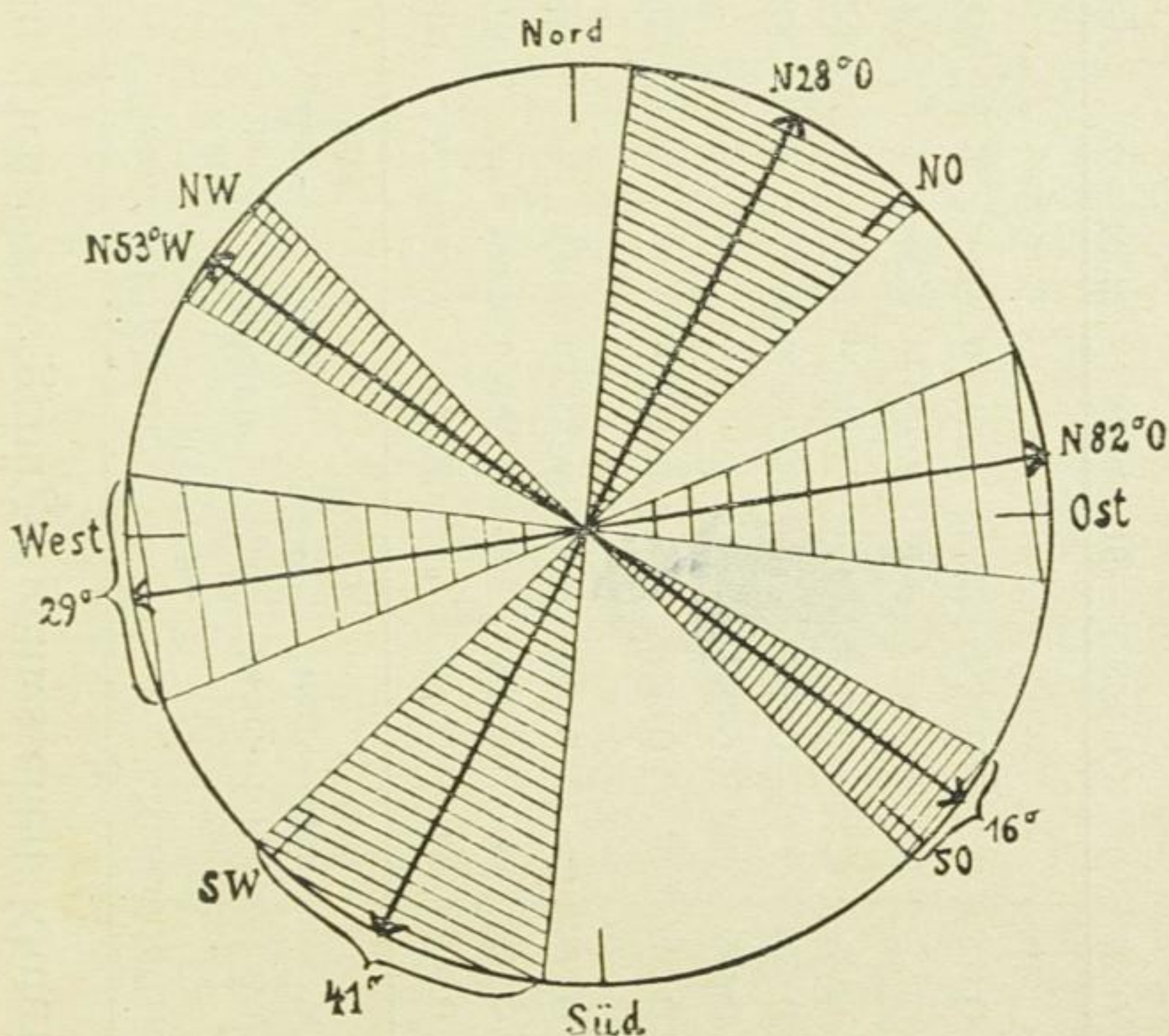


Fig. 1. Verteilung der Klufrichtungen auf die Windrose.

¹⁾ Häberle, Felsenland ff S. 17.

²⁾ Obst, l. c. S. 37.

³⁾ Die Tabelle macht durchaus keinen Anspruch auf systematische Vollständigkeit. Es handelt sich oft nur um Gelegenheitsmessungen, wie auch aus der an den verschiedenen Örtlichkeiten sehr verschiedenen Zahl der Messungen hervorgeht. Alle Zahlenwerte sind auf den astronomischen Meridian reduziert (magnet. Deklination z. Z. 7° West). Andere, als die in der Tabelle mitgeteilten Werte gelangten bei den insgesamt 179 Messungen nicht zur Beobachtung.

Tabelle der im Heuscheuergebirge gemessenen Klufrichtungen.

| Örtlichkeit | Geologische Schicht | Hauptklufrichtung | | | | Nebenklufrichtung | | | | Mittlerer Winkel zwischen den zwei Klufrichtungen. |
|-----------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|----------------|-------------------------------|-------------------|--------------------|----------------|-------------------------------|--|
| | | Mittelwert | Zahl der Messungen | Äußerste Werte | Differenz der äußersten Werte | Mittelwert | Zahl der Messungen | Äußerste Werte | Differenz der äußersten Werte | |
| Gr. Heuscheuer | Oberer Quader | N53W | 20 | N50W u. N57W | 7° | N36 O | 11 | N21 O u. N48 O | 27° | 89° |
| Kl. „ | | N52W | 10 | N46W u. N56W | 10° | N33 O | 8 | N25 O u. N47 O | 22° | 85° |
| Spiegelberg (Ostseite) | | N54W | 11 | N49W u. N57W | 8° | N28 O | 7 | N11 O u. N42 O | 31° | 82° |
| Wilde Löcher | | N52W | 35 | N45W u. N56W | 11° | N22 O | 26 | N 7 O u. N42 O | 35° | 74° |
| | | — | — | — | — | N82 O | 19 | N69 O u. N98 O | 29° | — |
| Käsebrettweg | Mittlerer Quader | N53W | 8 | N49W u. N58W | 9° | N31 O | 4 | N23 O u. N37 O | 14° | 84° |
| Scholasterdrehe | | N52W | 2 | N47W u. N54W | 7° | — | — | — | — | — |
| Sieben Kammern | | N54W | 4 | N49W u. N59W | 10° | — | — | — | — | — |
| Hammerfelsen auf Hampelfeld | | N52W | 9 | N43W u. N57W | 14° | N31 O | 5 | N21 O u. N38 O | 17° | 83° |
| Insgesamt: | | N53W | 99 | N43W u. N59W | 16° | N28 O | 80 | N7 O u. N48 O | 41° | 81° |

Aus der Tabelle und aus Fig. 1 geht hervor, daß in der Heuscheuer hauptsächlich zwei Klufttrichtungen auftreten, die in einem Winkel von $80-90^{\circ}$ (bzw. $100^{\circ}-90^{\circ}$ bei entgegengesetzter Winkelzählung) aufeinanderstehen.

Als Hauptklufttrichtung ist offenbar die SO bis NW-Richtung (genauer: zirka $N53^{\circ}W$) anzusehen, die aber eine Kleinigkeit nach OSO bzw. WNW verschoben scheint. Die über Erwarten große Übereinstimmung der für die Hauptrichtung an verschiedenen Orten gefundenen Werte läßt wohl den Schluß zu, daß für die beobachteten Örtlichkeiten die gefundene Mittelzahl $N53^{\circ}W$ bis auf wenige Grade genau ist. Tatsächlich sind die in dieser Richtung verlaufenden Klüfte die am schärfsten ausgeprägten des ganzen Gebirges, sie ziehen sich in einer nach den verschiedenen Örtlichkeiten wechselnden, aber bei jeder Kluft fast überall gleich großen Breite oft viele Meter lang hin mit mathematischer Geradlinigkeit, sodaß die Feststellung ihrer Richtung (mittels geologischen Kompasses) bis auf 1 Grad genau meist unschwer gelingt.

Die zweite Klufttrichtung (Nebenklufttrichtung) steht zu der Hauptklufttrichtung, wie bereits erwähnt, fast senkrecht (erhaltener Mittelwert $81^{\circ 1}$), und zwar in der Richtung NNO—SSW (genauer zirka $N28^{\circ}O$). Ihre Ausbildung ist nicht in gleichem Grade scharf und einheitlich, wie die erstere Richtung. Für den Unterschied zwischen den beiden Kluftsystemen ist charakteristisch, daß die größte Differenz zwischen den an ein und derselben Stelle beobachteten Klufttrichtungen beim ersten System kaum 10° im Durchschnitt beträgt, beim letzteren System aber 20° bis 30° ! Daß dieses Ergebnis kein zufälliges, von der Zahl der Messungen abhängiges ist, wird dadurch bewiesen, daß für die Hauptklufttrichtung ein geringerer Spielraum gefunden wurde trotz der größeren Zahl von 99 Messungen, während für die Nebenklufttrichtung sich ein größerer Spielraum ergab aus der geringeren Anzahl von 61 Messungen. Dem entspricht auch durchaus das Vorherrschen und die scharfe Ausbildung der SO—NW-Klüfte vor den anderen, minder exakt ausgebildeten NO—SW-Klüften.

¹ Wenn in der Tabelle die Messungsergebnisse bis auf den Grad genau angegeben sind, so soll damit den Einzelzahlen kein übertriebener Wert beigelegt werden; zu der Gewinnung einer möglichst, d. h. bis vielleicht auf einige Grade genauen Mittelzahl aus vielen Einzelwerten schien aber eine Messung bis auf den Grad genau nicht unangebracht.

In den „Wilden Löchern“ (am N-Ende des Spiegelberges) wurde sodann noch ein drittes Kluftsystem festgestellt, das fast ostwestlich (Mittel zirka N 82° O), also etwa in der Diagonale der beiden vorigen Richtungen verläuft. Auch dieses ist nicht so exakt ausgebildet wie das Hauptsystem. (Differenz der äußersten beobachteten Werte rund 30°, wie beim zweiten System.¹)

Eine vergleichende Zusammenstellung der von den verschiedenen Beobachtern bisher gefundenen Mittelzahlen für die Haupt- und Nebenklufttrichtung gibt folgende Tabelle:²

| | Haupt-
klufttrichtung | Neben-
klufttrichtung |
|-----------|--------------------------|--------------------------|
| Partsch | N 35° W | N 20°—30° O |
| Obst | N 40°—45° W | N 30°—35° O |
| Rathsburg | N 53° W | N 28° O |

Dabei ist mir freilich nicht bekannt, ob die Zahlen von Partsch und Obst nur auf das Heuscheuergebirge sich beziehen sollen, wie die meinigen, oder, wie es scheint, Mittelzahlen aus Heuscheuergebirge und den Felsenstädten von Adersbach und Wekelsdorf darstellen. Aus einer Reihe allerdings nur in Eile ausgeführter Messungen (50 Stück) fand ich in den Felsenstädten von Adersbach und Wekelsdorf für die auch hier deutlich vorwiegende Hauptklufttrichtung im Mittel N 35° W und N 30° W, also den oben angeführten Wert von Partsch. Die Nebenklufttrichtung (20 Beobachtungen) schien rechtwinklig darauf zu stehen. Doch kommt diesen Angaben nicht der Genauigkeitsgrad der für die Heuscheuer gefundenen Werte zu. Petraschek gibt an, daß in Adersbach-

¹ Dem Auftreten dieses weiteren, dritten Kluftsystems (während sonst immer nur zwei ausgebildet sind), ist wohl zum Teil der labyrinthische Charakter der „Wilden Löcher“ zu verdanken. Im nördlichen (vorderen) Teile der Wilden Löcher herrscht die Hauptklufttrichtung (N 52° W), im südlichen (hinteren, oberen) Teil die Nebenklufttrichtung (zirka N 22° O) nebst der dritten Klüftung (zirka N 82° O). Eine andere Hauptursache für die Herausbildung der Wilden Löcher ist zweifellos die Unterlagerung einer härteren Sandsteinschicht (von meist 5—10 m, selten 15 m Mächtigkeit) durch eine weichere. In diese weichere Schicht sind längs der drei Klufttrichtungen die Hohlräume und Gänge hineingefressen, die in ihrem vielfachen Sichdurchkreuzen für den ohne Kompaß Wandernden ein wahres Labyrinth bilden. In der Sächsischen Schweiz ist eine völlig gleichwertige Parallele zu den Wilden Löchern der Heuscheuer wohl nicht vorhanden. Einigermaßen kann mit ihnen verglichen werden vielleicht das sogenannte „Labyrinth“ in den Nikolsdorfer Wänden zwischen Langenhennersdorf und Bielatal.

² Nach Obst, l. c. S. 35.

Wekelsdorf zwei tektonische Richtungen, NW—SO und SW—NO, den Klufrichtungen zu Grunde liegen. Die Klüfte schneiden sich nach ihm unter einem Winkel von 60° — 90° ¹.

An den Zahlenwerten der ersten obigen Tabelle (s. S. 136) scheint beachtenswert, daß die Messungen im Quadersandsteinmittel der Wünschelburger Lehne (Abstieg von Carlsberg über den Käsebrettweg zum Wünschelburger Steinbruch, an der Scholasterdrehe, an den Sieben Kammern und auf dem Hampelfeld) genau dieselben Klufrichtungen ergaben, wie im oberen Heuscheuerquader, der von ihm durch den sehr mächtigen Carlsberger Pläner getrennt ist. Ständen wirklich, wie Gutbier² dachte, die Klüfte irgend in Beziehung mit der Entstehung des Sandsteins als Meeressand, so wäre es ein sonderbarer Zufall, daß die Klufrichtungen im mittleren und oberen Quader so gut übereinstimmen. Vielmehr kann es als sicher gelten, daß die gesamten Kreideablagerungen nachträglich zerklüftet wurden³. Die Tatsache, daß die Klufrichtungen über große Strecken hin dieselben bleiben, läßt nur einen ebenfalls über große Strecken hin gleichmäßig und in gleicher Richtung wirkenden Faktor als Erklärung zu; als ein solcher Faktor von regionaler Wirksamkeit kann aber nur Gebirgsdruck in Frage kommen. Die weitere Tatsache, daß sowohl in Adersbach-Wekelsdorf, wie in der Heuscheuer die SO—NW-Richtung die besser ausgebildete Hauptrichtung ist, auf der eine zweite Klufrichtung nahezu senkrecht steht, und daß diese Hauptrichtung gleichläuft der Streichrichtung der Sudeten, darf wohl als ein deutlicher Hinweis dafür aufgefaßt werden, daß die Klufrichtungen in ursächlicher Beziehung zur Bildung der Sudeten stehen, etwa veranlaßt durch einen von NO bzw. SW her wirkenden Gebirgsdruck, der parallel und senkrecht zur Hebungsachse der Sudeten Lose oder Diaklasen (Daubrée) oder „Druckfugen“ (Salomon) erzeugte. Nach dem Beispiel von Hettner⁴, der die Klüfte der Sächsischen Schweiz im wesentlichen einerseits der Lausitzer Granitüberschiebung parallel fand, andererseits parallel der erzgebirgischen Abbruchlinie und senkrecht dazu, möchten wir also, unter

¹ Petraschek, Oberflächen- u. Verwitterungsformen ff., S. 613/614.

² v. Gutbier, Geognost. Skizzen aus der Sächsischen Schweiz, Leipzig 1858, S. 27.

³ Dieselbe Schlußfolgerung für den Buntsandstein des Pfälzerwaldes zieht auch Häberle, Felsenland ff., S. 17.

⁴ Hettner, Gebirgsbau ff., S. 45/46.

Hinweis auf die „gleichbleibende Richtung der Klüfte über große Flächen, die Anordnung derselben in zwei aufeinander rechtwinklige Kluftsysteme“¹, die Anlage zur Quaderbildung, d. h. die Klüftung, ausschließlich auf tektonische Bewegungen zurückgeführt sehen.

Die von Obst gegen rein tektonischen Ursprung angeführte Tatsache, daß in Lähn-Löwenberg (Schlesien) die Zerklüftung nicht den Grad erreicht, wie in Heuscheuer und Adersbach-Wekelsdorf², findet ihre Parallele in den westlichen Denudationsresten der sächsischen Kreideformation in der Umgebung von Freiberg, die ebenfalls, so sehr sie auch die Anlage dazu zeigen (Lose!), nicht so intensiv durchklüftet sind wie die Sächsische Schweiz. Was Obst damit zum Ausdruck gebracht wissen will, daß nicht tektonische Bewegungen allein, sondern auch „relative Höhenlage und die orographischen Verhältnisse ebenfalls von wesentlichem Einfluß auf die Bildung der Klüfte sind“, läßt sich vielleicht auch so fassen: Tektonische Bewegungen (Druck, Zug) allein führen noch nicht zur Bildung von Klüften, sondern erzeugen nur Lose, Diaklasen; diese treten aber morphologisch erst in die Erscheinung, wenn sie in einen Erosions- bzw. Denudationszyklus genügend lange einbezogen sind.

Eine Erweiterung dieser Spalten zu großen Klüften findet nach Obst „jedoch erst dann statt, wenn einzelne Sandsteinpartien, ihres seitlichen Halts durch die Verwitterung und Abtragung beraubt, inselförmig aus der Landschaft emporragen und nunmehr die vertikalen Tafeln gleichsam aufatmend von dem starken seitlichen Druck, unter dem sie bisher gestanden, sich allmählich seitlich zu neigen beginnen“³. Lokal, so für die von Obst in Abb. 9 dargestellte Quadermasse, trifft diese Erklärung zu. Aber wenn Obst behauptet: „Selbst einer auch nur einigermaßen bedeutungsvollen Erweiterung der Klüfte durch die Verwitterung wird man nicht beipflichten, wenn man in den Kluftgängen z. B. der Heuscheuer die korrespondierenden Sandlöcher an den beiden Felswänden beobachtet hat“⁴, so geht er in der Unterschätzung der Verwitterung wohl zu weit und verallgemeinert zu sehr lokale Vorkommnisse. Zur Klärung des sich hier zwischen Hettner und Obst

¹ Hettner, Gebirgsbau ff., S. 45.

² Obst, l. c. S. 37.

³ Obst, l. c. S. 37/38.

⁴ Obst, l. c. S. 36.

zeigenden Gegensatzes — Hettner definiert „Klüfte“ geradezu als „durch Verwitterung erweiterte Lose“¹ — seien einige Beobachtungen hierüber mitgeteilt.

Was zunächst die von Obst abgebildete Schlucht auf der Großen Heuscheuer, „Klein-Sibirien“ genannt, betrifft, so ist hier in der Tat die „Korrespondenz“ der Sandlöcher links und rechts der am Boden etwa $2\frac{1}{2}$ m breiten Schlucht evident. Doch ist hierin nichts Merkwürdiges zu finden, da sich von dem nur wenig entfernten Aussichtspunkt („Italien“ oder „Afrika“ im Munde der Führer) übersehen läßt, daß hier alle Felstafeln sich nach außen (Osten, nach Klein-Carlsberg) zu neigen (siehe Fig. 2). Man befindet sich hier hoch oben an der Außenseite der Felskrone des Heuscheuertafelberges und hat offenbar infolge Unterwühlung von rechts her nach außen nachträglich etwas geneigte Felstafeln vor sich. Die Schrägstellung der Tafel ist — geologisch gesprochen — offenbar erst vor kurzer Zeit erfolgt, sodaß die



Fig. 2.

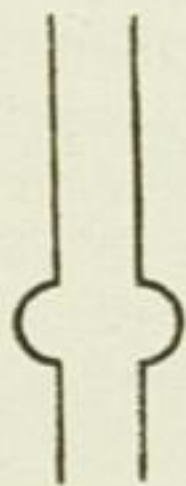


Fig. 3.



Fig. 4.

Auftreten der Sandlöcher in Klüften.

Rückverwitterung der Felsen noch nicht die erst vor relativ kurzer Zeit von einander getrennten Hohlkugelhälften („Sandlöcher“) vernichtet hat. Vielleicht ist dies überhaupt nicht so leicht möglich, da es sehr wohl denkbar ist², daß diese (kurze Zeit nach Entstehung der offenen Kluft durch Sandauswitterung gebildeten) Hohlräume mindestens gleich rasch, wenn nicht rascher, zurückwittern als die glatte Außenfläche. In ähnlicher Weise kann man sich z. B. im sogenannten „Irrgarten“ auf dem Plateau der Großen Heuscheuer davon überzeugen, daß die Felsen nicht mehr alle in ihrer ursprüng-

¹ Hettner, Gebirgsbau ff., S. 36.

² Allerdings mehr vom Standpunkt Hettners und Häberles aus, s. z. B. u. S. 172.

lichen, geraden Stellung sich befinden, sondern z. T. schief geneigt, ja zusammengestürzt sind.

Schwieriger zu erklären und leichter als Beweis für Obsts Anschauung zu verwenden sind dagegen andere Fälle, wie ich sie vereinzelt im Heuscheuergebirge beobachtet habe, wo die gleiche Korrespondenz der Sandlöcher wahrzunehmen ist bei völlig vertikalen Kluftwänden (siehe Fig. 3).

Als Beispiel hierfür sei angeführt eine N 46° W streichende Kluft auf der Höhe des Plateaus der Kleinen Heuscheuer mit völlig vertikalen, 70 cm von einander abstehenden Kluftwänden, die beide in gleicher Höhe über dem Boden eine halbkugelartige Hohlform von je 72 cm Öffnung aufweisen. In horizontaler Richtung gemessen ist die östliche Hohlform 23 cm, die westliche 32 cm tief. Ich weiß eine völlig befriedigende Erklärung für diesen Fall z. Z. nicht zu geben. Daß die beiden Hohlkugelteile früher zusammengehungen haben (wie bei den Beispielen von Obst) scheint zweifellos; daß aber hier kein bedeutenderer Materialverlust durch Verwitterung stattgefunden haben kann, scheint zunächst auch zweifellos, da die beiden Hohlkugelhauben ja unversehrt erhalten sind, trotzdem die Entfernung ihrer Innenränder voneinander, also die Kluftbreite, gerade so groß ist wie ihr Durchmesser. An eine Schiefneigung einer der beiden, die Kluftwände bildenden Felsenmassen, wodurch die eine Kugelhaube um den Betrag der Kluftbreite von der andern entfernt worden sein könnte, ist gerade hier kaum zu denken, wenn auch auf dem Plateau der Kleinen Heuscheuer vieles bereits zusammengestürzt ist, und eigentlich nur der N W-Teil leidlich vollständig noch erhalten ist. Beim Anblick in der Natur selbst dachte ich an Eiswirkung, die die Felsen auseinandergetrieben haben könnte, ob noch in der Diluvialzeit oder in der Jetztzeit, sei dahingestellt. Für eine Anzahl jetzt allerdings loser Blöcke mit tiefen, ziemlich scharfkantigen Spalten von wenigen Zentimeter bis einigen Dezimeter Breite scheint mir winterlicher Spaltenfrost oder Eis, das sich bei dem heute meist von Bäumen überschatteten vielfachen Schluchtengewirr auch jetzt dort bis in den Sommer hinein halten kann, als Sprengstoff fast zweifellos. Doch handelt es sich in dem obigen Beispiel, soweit feststellbar, um mehrere Meter hohe, anstehende, gewaltige Felsenklötze; dafür spricht auch die Richtung der Kluft N 46° W (die auf der Kleinen Heuscheuer gemessenen Klufttrichtungen, selbstverständlich zwischen anstehenden Felsen, schwankten von N 46° W bis N 56° W). —

Es wäre aber auch der Fall denkbar, daß die beiden, jetzt je 72 cm Öffnung besitzenden Kugelhauben zwar früher zusammen gehörten, aber ursprünglich beide viel kleiner waren. Die an den beiden vertikalen Kluftwänden vor sich gehende Verwitterung entfernte infolge Rückverlegung der beiden Flächen die vertikalen Wände und mit ihnen auch die Wandungen der Hohlkugeln voneinander, die durch Verwitterung bedeutend vergrößert wurden. Ohne diese Erklärung als die wahrscheinlichste hinstellen zu wollen, sei wenigstens erwähnt, daß Verfasser bedeutende konzentrisch-schalige Abschuppung an der Wand solcher Hohlkugelräume — also innerhalb des Felsens — mehrfach beobachten konnte. Freilich ist dann die große Übereinstimmung des Durchmessers der Öffnung (im obigen Beispiel bis auf 1 cm genau) auffällig. Obsts Schilderung: „Die Ränder dieser Löcher sind so scharf, ihre Durchmesser beiderseits so genau übereinstimmend, daß man fast den Eindruck mitnimmt, die Felsen seien erst vor kurzer Zeit auseinandergeborsten“¹, kann Verfasser aus eigener Anschauung nur bestätigen.

Im Gegensatz zu diesem zweiten, noch nicht genügend geklärten Fall ist bei dem ebenfalls im Heuscheuergebirge beobachteten dritten Fall, wo nur auf der einen Seite einer Kluft eine halbkugelförmige Vertiefung besteht, während die andere Kluftwand glatt ist (siehe Fig. 4), die Tatsache stattgefundenen Materialverlustes, und damit die Zerstörung der anderen, „korrespondierenden“ Halbkugelhohlform durch Verwitterung wohl so gut wie sicher.

Die drei angeführten Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, daß im Heuscheuergebirge die in der Sächsischen Schweiz sich fast als selbstverständlich aufdringende Erklärung der Klüfte als durch Verwitterung erweiterte Lose nicht in gleichem Maße augenfällig ist, ja daß sogar lokal der Befund gegen sie zu sprechen scheint. Immerhin kann an der Entstehung der Klüfte durch Verwitterung längs der Lose im allgemeinen kaum gezweifelt werden. Die Auffassung Obsts, daß eine Erweiterung zu großen Klüften erst dann stattfindet, wenn die vertikalen Sandsteintafeln sich allmählich seitlich zu neigen beginnen, ist für eine Erklärung der Kluftbildungen der Sächsischen Schweiz und auch im Heuscheuergebirge in ihrer weit überwiegenden Mehrzahl ebenso bestimmt nicht anwendbar, als sie für die „Sibirien“

¹ Obst, l. c. S. 36.

genannte Schlucht auf der Großen Heuscheuer richtig ist. In den weitaus meisten Fällen ist von einer Schiefstellung der Wände zu beiden Seiten einer Kluft gar keine Rede. Es bleibt also zur Erklärung der Klüfte gar nichts anders übrig als die Verwitterung, und der Augenschein lehrt, daß die Erweiterung der Klüfte durch die Verwitterung teilweise doch eine sehr beträchtliche ist. Vielleicht empfiehlt es sich in Zukunft, derartige durch seitliche Neigung einer Felswand entstandene Gebilde, wie die Schlucht „Sibirien“, etwa unter dem Namen „Schlucht“ ebenso von den eigentlichen „Klüften“ auseinanderzuhalten wie höhlenartige Räume, die durch Aneinanderlehnen zweier Felswände u. dergl. gebildet werden, von wirklichen, durch Verwitterung im Felsen selbst entstandenen „Höhlen“.

Zum Schluß unserer Ausführungen über die Kluftrichtungen und Kluftbildung sei noch der sowohl von Hettner wie Obst u. a. gemachten Wahrnehmung gedacht, daß sich gelegentlich auch Klüfte finden, die in ein Schema, wie das oben aus den Tabellen hervorgehende, nicht hineinpassen.¹ Zweifellos gibt es stellenweise auch einzelne „nicht hineinpassende“ Klüfte, die tektonischer Anlage sind, die aber infolge lokaler petrographischer oder geologisch-tektonischer Verhältnisse eine abweichende Richtung erhielten. Wohl meist unterscheiden sich diese aber sofort durch ihre geringere Länge, Tiefe und durch mangelnde Geradlinigkeit. Es können auch lokale Verhältnisse, wie es in den „Wilden Löchern“ der Fall scheint, Veranlassung bieten, daß derartige, vom Hauptsystem abweichende Klüfte in solcher Deutlichkeit und Regelmäßigkeit auftreten, daß sie zu einem ganzen, neuen „System“ zusammengefaßt werden können (wie es oben für die Wilden Löcher geschehen ist). Aber zweifellos gibt es auch sehr viele sekundäre „Klüfte“, deren Anlage nicht bis in die Zeit der tektonischen Prozesse zurückreicht. Sie gehen oft selbst erst wieder von den „primären“ Klüften aus und finden sich gern am Rand von Felsenmauern und großen Quaderblöcken, wo sie augenscheinlich oft erst infolge des Eigengewichts der ihrer Stütze nach außen beraubten Felsen durch Zug entstanden sind und noch jetzt entstehen. In diese Kategorie gehören wohl auch viele, wenn nicht alle, krummen Klüfte, wie sie schon v. Gutbier aus der Sächsischen Schweiz als lokale Vorkommnisse beschrieben hat, und wie

¹ Obst, l. c. S. 35.

sie auch in der Heuscheuer vorkommen. Viele kleineren „Klüfte“ sind überhaupt nur wenige Dezimeter lang und setzen nach kurzer Zeit wieder aus, ohne sich mit anderen zu vereinigen. Um ein Beispiel zu nennen: Befindet man sich auf der Höhe der Einsattelung zwischen Großer und Kleiner Heuscheuer und blickt zur Kleinen Heuscheuer hin, so kontrastiert scharf die vertikale Außenwand, eine ehemalige primäre Klufffläche von tektonischer Anlage, zu den nach ihr sich hinneigenden, nach außen konkaven, Kluffrichtungen, die offenbar sekundärer Natur sind, entstanden nach Freilegung der primären Klufffläche durch Verwitterung und Absturz. Oder: Blick auf den „Eberkopf“ genannten Felsen vom Plateau der Großen Heuscheuer: Die scharfe, tiefe Vertikalkluft links ist primär, tektonisch, die vielen kleineren verzweigten rechts, unterhalb des „Kopfes“, sind sekundär. Vielleicht könnte man überhaupt diese sekundären, und, weil lokalen, unregelmäßigen, in das System der großen Klüfte nicht hereinpassenden lieber als „Sprünge“ oder „Risse“ bezeichnen, und sie von den eigentlichen „Klüften“, d. h. den (höchstwahrscheinlich) auf tektonischer Anlage beruhenden, durch Verwitterung erweiterten Losen, unterscheiden, da ihnen auch morphologisch lange nicht die Bedeutung zukommt wie den letzteren.

3. Über die abtragende Tätigkeit des fließenden Wassers.

Bei der Besprechung der abtragenden Tätigkeit des fließenden Wassers¹ wird von Obst der Satz abgeleitet, daß „die Sammeltrichter im Quadersandstein weit ausgedehnte, in der Flußrichtung meist langgezogene, äußerst flache und wenig geneigte Wannen oder Mulden sind“. Dagegen sollen die Sammeltrichter in den plänerartigen Gesteinen „in ihrer Gestalt sich mehr der Form eines Amphitheaters oder Zirkus nähern“. Als Beispiel für die verschiedenen Formen der Sammeltrichter werden dann einerseits (also wohl für den Sandstein) die „langgestreckte Sammelwanne des Rotwassers“ und andererseits (also wohl für den Pläner) die „scharf abgegrenzten, der Zirkusform sich nähernden Sammeltrichter des Friedrichsberger und Friedersdorfer Wassers“ angeführt. Zwei Seiten später wird aber dasselbe Rotwassertal als typisches Plänertal und daher außerordentlich flach“ bezeichnet².

¹ Obst, l. c. S. 58—64.

² Obst, l. c. S. 61.

Rührt dieser Widerspruch daher, daß „Tal“ und „Sammeltrichter“ streng auseinandergehalten werden sollen? Dann konnte aber oben nicht von einer „langgestreckten Sammelwanne“ des Rotwassers gesprochen werden. Überhaupt sind die Ausführungen Obsts über die Talformen im Sandstein und Pläner auch aus theoretischen Gründen anfechtbar und bereits angefochten worden¹. Die Täler und Sammeltrichter im Quadersandstein der Sächsischen Schweiz (vergl. z. B. das Gebiet der hinteren Schrammsteine, die Gegend des Großen und Kleinen Doms, wo wir im Sandstein typische Zirkusse und Amphitheater haben) bieten Beispiele in Menge, daß die Sammeltrichter im Sandstein durchaus nicht „weit-ausgedehnte, in der Flußrichtung meist lang gedehnte, äußerst flache und wenig geneigte Wannens oder Mulden“ darstellen. Überhaupt ist hier einer der Punkte, wo wohl nicht ohne Grund Hettner den Vorwurf erhebt, daß Obsts Untersuchungsgebiet allein zu allgemeinen Schlußfolgerungen nicht ausreiche². Die Zahl der Täler im Heuscheuergebirge ist gegenüber der Sächsischen Schweiz mit ihren weit entwickelten Talsystemen ganz verschwindend. Was die speziellen Beispiele Obsts anlangt, so möchte ich nach dem Eindruck an Ort und Stelle alle drei genannten Täler, das des Rotwassers, das Friedrichsberger und das Friedersdorfer Tal (in den oberen Stücken) als Plänertäler bezeichnen, von denen die beiden letzteren, wie die Denudationsreste von losen Quaderblöcken auf dem Rücken zwischen den beiden Talfurchen andeuten, ursprünglich wohl in dem damals noch darüber lagernden Quader angelegt wurden, also als epigenetisch bezeichnet werden können. Ihre Sammelgebiete als Zirkusse zu bezeichnen, scheint mir — nach dem Anblick in der Natur — nicht angängig.

II. Über die Schutthalden und die isolierten Felspfeiler.

Ohne uns schon an dieser Stelle auf theoretische Erörterungen einzulassen, wenden wir uns nunmehr sogleich der Betrachtung zweier Formentypen zu, die nicht eigentlich zu den Kleinformen gerechnet werden dürfen, aber nicht übergangen werden sollen, da sie von Obst gleichfalls im Sinne

¹ Hettner, Wüstenformen in Deutschland?, Geogr. Zeitschr. 16. Jahrg. 1910, S. 693.

² Hettner, Wüstenformen ff., S. 691.

seiner, im wesentlichen aus den Kleinformen abgeleiteten Theorie verwendet werden. Es sind die Schutthalden und die isolierten Felspfeiler.

Die größeren deutschen Sandsteinberge sind fast alle nach demselben Normalschema gebaut: Eine länglich gestreckte, aus horizontal oder vertikal gegliederten Sandsteinmassen bestehende, meist kahle Felskrone mit steilem, oft fast senkrechtem Abfall, umgeben von einem bewaldeten Fußhang von flacherer Böschung, der mit riesigen Absturzblöcken bestreut ist. Es ist dasselbe Bild, ob wir vor dem Pfaffenstein oder Lilienstein in der Sächsischen Schweiz, vor dem Vostaz bei Politz i. B. oder der Heuscheuer oder dem Spiegelberg bei Carlsberg stehen, oder auch vor dem Hochstein bei Dahn im Pfälzerwald. Die „gewaltigen Schutthalden“, von denen Obst spricht, „die sich am Fuß der senkrechten Quaderwände angehäuft haben und dem Landschaftsbild einen so eigenartigen Stempel aufdrücken¹, sind wohl identisch mit dem, was Hettner als „Fußhang“² bezeichnet. Was die Entstehung dieses Fußhanges oder der gewaltigen Schutthalden betrifft, so ist dabei in Rechnung zu ziehen, daß die Masse der Absturzblöcke in Wirklichkeit nicht so groß ist, als es auf den ersten Blick scheint, da, wie Hettner hervorhebt, diese Halden nicht nur aus Schutt, sondern aus anstehendem Gestein mit einer verhältnismäßig dünnen Decke von Sand und losen Felsblöcken bestehen³. Ferner sind wir mit Hettner nicht der Meinung, daß heute die Bildung derartiger Trümmerhalden durch Felsstürze überhaupt nicht mehr stattfindet. Obsts Beweisführung dafür, daß heute Felsstürze gar nicht mehr vorkämen, ist, wie schon Hettner ausgeführt hat⁴, nichts weniger als zwingend; und über Felsstürze in der Sächsischen Schweiz in geschichtlicher Zeit wird bereits von Gutbier berichtet. Auch aus dem Pfälzerwald berichtet Häberle von Felsstürzen als „nicht so seltenen Erscheinungen“⁵.

Immerhin läßt sich vieles für die Behauptung Obsts geltend machen, „daß die Schutthalden mit ihren eckigen Quaderblöcken nicht in der Gegenwart entstanden sind,

¹ Obst, l. c., S. 91.

² Hettner, Felsbildungen ff., S. 615.

³ ebenda.

⁴ Hettner, Wüstenformen ff., Geogr. Zeitschr. 16. Jahrg. 1910, S. 692.

⁵ Häberle, Kleinverwitterungsformen ff., S. 176.

sondern in jener Periode, wo die extremen täglichen Wärmeschwankungen und der durch die Kälte der Nacht immer wieder unterbrochene Schmelzungs Vorgang des in die Schluchten hineingewehten Schnees notwendigerweise ein Zerbersten der Schichtenmassen, ein Absprengen ganzer Quaderreihen zur Folge haben mußten¹. Auch Hettner hält die Frostwirkung in der Gegenwart für sehr bedeutend². Zweifellos mußte sie im Diluvium, und zwar zur eigentlichen Eiszeit sowohl wie in der Steppenperiode, noch bedeutender sein als jetzt. Denn „daß es in Deutschland zur Eiszeit eine polare Wüste gegeben hat, ist unbestritten“, und „daß in dieser Zeit die Zerstörung etwas anders, als in der Gegenwart erfolgt ist, und die Verwitterung vielleicht kräftiger war“, bezeichnet selbst Hettner als wahrscheinlich.³ An der Erweiterung so mancher Löss, die ja bereits in der Tertiärzeit angelegt waren, zu Klüften, mag damals das Eis in allererster Linie gearbeitet haben. Und es kann theoretisch kaum einem Zweifel unterliegen, daß Felsstürze, die auch heute bemerkenswerterweise namentlich im Frühjahr vorkommen⁴, aus Anlaß der Frostwirkung in der Eiszeit viel häufiger waren als jetzt. Wenn man daher auch wohl nicht, wie das Obst will, die Bildung dieser gewaltigen Schutthalden ausschließlich ins Diluvium zurückzuverlegen braucht, so wird man doch der Diluvialzeit einen sehr wesentlichen Anteil an der Bildung gerade der morphologisch bedeutendsten einräumen müssen, und zwar in erster Linie der Eiszeit selbst, wegen der sprengenden Wirkung der in die Klüfte zweifellos eingelagerten Eismassen, und in zweiter Linie der Steppenzeit wegen der durch den Mangel eines schützenden Waldkleides bedeutenden Insolation und größerer Temperaturschwankungen. Zweifellos sind auch heute noch bei der jetzt bestehenden teilweisen Nacktheit der Felskrone dieselben Faktoren wirksam, aber doch bestimmt weniger intensiv als zur Diluvialzeit. Auch heute noch findet Abtragung statt, sowohl durch Felsstürze als durch allmähliches Absanden der Felsen, und zwar derart, daß das heutige Klima ein reichlicheres Absanden zur Folge hat als das glaziale; in der Eiszeit mag umgekehrt die Block-

¹ Obst, l. c., S. 91.

² Hettner, Wüstenformen ff, S. 690.

³ ebenda, S. 694.

⁴ Dasselbe berichtet Häberle (Kleinverwitterungsformen ff., S. 176/177) aus dem Pfälzerwald und sieht darin die Nachwirkung der Frostsprengung.

meerbildung durch Sprengwirkung bedeutender gewesen sein. Übereinstimmend mit Obst und mit v. Lozinski¹ möchten wir „die tiefgehende mechanische Zertrümmerung der Sandsteine auf der Oberfläche der Heuscheuer als hauptsächlich im eiszeitlichen Klima vollzogen“ ansehen, mit der Abänderung jedoch, daß wir deutliche Spuren dieser Zertrümmerung nicht sowohl an den noch anstehenden Felsen als vielmehr in den schräg gestürzten und Schutthalden-Blöcken erkennen. v. Lozinski nennt diese Gesteinszertrümmerung in der Umgegend des diluvialen Inlandeises direkt die „periglaziale Fazies der mechanischen Verwitterung“². So oft ich vor dem gewaltigen Schuttmantel so typischer Quaderberge wie z. B. Pfaffenstein oder Lilienstein in der Sächsischen Schweiz stand mit ihren z. T. über haushohen, einheitlichen Absturzblöcken, habe ich mich des Eindrucks nicht erwehren können, daß es sich hier nicht um ausschließlich rezente Bildungen handeln kann — sie sind bisher wohl noch nirgends, weder von der geologischen Spezialaufnahme, noch von Hettner dem Diluvium zugewiesen worden —, und denselben Eindruck hatte ich auch vom Schuttmantel der Heuscheuer und des Spiegelberges. So mancher große Block mag Jahrtausende schon liegen, wo er liegt, mancher Jahrzehntausende. Ein weiteres Abstürzen ist heute, wo ein größtenteils bewaldeter Fußhang bereits vorhanden ist, zwar durchaus nicht unmöglich, aber doch erschwert gegen früher. Wenn man z. B. von Carlsberg im Heuscheuergebirge aus den Steig verfolgt, der über die Einschaltung zwischen Großer und Kleiner Heuscheuer hinweg nach Passendorf führt, längs des Kleinen Wasserrinnsales, das weiter oben am Berge völlig unter den Felsentrümmern verschwindet, kann man sich bequem überzeugen, wie viele Schuttblöcke jetzt festgehalten werden am Abhang durch das Wurzelwerk der Bäume, das die Steine förmlich umklammert und im Humusboden des Waldes verankert.

In gleicher Weise darf wohl noch manches andere deutsche Felsenmeer, namentlich an Basalt-, Porphy- und Granitbergen, wie z. B. die weit bekannte Luisenburg bei Wunsiedel, als nicht rezenter, sondern vorwiegend diluvialer Ent-

¹ Die mechanische Verwitterung der Sandsteine im gemäßigten Klima, zitiert nach Obst, l. c., S. 104. Die Abhandlung selbst liegt mir leider nicht vor.

² v. Lozinski, ebenda.

stehung angesehen werden¹. In einzelnen Fällen läßt sich das diluviale Alter der Schuttbildung direkt geologisch nachweisen. So ist z. B. der Steindlberg bei Brandau im Erzgebirge (ein Gneisberg mit Basaltdecke darauf, 842 m hoch) über und über mit Basaltblockwerk überstreut. Während die anstehende Decke festen Basaltes nach S und W zu, offenbar unter der Einwirkung des jetzigen humiden Klimas und der Waldbedeckung, sich in ein Gemisch von grusigem Lehm und Blockwerk auflöst, erstreckt sich vom N-Ende ein förmlicher Trümmerwall aus großen Basaltsäulen (die säulenartige Zerklüftung scheint ähnlich wie beim Sandstein den Zerfall befördert zu haben) den Berg hinab bis mitten in den diluvialen Lehm von Brandau hinein. Auch wenige Kilometer weiter nördlich, bei Olbernhau, finden sich dieselben großen Blöcke von Steindl-Basalt mitten im Diluviallehm². Hier ist also durch die kontinuierliche Erstreckung der Blockbestreuung des Bergabhanges bis in die diluvialen Tallehne hinein das diluviale Alter der Schuttmantelbildung sichergestellt. Beim Sandstein wird ein solcher Beweis wegen der Zerreiblichkeit des Materials freilich viel weniger leicht anzutreffen sein.

Aus theoretischen Gründen und mit Rücksicht auf die enorme Menge und vor allem die Größe der Schuttblöcke der Fußhänge ist es also wahrscheinlich, daß die Bildung der Schuttmäntel im wesentlichen bereits in der Eiszeit stattgefunden hat. Daß heute diese Schuttbildung ruhte und Felsabstürze überhaupt nicht mehr stattfänden, soll damit keineswegs gesagt sein.

„In engem Zusammenhang mit der Bildung der Trümmerhalden am Fuße der Quadermauern stehen die grotesken Felsenpfeiler, die wir besonders an der Wünschelburger Lehne und in Adersbach und Wekelsdorf beobachten“³. Genau dieselben Felsenpfeiler finden wir auch in der Sächsischen Schweiz, z. B. die bekannte Barbarine am Pfaffenstein oder den Prebischkegel oder die Katzenkirche bei Dittersbach i. B. u. a., im Pfälzerwald etwa den „Germaniafels“ bei Wilgartswiesen. Nach Obst soll sich hier „die wesent-

¹ Vergl. hierzu z. B. v. Koenen, Über Abhangsschutt und Diluvium, Jahrb. d. k. preuß. geolog. Landesanstalt für 1896, S. 136—143.

² Rathsburg, Geomorphologie des Flöhagebietes im Erzgebirge, Forschungen z. deutsch. Landes- u. Volkskunde, XV, 5; 1904, Stuttgart, Engelhorn, S. 82/83.

³ Obst, l. c., S. 92.

lichste Herausarbeitung zweifellos im Diluvium vollzogen haben“¹. Ein einwandfreier Nachweis für diluviales Alter dürfte hier schwerer zu erbringen sein als bei den Schutthalden, auch wird gerade hier wohl von Fall zu Fall entschieden werden müssen. Daß die Form der Felspfeiler als solche irgendwie auf diluviales Alter hinwiese, kann kaum behauptet werden. Einzelne Felspfeiler können sich sicher heute ebenso gut bilden, wie einzelne Felsmassen auch heute noch als Ganzes abstürzen.

Anders liegt dagegen die Frage, sobald es sich um ein massiges, geselliges Auftreten von Felspfeilern handelt, wie es in den „Felsenstädten“ von Adersbach und Wekelsdorf der Fall ist. Daß diese Felsenstädte als Ganzes ihr heutiges Aussehen nicht nur der Jetztzeit verdanken, kann wohl als ebenso sicher angesehen werden, wie die Tatsache, daß die Schaffung der Hohlräume zwischen den einzelnen Felsenbergen, z. B. Heuscheuer und Spiegelberg oder den einzelnen „Steinen“ der Sächsischen Schweiz, nicht der Jetztzeit zufällt. Daß die Physiognomie der Landschaft in den Felsenstädten von Adersbach und Wekelsdorf von der der Heuscheuer und der Sächsischen Schweiz insofern etwas abweicht, als hier vorwiegend vertikale Felsformen, d. h. „groteske Felspfeiler“, häufiger vertreten sind als in den andern Gebieten, liegt wohl darin begründet, daß in Adersbach und Wekelsdorf die horizontale Schichtung lange nicht so deutlich ausgeprägt ist als in Heuscheuer und der Sächsischen Schweiz. „Nur unbedeutend, ja auf ansehnliche Mächtigkeit ganz fehlend, ist hier die Spur der ursprünglichen Schichtung ... alles, was man an den Wänden von schöner, dünner Schichtung sieht, ist Diagonalschichtung“². Es tritt daher die den vertikalen Klüften folgende Vertikalgliederung der Felsen umsomehr hervor, als die Grundlage für die morphologische Horizontalgliederung, die ursprüngliche Schichtung, zurücktritt oder fehlt.

III. Über die „Wüstenformen“.

1. Die Großformen.

Ehe wir uns der Betrachtung der eigentlichen Kleinformen zuwenden, in denen Obst vor allem die Anzeichen eines früheren Steppenklimas erblickt, sollen einige Seiten

¹ Obst, l. c., S. 92.

² Petraschek, Oberflächen- und Verwitterungsformen ff., S. 614.

der Frage gewidmet sein: Welche Kräfte können derartige Lücken in dem Aufbau der Sandsteinmassen geschaffen haben, wie wir sie zwischen Heuscheuer und Spiegelberg, zwischen Königstein, Lilienstein, Pfaffenstein usw. sehen? Obst scheint es sicher: „Wenn die Verwitterung und Abtragung jene Massendefekte hervorgerufen haben, dann muß in vergangenen Zeiten die Bedeutung jener Kräfte eine ungleich größere gewesen sein als in unseren Tagen, und es müssen sich Kräfte an der Abtragung der Gebirge beteiligt haben, welche wir heute nicht mehr wirken sehen“¹. Er gelangt, je stärker er sich in die Einzelheiten des Reliefs vertieft, umsomehr zu der Überzeugung, daß nur eine einzige Kraft imstande war, derartige Oberflächenformen zu schaffen: der Wind. „Nur die abtragende Tätigkeit des Windes (Ablation = Deflation Walthers) wirkt flächenhaft, nur sie kann ganze Gesteinsdecken abtragen und derartige Formen schaffen, wie wir sie in der Kreidelandschaft von Adersbach-Wekelsdorf gesehen haben“². — Dagegen konnte Petraschek³ eine Wirkung des Windes „nirgends nachweisen“, auch nicht an den unten zu besprechenden Kleinformen.

Es ist zweifellos, daß Obsts Ergebnis auch auf die Sächsische Schweiz Anwendung finden müßte, vorausgesetzt, es ist zutreffend. Für die Sächsische Schweiz ist eine ähnliche Vermutung, aber in ungleich gemäßigter Form, 1905 von Stübler⁴ zum Ausdruck gebracht worden: „In den Wüsten finden wir auch rings um jene Zeugenberge ähnliche Ebenheiten wie hier (d. h. in der Sächsischen Schweiz), Hammada oder Sserir genannt, die der breitfegende Wüstenwind mit dem beweglichen Kieselschutt schleifend in jahrtausendelanger Arbeit glatt geweht hat. So klingt es nicht verwunderlich, wenn der Afrikareisende Passarge beim Anblick des Tschebtschigebirges am Benue sich in die Sächsische Schweiz versetzt fühlte, ein Gebirge, das unter einem tropischen Klima dieselben Formen erhielt. Ist da nicht der Schluß berechtigt, daß sich diese Großformen unserer Sächsischen Schweiz unter ähnlichen Bedingungen bildeten? Auf der meerentblöbten, nahrungsarmen Sandsteinscholle wuchs keine schützende Ur-

¹ Obst, l. c., S. 77.

² Obst, l. c. S. 78.

³ Petraschek, Oberflächen- und Verwitterungsformen ff., S. 614.

⁴ Stübler, Die Sächsische Schweiz, Landschaftsbilder aus dem Königreich Sachsen, Meißen, Schlimpert, 1905, S. 7.

walddecke im Tertiär(!) empor, wie etwa auf dem Boden unserer gleichaltrigen Braunkohlenfelder. ... Die heiße Sonne und die Winde der Trockenzeit konnten ihre ganze Kraft äußern, wie in unseren heutigen Wüsten, und ähnliche Formen schaffen. Noch einmal arbeiteten dieselben Kräfte, Insolation und Deflation, an diesem Stück Erde in der Interglazialzeit“. Stübler erinnert sich „der Dreikanter im Pillnitzer Tännicht, der Windschliffe in der Dresdener Heide und bei Tetschen, an jene Terrassenbildungen z. B. hinter dem Prebischtor, ganz ähnlich denen, die sich heute unter dem exzessiven Trockenklima des Koloradogebietes bilden, an manche Tore, Höhlen, Pilzfelsen und Wackelsteine der Sächsischen Schweiz“. Unter Hinweis auf Hettner, der davor warnt, von einem allgemeinen Wüstenklima zu reden, wenigstens für die Interglazialzeit, und Klein- und Großformen aus der Beschaffenheit des Quadersandsteins und den klimatischen Faktoren der Gegenwart erklärt wissen will, begnügt sich Stübler mit der Formulierung: „Sicherlich sind diese klimatischen Faktoren nicht spurlos am weichen, modellierfähigen Sandstein vorübergegangen, wenn auch diese Windformen nicht rein erhalten blieben“¹. —Wie man sieht, ist hier mehr an einen früheren, tropischen Wüstencharakter gedacht, als an einen polaren, wobei wohl zweifellos der polaren Auffassung der Vorzug zu geben ist, denn als der Tertiärzeit entstammend könnten natürlich höchstens die Großformen betrachtet werden.

In der Erklärung der Formen solcher Zeugenberge, wie sie das Heuscheuergebirge im Spiegelberg und Heuscheuerberg, die mittelsudetische Kreidemulde im Vostaz, der Pfälzerwald im Hochstein, Fleckenstein u. a., die Sächsische Schweiz in ihren vielen „Steinen“ aufweisen, ist zurzeit noch keine volle Einheitlichkeit erzielt. Die eine Ansicht geht dahin, die Formenähnlichkeit der Felsgebilde von der Sächsischen Schweiz, Heuscheuer usw. mit denen der Wüste, und zwar nicht nur in den Groß-, sondern auch den Kleinformen — eine Tatsache, die von niemand, auch von Hettner nicht, bestritten wird — genüge, um aus den gleichen Formen auf die gleichen Kräfte zu schließen, die sie erzeugt haben. Die andere Ansicht hält diesen Schluß nicht für zwingend und meint, daß sehr wohl dieselben Formen Erzeugnis verschiedener Kräfte sein können. Sehr beachtlich scheint

¹ Stübler, l. c. S. 7.

auch Hettners Einwand, daß mit der Feststellung einer großen Ähnlichkeit der Felsformen des Quadersandsteins mit den von Walther, Futterer u. a. beschriebenen „Wüstenformen“ „noch gar nichts für die Entstehung durch Windkorrasion gesagt ist; denn auch in der Wüste sind neben dem Wind andere Kräfte tätig, und auch die genannten Forscher haben die Entstehung durch den Wind nicht bewiesen“¹. — Wenn auch heute wohl niemand mehr dem Winde eine derartig bodengestaltende Wirkung zuschreibt, wie Walther² wollte, so sind die Meinungen über diese Frage doch auch unter kompetenten Beurteilern, die Wüsten aus eigener Anschauung kennen, noch graduell verschieden.

Passarge weist die Windablation, für die Walther wegen ihrer angeblichen Stärke die besondere Bezeichnung „Deflation“ geprägt hatte, als für die Abtragung ganz unwesentlich zurück und setzt an ihre Stelle die durch Sandschliff bedingte Korrasion³. Er hält es für sicher, daß bei der ersten Anlage der Zeugenberge, d. h. der Isolierung von Teilen des Plateaus, die Flußbetten der Pluvialzeit früher einmal eine Rolle gespielt haben können (also des tropischen Äquivalents unserer Glazialzeit, wie Penck will, allerdings nur am polaren Saume des heutigen ariden Klimagürtels⁴). Allein die weitere Ausgestaltung und Isolierung der Zeugenberge hat zum größten Teil nach Passarge „wohl der Sandschliff besorgt, der die an ihrem Fuß angehäuften Schuttmassen zerstört. Doch auch die seltenen, aber heftigen Regengüsse dürften an der Abtragung sich beteiligen“³.

Penck⁵ warnt davor, einem bestimmten Vorgang immer nur die Bildung einer bestimmten Form zuzuschreiben. „Manche Formen, die als charakteristische Wüstengebilde aus den Wüsten beschrieben worden sind, wie die Zeugenberge und die Inselberge, sind nicht bloß in ihrer weiten Verbreitung innerhalb des humiden Formenschatzes festgestellt worden,

¹ Hettner, Anmerkungen zu Obst, Bemerkungen zu A. Hettners Wüstenformen* in Deutschland? Geograph. Zeitschr. 17. Jahrg. 1911, S. 342.

² Walther, Die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung, 1891, und Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit, 1900, Berlin.

³ Passarge, Verwitterung und Abtragung in den Steppen und Wüsten Algeriens, Verhandl. d. 17. Deutsch. Geographentages zu Lübeck, 1909, S. 115 und 119.

⁴ Penck, Die Morphologie der Wüsten, ebenda, S. 137.

⁵ Penck, l. c., S. 126.

sondern finden hier auch genetisch ihren Platz im System“. Gegen Zeugenberge will Penck große Vorsicht walten lassen¹, die nicht nur in den Wüsten die Steilränder von Schichtstufen begleiten, sondern ebenso auch im Bereich humider Klimate. Er erinnert an den Abfall der Rauhen Alb gegen das Neckarland, welcher „ganz und gar den Formenschatz irgendeiner Schichtstufe aus aridem Klima trägt“. Penck nennt es geradezu „verwegen, wollte man auf Grund solcher Inselberge eine Wüstenperiode in der jüngeren geologischen Vergangenheit des deutschen Bodens konstruieren“. Auch aus Sandschliffen, Dreikantern usw. auf ein Wüstenklima zu schließen, ist Vorsicht geboten². Sie sind ebensowenig, wie die rezenten Flugsandbildungen an unseren Küsten, an Wüstenklima gebunden. — Passarge will dagegen „Inselberge der Wüste“ und „isolierte Berge in feuchtem Klima“ genetisch voneinander unterschieden wissen³ und hält den Vergleich der von ihm in Algerien beobachteten Zeugenberge, die sich aus einer etwa 60 km breiten Denudationsfläche erheben, mit den von Penck angeführten Bergen der Sächsischen Schweiz und den Vorbergen des Schwäbischen Jura für völlig verfehlt⁴.

Solger⁵ zögert, die ihm aus der Wüste und aus Deutschland in gleicher Weise bekannten Formen mit Penck als ebensogut im feuchten Klima wie im trockenen herausmodellierbar anzusehen. Zumal für den typischen Zeugenberg kann er sich keine andere Entstehung als die durch den Wind denken. „Jedenfalls aber bildet Wassererosion nicht typische Zeugenberge“. Solger findet ebenso typische Zeugenberge, wie er sie in der Nähe des Amu-Darja gesehen, auch in Süd- und Mittel-Deutschland, wenn auch bewachsen. Solche sind z. B. der Singerberg bei Stadtilm und die Abhänge des Saaletales bei Jena. Auch da, wo er nicht durch die Saale fortgeschafft sein kann, fehlt der Schutt am Fuße der Berge (das Fehlen des Fußhanges in der Wüste hatte Hettner im Gegensatz zur Sächsischen Schweiz als für die Wüste typisch bezeichnet⁶). Solger kommt zu dem Schluß: „Auch bei der

¹ Penck, l. c., S. 138.

² ebenda, S. 139.

³ Verhandl. d. 17. Deutsch. Geographentages zu Lübeck, 1909, S. XL.

⁴ ebenda, S. 124.

⁵ ebenda, S. XLII.

⁶ Hettner, Felsbildungen ff., S. 615 und 621. *mitgezogen*

Ausgangspunkt in „Gebirgsbau“ ff.

Ausbildung dieser Abhänge (in Thüringen) muß der Wind eine ausschlaggebende Rolle gespielt haben, und da das bei der jetzigen Bewachsung nicht möglich ist, muß diese damals gefehlt haben. Mit anderen Worten: „Thüringen muß ein Wüstenklima gehabt haben, als sich das heutige Relief herausbildete. Dieses Wüstenklima fiel vermutlich mit der Eiszeit zusammen und war durch die vom Eise kommenden trockenen Winde bedingt“¹. Dabei wird aber zugegeben, daß das Wasser „sehr wesentlich mitgestaltend“ wirke selbst an den Formen der Wüste.

Wie stellen wir uns nun zu Obsts Erklärung der Großformen seines Arbeitsgebietes und damit auch der der Sächsischen Schweiz als Windprodukte? Beweise dafür sind bisher keine beigebracht. Die Tatsache, daß die unten zu besprechenden Kleinverwitterungsformen von Obst als Zeugen für Windarbeit hingestellt werden, scheidet hier zunächst aus. Freilich sind „Beweise“, der Natur der Sache nach, wohl überhaupt schwer zu erbringen. „Selbst bei der allergrößten Summierung an Zeit“, meint Obst, „können die kleinen Rinnale und Bäche, welche heutzutage die Landschaft durchziehen, eine derartige Riesenarbeit nicht geleistet haben, und Talterrassen, die auf ein früher weiter ausgedehntes Flußbett schließen lassen würden, fehlen bei der Mehrzahl von ihnen“. „In keiner der weiten Flächen rings um das Kreideland stoßen wir auf sandige Aufschüttungen größeren Stiles, wie es bei einer Abtragung durch fließendes Wasser doch zu erwarten wäre“². In diesen beiden Sätzen geht Obst wohl bestimmt zu weit. Einerseits kennen wir keinen bedeutsameren geologischen Faktor, als — die Zeit, und andererseits geht daraus, daß sich zwischen Denudationsresten früher viel ausgedehnter Schichtenkomplexe keine nachweisbaren Abschwemmungsprodukte mehr vorfinden (wie das z. B. bei der sicher früher viel weiter in Mitteldeutschland verbreiteten Jura- und Kreideformation der Fall ist), doch nach unseren bisherigen geologischen Anschauungen keineswegs hervor, daß die Denudation nicht durch Wasser erfolgt ist. Diese ohne Zweifel einmal vorhanden gewesenen sandigen Abschwemmungsprodukte sind durch die früheren und modernen Flußsysteme doch längst ins Meer hinabgeführt. Das Zerstörungswerk hat doch höchstwahrscheinlich spätestens im Jung-

¹ Solger, l. c. S XLII.

² Obst, l. c. S. 77.

tertiär begonnen, und schon um diese Zeit mögen beträchtliche Massen bereits fortgeführt worden sein.

Für diese Zeitbestimmung läßt sich z. B. am westlichen Denudationsrand der Sächsischen Schweiz ein direkter, geologischer Beweis erbringen. Dort befinden sich¹ auf dem Geiersberg und dem Lichtenwalder Schloßberg (beide rund 800 m hoch), westlich von Fleyh i. B., 35 km westlich von der geschlossenen Grenze zwischen dem Gneisgebiet des Erzgebirges und dem Quadersandsteingebiet der Sächsischen Schweiz (bei Tyssa) zwei jetzt völlig isolierte Quadervorkommen, die beide nur durch den Schutz der überlagernden Basaltdecken erhalten sind. Dagegen finden sich unter den Basalten der nur wenig östlich gelegenen Steinkuppe und des etwas weiter östlichen Geisingbergs bei Altenberg keinerlei Reste von Sandstein mehr. Es muß also, da an einer ursprünglich geschlossenen Quaderbedeckung des östlichen Erzgebirges bis mindestens zu den erwähnten zwei Bergen hin nicht zu zweifeln ist, bereits in der Mitte der Tertiärzeit, zur Zeit des Empordringens der Basalte, die Sandsteindecke teilweise zerstört gewesen sein², ohne daß für diese Zeit eine Windablation geltend gemacht werden könnte, und ohne daß sich sandige Abschwemmungsprodukte irgendwo noch erhalten hätten. Diese sind vielmehr längst im normalen Verlaufe des Erosionszyklus zum Meere hinabgeführt worden.

Eine derartige chronologische Bestimmung über tertiäre Denudation der Sandsteinmassen ist freilich innerhalb des jetzigen geschlossenen Quadergebietes nicht möglich; wohl aber dürfen die Überlagerungen unzweifelhaft aus Böhmen stammender Elbschotter bei Pirna (in 180 m Meereshöhe) durch Glazialschutt und hochgelegene Schottervorkommen ohne jede Beimengung nordischen Materials bei Schandau und Doberzeit (in 230—250 m Meereshöhe, also präglazialen Alters) als Beweis dafür angesehen werden, daß bei Beginn der Diluvialzeit die Erosion des Elbstromes und seiner Nebenflüsse in die geschlossene Quadermasse, und damit auch der gesamte Abtragungsprozeß, bereits längere Zeit in vollem Gange war. Mit anderen Worten: Auch hier, inmitten der heutigen Sächsischen Schweiz, dürfte die Ab-

¹ Rathsburg, Geomorphologie des Flöhagebietes i. E. (s. o. S. 150), S. 54—57.

² Rathsburg, l. c. S. 115.

tragung bereits im Jungtertiär, und zwar in nicht unwesentlichem Maße, tätig gewesen sein.

Was freilich den Vorgang der Abtragung selbst betrifft, so sagt Hettner selbst, daß „wir uns davon immer noch keine ganz klare Vorstellung machen können. Es ist schwer, sich eine Kraft vorzustellen, durch welche manche Schichtkomplexe fast bis auf den letzten Rest weggeräumt werden, während die darunter liegende Schicht fast unversehrt erhalten ist“¹. Gegenüber dem Waltherschen Erklärungsversuch durch die Deflation des Windes weist Hettner darauf hin, daß in der Sächsischen Schweiz die oberen Teile der Geländestufen und die Platten von reinem Quarzsandstein gebildet werden, während die tonigen und mergeligen Gesteine auf den Platten aber meist zerstört oder wenigstens stark angegriffen sind. Da nun der Sandstein der Sächsischen Schweiz keineswegs ein hartes, sondern im Gegenteil ein sehr mürbes Gestein ist, so würde der Wind den Sand leicht wegwehen und gerade umgekehrt dem Pläner und Mergel wenig anhaben können. Er kann daher nach Hettner bei der Entstehung dieser Stufen und Terrassen keine Rolle gespielt haben². Ohne damit etwa behaupten zu wollen, daß aus dem umgekehrten Falle — Zerstörung des Sandsteins und Erhaltung des Pläners — auf Windwirkung geschlossen werden dürfe, sei doch auf den Gegensatz hingewiesen, der in diesem Punkte zwischen Sächsischer Schweiz und Heuscheuer besteht. In der Sächsischen Schweiz bestehen die Ebenheiten aus Quader, im Heuscheuergebirge die einzige wirkliche Ebenheit, die es gibt, die von Carlsberg, aus Pläner! Für das Plateau von Carlsberg verliert also dieser oben angeführte Einwand Hettners gegen Windwirkung seine Beweiskraft.

Über die Entstehung der Ebenheiten der Sächsischen Schweiz, d. h. nicht der offenbaren Denudationsstufen am Westrand der Sächsischen Schweiz, sondern der in unmittelbarer Nähe der Elbe gelegenen, auf mehrere Kilometer hin fast ebenen Flächen, die die einzelnen Zeugenberge, wie Lilienstein, Königstein, Pfaffenstein, Papststein, Gohrisch, Kaiserkrone, Zirkelstein usw. von einander trennen, haben wir bis heute noch keine absolut sichere und allgemein anerkannte Anschauung. Dem Verf. dieser Zeilen scheinen hier vor allem zwei Möglichkeiten in Betracht zu kommen.

¹ Hettner, Felsbildungen ff., S. 623.

² ebenda, S. 624.

Die erste Möglichkeit ist die: Alle Ebenheiten sind petrographisch bedingt (während Hettner zwei Arten streng unterscheidet, von denen die eine von den petrographischen Verhältnissen ganz unabhängig ist¹), d. h. sie sind veranlaßt durch horizontale Pläner- oder Tonlagen, die aber größtenteils vernichtet, durch Diluviallehme und -schotter verdeckt oder überrollt sein können von Quader; dann ist ihre Bildung nach Art der Denudationsstufenländer zu erklären, etwa wie es Hettner durch allmähliche Zurückverlegung der felsenkesselartigen Sammelgebiete sich denkt². Ein Wüsten- oder Trockenklima ist dafür natürlich nicht erforderlich. Für die mittelsudetische Kreidemulde ist Petraschek zu dem wichtigen Ergebnis gelangt³, daß in den Tafelbergen (Vostaz bei Politz) „der Quader nur die oberste Felsmauer bildet, der Sockel wird von massenhaft umherliegenden Quaderblöcken bedeckt, besteht aber aus Pläner und Letten. Deutlich zeigen dies die oft starken Quellen an, die unmittelbar unter den Felswänden hervortreten. Dicht unter diesen Quellen konnte wiederholt auch im Sockel der Letten und Pläner nachgewiesen werden“. Petraschek hat wohl nicht unrecht, wenn er sagt⁴: „Die Tafelberge des Königsteins, Liliensteins, Pfaffensteins usw. würden leicht zu verstehen sein, wenn es gelingen würde, in ihrem Sockel eine im Vergleich zum Quader darüber und darunter leichter zerstörbare Schicht nachzuweisen“. Er fährt fort: „Wenn die Sockel dieser sächsischen Tafelberge nur Schuttmäntel wären, so ist nicht einzusehen, warum rings um jeden solchen Tafelberg herum der Sockel in einer Höhe endet, während doch die Klüftung des Quaders oben eine ungleiche ist und demnach auch die Schuttbildung eine verschiedene sein muß“. Gelingt dieser Nachweis petrographischer Bedingtheit der Tafelberge (und damit auch der Ebenheiten) — der aber bis jetzt auch durch die Spezialaufnahmen der geologischen Landesuntersuchung noch nicht beigebracht ist — dann scheint mir auch Hettners neue Auffassung der Krippener, Ostrauer und Rathmannsdorfer Ebenheiten als „ganz flache, gegen alte Talterrassen der Elbe und ihrer Nebenflüsse abgedachte Schwellen und Buckel von annähernd gleicher Meereshöhe, die übrig gebliebenen Rumpfe ehemaliger

¹ Hettner, Felsbildungen ff., S. 624.

² ebenda, S. 619/620.

³ Petraschek, Oberflächen- und Verwitterungsformen ff., S. 612.

⁴ ebenda.

Felsmauern und Steine“ etwas mehr ihres konstruktiven Charakters entkleidet als jetzt. Es kann ja nicht zweifelhaft sein, daß Gohrisch, Papststein und Kleinhennersdorfer Stein die Wände eines ehemaligen Felsenkessels sind, durch deren beständige Rückwärtsverlegung Hettner sich die Quadermassen zu einer „Ebenheit“ abgetragen denkt¹, auch die konstruktive Verbindung von Wolfsberg, Kaiserkrone und Zirkelstein zu einem alten Felsenkessel läßt sich theoretisch begründen. Aber die oben genannten, direkt die Elbe umrahmenden, fast ebenen oder nur sanft nach der Elbe hin geneigten Ebenheiten mit ihrer Elbgeröllbestreuung nicht mit der Elbe genetisch in Beziehung zu setzen, fällt nicht so leicht.

Gelingt der oben bezeichnete (von Petraschek für möglich gehaltene) Nachweis einer petrographischen Bedingtheit aller Ebenheiten aber nicht, so möchte Verf. der alten Auffassung Hettners² von den Ebenheiten vor der neuen den Vorzug geben und die genannten Ebenheiten als alte Elbauen ansehen, deren Herausarbeitung zur heutigen Form und Breite im wesentlichen zur Eiszeit, unter der anstauenden Wirkung des nahe liegenden Inlandeisrandes, durch die damals sicher viel wasserreichere Elbe und ihre gleichfalls wasserreicheren Nebenflüsse sich vollzogen haben mag. Ob, wie Hettner annimmt³, die Ebenheiten schon vor der Glazialzeit „so gut wie fertig ausgebildet“ waren, ja „ihre Bildung schon beträchtliche Zeit vorher vollendet gewesen zu sein scheint“, sei dahingestellt. Dem Verf. scheint die Existenz der Ebenheiten wenigstens in der jetzigen so ausgesprochen ebenen Form bereits zur Tertiärzeit nicht sehr wahrscheinlich. Wenigstens möchte er der diluvialen Elbe, die wir uns zur Eiszeit, namentlich zur Zeit des Hauptgletschervorstoßes, wohl als einen breiten, träge mäandrierenden Strom vorstellen müssen, und ihren Nebenflüssen einen wesentlichen Anteil an der Nivellierung der Ebenheiten nicht absprechen. Die „Gründe“ (unterhalb des Niveaus der Ebenheiten) hält Verf. mit Hettner⁴ für postglazial⁵.

¹ Hettner, Felsbildungen ff, S. 620.

² Hettner, Gebirgsbau ff, S. 92 ff.

³ Hettner, Gebirgsbau ff, S. 105.

⁴ Hettner, Gebirgsbau ff, S. 99 und Felsbildungen ff., S. 617.

⁵ Alle diese Betrachtungen haben wohl nur vorläufigen Wert, solange das Problem des (antezedenten?) Elbdurchbruchs in seinen einzelnen Stadien noch nirgends in Angriff genommen ist.

Es können also wohl einerseits die Einzelheiten der Chronologie des Abtragungsprozesses in der Sächsischen Schweiz strittig sein, aber andererseits liegen Beweise, die gegen den normalen, fluviatilen Erosionszyklus sprächen, nicht vor. Wohl aber treten uns Spuren von Wasserwirkung auf Schritt und Tritt entgegen, seien es die Gerölllager auf den Ebenheiten oder das komplizierte System von Tälern und Schluchten, von dem Hettner sicher mit Recht behauptet, daß es unmöglich in einer Trockenperiode angelegt sein kann¹. Auch die Wadis und amphitheatralischen Talschlüsse der Wüste sehen wir heute ja nicht mehr, wie Walther wollte², als Windwirkungen an, sondern als typische Gebilde der, wenn auch selten fallenden, Regenwässer.

Was die Gegend von Adersbach und Wekelsdorf betrifft, so genügt eigentlich ein Blick auf eine Spezialkarte, die die orographische Umrahmung dieses Gebietes (in strengem Anschluß an den geologischen Schichtenbau) und seine Entwässerung durch das Talsystem der Mettau und ihrer Nebenbäche erkennen läßt, um sich davon zu überzeugen, daß ohne diese Entwässerungsadern die Landschaft ganz anders aussehen würde, vielleicht ein einförmiges Schichtentafelland wäre. Die gerade hier besonders intensive vertikale Zerklüftung in Verbindung mit dem Zurücktreten oder dem gänzlichen Mangel an ursprünglicher Schichtung zeigte den erosiven Kräften den Weg und führte so zu der Herausbildung der jetzigen Felsenstädte mit ihren zahlreichen Türmen und Nadeln. Daß viele Schluchten jetzt wasserlos sind, ist ebensowenig ein Beweis gegen fluviatile Entstehung, wie in der Sächsischen Schweiz, wo auch zahlreiche Talrinnen verschiedenster Größe heute keinerlei Wasseradern mehr beherbergen. Man betrachte die Felsenwirnisse der sogenannten Hinteren Sächsischen Schweiz (östlich vom Großen Zschand) auf den Sektionsblättern Nr. 104, Großer Winterberg und Nr. 105, Am Raumberg, der Topographischen Spezialkarte von Sachsen i. M. 1 : 25 000, und wird an der fluviatilen Entstehung dieser jetzt größtenteils wasserlosen Gebilde nicht mehr zweifeln können. Der Wasserreichtum, der zur Erklärung des so verzweigten Systems von Trockentälern früher bestanden haben muß, dürfte wohl, wie oben bereits angedeutet, mit größter Wahrscheinlichkeit für die Eiszeit anzunehmen sein.

¹ Geograph. Zeitschr. 17. Jahrg. 1911, S. 340.

² Walther, Die Denudation in der Wüste, 1891, S. 413.

Was aber für die Sächsische Schweiz und für Adersbach-Wekelsdorf gilt, das gilt erst recht für das räumlich beschränkte Gebiet des Heuscheuergebirges. Hier kann eigentlich nur die Herausbildung der Plänerebene von Carlsberg Gegenstand einer Diskussion sein. Positive Hinweise sind hier weder für Wind- noch für Wasserwirkung vorhanden. Daß das Plateau früher gänzlich vom Quader bedeckt war (was aus geologischen Gründen ja fast selbstverständlich ist), wird überdies bewiesen durch ein Dutzend recht ansehnlicher, loser Blöcke von Quader, die jetzt isoliert mitten im Pläner liegen, westlich des Weges von Carlsberg nach Passendorf. Ihre Größe und Lage beweist, daß sie nicht durch Wassertransport oder Abrutsch an ihre Stätte gekommen sein können. Es sind die spärlichen Überreste der einstigen, ungeheuer viel mächtigeren Sandsteinbedeckung. Sollte der „breitfegende“ Wind wirklich die Carlsberger Ebenheit gebildet haben, so hätte er gerade hier, auf dem Plateau zwischen Heuscheuer und Spiegelberg mitten innen, wo er doch früher nur eine Art „hohler Gasse“ vorfand oder sich selbst gebildet hatte, am stärksten wirken müssen. Ja man darf vielleicht noch einen Schritt weitergehen. Die Lage dieser isolierten Quaderblöcke ist heute sehr exponiert, und mit voller Wucht weht der Wind durch die nach WNW breit geöffnete Rinne zwischen Spiegelberg und Heuscheuer hindurch, namentlich im Herbst und Winter. Wäre wirklich die Wirkung des Windes durch bloße Ablation (Deflation) so groß, wie sie sich Walther dachte, dann müßte es dem Wind schon längst ein Leichtes gewesen sein, diese letzten Denudationsreste zu vernichten. Aber nicht einmal typische Windschliffe weisen die Blöcke auf, ein Zeichen, daß ohne Sand (denn ringsherum ist Pläner) der Wind wohl überhaupt keine Schliffe bilden kann!

Insgesamt kommen wir also zu dem Resultat: Es liegen keinerlei stichhaltige Gründe vor, weder aus Adersbach-Wekelsdorf noch aus der Heuscheuer, in den Großformen der schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen das Erzeugnis einer diluvialen Steppenperiode zu sehen. Im Gegenteil weist der Vergleich mit den entsprechenden Gebilden der Sächsischen Schweiz mit aller Entschiedenheit auf Wasserwirkung hin. Diese war wahrscheinlich früher, vermutlich zur Eiszeit, größer als heute, worauf wohl das komplizierte System jetziger Trockentäler, namentlich in der Hinteren Sächsischen Schweiz, hinweist. In vermindertem Maße besteht

die morphologische Tätigkeit des Wassers auch heute noch fort. Die Großformen der besprochenen Gebiete sind das Ergebnis der einschneidenden und abtragenden Tätigkeit des fließenden Wassers bei durchlässigem Gestein und feuchtem Klima.

2. Die Verwitterungskleinformen.

Allgemeines.

Als Hauptzeugen für seine Schlußfolgerungen sieht Obst die Kleinformen an. In der Deutung dieser Gebilde stehen sich zurzeit, wie Hettners¹ und Obsts² jüngste Ausführungen (1911) erkennen lassen, die Ansichten noch schroff gegenüber. In wenige Sätze zusammengefaßt, sind die Hauptdifferenzpunkte zwischen beiden folgende:³

Hettner sieht in den eigenartigen Verwitterungsformen — im folgenden speziell den Kleinformen — des Quadersandsteins eine Folge der Durchlässigkeit des Sandsteins und bezeichnet sie daher mit einem pflanzengeographischen Ausdruck als „edaphische Formation“⁴. Ins Geologische übersetzt, könnte man dafür etwas ausführlicher wohl auch sagen: Eine durch lokale, petrographische Verhältnisse bedingte Fazies rezenter Verwitterungsformen unseres jetzigen, humiden Klimas. Er hält den mechanischen Zerfall des Gesteins, besonders durch Frostwirkung, in der Gegenwart für sehr bedeutend und die Gesamtheit der jetzigen Verwitterungsprozesse für genügend, das heutige Formenbild zu erklären. Die Bildung der charakteristischen Höhlchen, Grotten und Überhänge schreibt er dem an den Unterflächen und Schichtfugen der Quaderfelsen heraustretenden Sickerwasser zu.

Obst dagegen — ein Schüler von Passarge, der auf Grund seiner afrikanischen Reisen heute wohl noch am meisten von den modernen Forschern den Wind als geomorphologischen Faktor einschätzt (wenn auch nicht sowohl wegen seiner „Deflation“, als vielmehr wegen seiner Korrasion) — sieht in

¹ Hettner, Wüstenformen in Deutschland?, Geograph. Zeitschr. 16. Jahrg. 1910, S. 690—694.

² Obst, Bemerkungen zu A. Hettners Wüstenformen in Deutschland?, Geograph. Zeitschr. 17. Jahrg. 1911, S. 337—341 mit Anmerkungen von Hettner, S. 341/342.

³ Geograph. Zeitschr. 16. Jahrg. 1910, S. 690/691.

⁴ Hettner, Felsbildungen ff., S. 626.

denselben Formen Zeugen eines Wüstenklimas oder genauer einer diluvialen Steppenperiode. Er meint, daß die mechanische Verwitterung in unserem deutschen Klima minimal sei, und daß eine stärkere Zerstörung nur in einer früheren Zeit mit anderem Klima stattgefunden haben könne. Unter ausdrücklicher Ablehnung der „Sickerwassertheorie“ Hettners hält er die Bildung der Höhlchen und Grotten, ebenso der Pilz- und Hammerfelsen wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Formen der Wüste, für eine Wirkung des Windes. Da der Wind aber eine solche Wirkung in der Gegenwart wegen des Waldkleides nicht ausüben kann, verlegt Obst die Entstehung dieser Formen — wenigstens ihrer großen Mehrzahl nach — in eine Zeit mit anderem Klima, in der die mechanische Verwitterung so viel stärker war als heute und zugleich die Sandstürme ungehindert wirken konnten. Eine solche Zeit war die Glazialzeit, in der sich am Rande des Eises Tundren ausbreiteten, und die diluviale Steppenperiode.

Der wichtigste Differenzpunkt zwischen Hettner und Obst ist nach Obsts eigener Auffassung methodischer Natur¹. Hettner vermißt in Obsts Ausführungen eine genaue Analyse der vom Winde geschaffenen Formen. Eine derartige, detaillierte Analyse ganz entsprechender Kleinformen aus dem Buntsandstein des Pfälzerwaldes ist inzwischen von Häberle² gegeben worden. Diese Arbeit bedeutet wohl einen ganz wesentlichen Fortschritt zur Klärung der strittigen Punkte, vorausgesetzt die Übertragbarkeit der von Häberle im Pfälzerwald — Buntsandstein gewonnenen Resultate auf den Quader der Sächsischen Schweiz und die schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen, die höchstwahrscheinlich ist.

Die von Obst unterschiedenen sechs Formentypen (s. o. Seite 128) fassen wir in drei nach unserer Auffassung genetisch zu einander gehörige Typen zusammen:

1. Hohlkehlen und Furchen, vorspringende Leisten und Rippen,
2. Löcherige Verwitterungsgebilde, Netze, Steingitter und sanduhrförmige Pfeiler,
3. Pilz- und Hammerfelsen.

¹ Obst, Bemerkungen ff., Geograph. Zeitschr. 17. Jahrg. 1911, S. 339.

² Häberle, Über Kleinformen der Verwitterung im Hauptbuntsandstein des Pfälzerwaldes, Verhandl. d. Naturhist.-Medizin. Vereins zu Heidelberg, Bd. XI, S. 166—209.

a. Hohlkehlen und Furchen, Leisten und Rippen.

Öfters lassen sich an den Quaderfelsen Hohlkehlen und vorspringende Leisten beobachten, die beide horizontal verlaufen. Nach Obst kann „nur eine einzige Kraft jene glattwandigen Furchen in den Felsen eingemeißelt, kann die feinen Härteunterschiede der einzelnen Gesteinslagen mit solcher Schärfe herauspräpariert haben: Die Korrasion des mit Sand beladenen Windes“¹. In der Sächsischen Schweiz hat Beck dieselben wagerechten Leisten und Hohlkehlen an den vertikalen Felswänden ebenfalls als Korrasionserscheinungen des Windes gedeutet. „Der Schichtung parallele, jedoch schwach wellig verlaufende, zarte, wegen ihres größeren Eisenoxydgehaltes widerstandsfähigere Gesteinslagen haben hier dem Sandgebläse größeren Widerstand geleistet und springen deshalb als schwache Leisten vor.“ Beck hat sie aber als Wirkungen rezenter Windkorrasion aufgefaßt; er fand auch, daß die Scherben einer zufällig gefundenen Flasche „an den Seiten mattgeschliffen erschienen und ihre ursprünglich scharfen Bruchkanten oft deutliche Abrundung erkennen ließen“². Obst zweifelt die Beweiskraft dieser Flasche für rezente Korrasions-tätigkeit des Windes an³ und hält bei der Dichtigkeit des jetzigen Pflanzenkleides und den übrigen klimatischen Bedingungen „eine auch nur einigermaßen bedeutungsvolle Entfaltung der Windkorrasion für unmöglich“⁴. Das Auftreten von Hohlkehlen und Leisten an Stellen, wo eine Mitwirkung des Windes in der Gegenwart unmöglich scheint, läßt sich nach ihm nur auf zwei Wegen erklären. Entweder entstehen die Hohlkehlen und Leisten in der Gegenwart, dann müßten sie ein Produkt sein der zurzeit wirkenden Kräfte von Sickerwasser und Frost, oder es sind Korrasionsspuren des Windes. Wegen der von Obst für minimal eingeschätzten Tätigkeit des Windes zur Jetztzeit können sie nach ihm nur der diluvialen Steppenperiode entstammen, in der Sandstürme nicht wie heute eine Ausnahme, sondern die Regel bildeten. Die Beobachtung Becks, daß diese Formen in der Sächsischen Schweiz mit besonderer Schärfe auf den nach

¹ Obst, l. c. S. 98.

² Beck, Über die korradierende Wirkung des Windes im Gebiete des Quadersandsteins der Sächsischen Schweiz. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1894, S. 540 ff.

³ Obst, l. c. S. 49.

⁴ Obst, l. c. S. 98.

O und SO gekehrten Felswänden sich finden¹, findet Obst im Heuscheuergebirge bestätigt. Daß diese Wände den heutigen vorherrschenden Winden abgekehrt sind, wird dahin gedeutet, daß die Hohlkehlen und Leisten nicht durch die jetzigen Winde, sondern durch die der Diluvialperiode erzeugt seien, da diese wahrscheinlich aus dem Osten kamen². Ein derartiges, von verschiedenen Autoren wahrgenommenes Auftreten von Leisten, Hohlkehlen und auch den löcherartigen Verwitterungsformen (s. unten S. 168 ff.) vorwiegend auf der Süd- und Südostseite ist mir bisher weder in der Sächsischen Schweiz noch im Heuscheuergebirge festzustellen möglich gewesen, trotzdem ich im letzteren Gebirge auf diesen Punkt besonders geachtet habe. Vielmehr fand ich die charakteristischen Verwitterungsformen nach allen Richtungen hin.

Freilich müßte erst einmal eine genaue Beschreibung oder Definition gegeben werden, was unter einer „Hohlkehle“ und einer „Leiste“ verstanden werden soll. Petraschek bildet in seiner Fig. 3 als „Leiste“ „stärker eisenschüssige Partien“ ab, „die herauspräpariert wurden“³. Nach den Beobachtungen des Verf. in der Heuscheuer sind die Gebilde, die sich als „Leiste“ bezeichnen lassen, nicht überall gleich. An manchen Felswänden sind es durchlaufende horizontale Rippen, die nach außen vorstehen, meist in unregelmäßigen Abständen voneinander, nicht eng geschart. Andere Wände sind wieder ganz damit bedeckt, dabei sind aber die groben Leisten nicht immer durchgehend, sondern bestehen aus einer Reihe in horizontaler Richtung perlschnurartig aneinander gereihter, länglich gestreckter stumpfer Höcker. Gut ausgebildete, eigentliche „Hohlkehlen“ von größerer Dimension sind mir im Heuscheuergebirge nicht zu Gesicht gekommen.

Schon schärfer bestimmbar ist das Wesen der „Rillen“ oder „Furchen“ zwischen den Leisten. Diese können wohl am ehesten noch von den mancherlei angeblichen Wüstenkleinformen als Windkorrasionswirkungen gedeutet werden, es sind wohl in vielen Fällen Sandschliffe. Aber ihre Entstehung

¹ Beck, l. c. S. 543; auch Häberle berichtet aus dem Pfälzerwald als „gemeinsames Merkmal“ der von ihm beschriebenen Verwitterungskleinformen, daß sie „fast alle auf der Süd- und Südostseite sich befinden“. (Häberle, Kleinwitterungsformen ff., S. 172).

² nach Vahl, Solger (s. oben S. 129).

³ Petraschek, Oberflächen- und Verwitterungsformen ff., S. 618/619.

in die Diluvialperiode zu verlegen, ist doch wohl bei recht vielen, wenn nicht den meisten, solcher Gebilde nicht nötig, da in beschränktem Maße, lokal, auch heute noch bestimmt Windkorrasion möglich ist. Auch fragt es sich, ob der so leicht zermürbende, körnige und bröckelige Sandstein das geeignete Material ist, durch lange Zeit hindurch derartig feine Oberflächengebilde zu bewahren. Mit Recht weist Hettner daraufhin, daß die gute Erhaltung der Glazialschrammen (als Beispiel heute noch erhaltener diluvialer Kleinformen) eine Ausnahme ist, die sich aus der besonderen Härte und Glätte des vom Eise bearbeiteten Felsens erklärt. Die schnelle Zerstörung des Sandsteins in unserem gegenwärtigen Klima sei an jedem Bauwerk in Dresden zu beobachten. Beck macht auf die starke Zerstörung des Sandsteins am Meißner Dom aufmerksam.¹ Was aber für die Glazialschrammen gilt, gilt auch für die Windkorrasionsspuren. Es ist gewiß kein Zufall, daß unter dem Material der nord- und mitteldeutschen Dreikanter dichte, homogene, größtenteils quarzitisches Gesteine so vorherrschen.

Prinzipiell darf man wohl das lokale Erhaltengebliebensein auch von diluvialen Windschliffen nicht leugnen, wenn das Gesteinsmaterial der Konservierung günstig ist. Da die Absicht vorliegender Arbeit nicht sowohl die ist, die weitreichenden Schlußfolgerungen der Obstschen Arbeit zu widerlegen, sondern vielmehr einen Beitrag zu liefern zur Klärung der strittigen Fragen, so sei auf ein Beispiel aufmerksam gemacht, dessen Kleinformen wohl mit größerer Wahrscheinlichkeit als „Beispiel für die Einwirkung der Diluvialperiode auf das Relief der deutschen Mittelgebirge“ hingestellt werden können, als die schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen. Es sind die Hohburger Berge² nordöstlich von Wurzen in Sachsen, eine kleine landschaftlich und erst recht geologisch und geographisch interessante Gruppe von Quarzporphyrkuppen, die steil und unvermittelt aus dem nordsächsischen Diluvium aufragen. Schon Lyell hat sie besucht, und schon 1844 entdeckte hier der Altmeister der sächsischen Geologie, C. Fr. Naumann — 30 Jahre vor Torell in Rüdersdorf — die ersten Gletscherschliffe in Norddeutschland. Für uns

¹ Geograph. Zeitschr. 17. Jahrg. 1911, S. 341.

² Naumann, Die Hohburger Porphyrberge in Sachsen, Stuttgart, 1874 und Dalmer, Friktionserscheinungen auf der Oberfläche der Porphyrberge, Erläuterungen z. geolog. Spezialkarte v. Sachsen, Sektion Nr. 4, Thallwitz, S. 21—26.

verdienen besondere Beachtung die dritte Gruppe der dort zu unterscheidenden Schriffe, die auf steilgeneigten oder senkrechten Felsflächen auftreten. Charakteristisch für sie ist eine „emailartige Beschaffenheit der Oberfläche oder auch ein firnisartiger Überzug von ausgeschiedener Kieselsäure“¹. Albert Heim machte besonders darauf aufmerksam, daß sich diese Schrifflächen sogar in ziemlich enge Klüfte oder Höhlungen tief hineinziehen. Wenn auch die Entstehung dieser Schriffe von der geologischen Landesanstalt 1883 „vorläufig noch als eine rätselhafte“ bezeichnet wurde¹, so ist es doch heute wohl sehr wahrscheinlich, daß hier Windschriffe vorliegen. Bei der ausgeprägten Deutlichkeit dieser Furchen scheint es hier ungleich mehr berechtigt, die „Leisten“ und „Furchen“ diluvialen Sandstürmen zuzuschreiben, als im Heuscheuergebirge. Für Obst dürfte es von Interesse sein, zu erfahren, daß sich diese Schriffe an der Südostseite des Kleinen Berges bei Hohburg befinden!

Fassen wir unsere Ansicht über die Beweiskraft von Hohlkehlen, Furchen und Leisten im Heuscheuergebirge für eine diluviale Sandsturmperiode zusammen, so meinen wir: Es ist möglich, daß manche dieser Gebilde der Windkorrasion ihren Ursprung verdanken, namentlich Furchen, soweit sie glattwandig sind; ob aber ihre Entstehung auch nur teilweise bis in die Diluvialzeit zurückverlegt werden darf, scheint bei dem leicht verwitternden Material sehr fraglich. Dafür, daß speziell Südostwinde der diluvialen Steppenperiode sie erzeugt hätten, liegen erst recht keine Anhaltspunkte vor. Für die Zukunft empfiehlt sich eine etwas genauere Terminologie, vielleicht so, daß die größeren Gebilde als „Sims“ (oder „Überhang“) bzw. „Hohlkehle“ von den kleineren unter dem Namen „Leiste“ (oder „Rippe“) bzw. „Furche“ (oder „Rille“) unterschieden werden.

b. Löcherige Verwitterungsformen, Netze, Steingitter und sanduhrförmige Pfeiler.

Am meisten gehen die Ansichten Hettners und Obsts auseinander in der Frage nach der Entstehung der löcherartigen Verwitterungsgebilde und ihrer Abarten (Netze und Gitter). Die Felsen der Sächsischen Schweiz und der schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen wie die des Pfälzerwaldes

¹ Dalmer, l. c. S. 26.

weisen an den Unterseiten von Felsvorsprüngen und vor allem an den Seitenwänden eigenartige, rundliche bis länglich-ovale Löcherbildungen auf, zwischen denen bei dichter Scharung der Löcher „sanduhrförmige“ Pfeiler entstehen. Oft finden sich diese „Löcher“ vereinzelt und unregelmäßig überall zerstreut, öfter aber noch längs der Schichtfugen, oder die Löcher sind so angeordnet, daß „netz“- oder „gitterähnliche“ Gebilde entstehen¹. Daß es sich bei allen diesen Formen um Verwitterungserscheinungen handelt, ist offensichtlich, strittig ist aber die Frage, durch welche Kräfte und in welcher Zeit diese sonderbaren Gebilde entstanden sind.

Hettner hat sie schon 1887 als Produkte normaler, rezenter Verwitterung erklärt mit Hilfe seiner „Sickerwassertheorie“². Nach ihm dringt das auf den Quadersandstein auffallende Oberflächenwasser nicht nur den Klüften folgend, sondern auch unabhängig von diesen im einzelnen Gesteinsblock, zufolge der Durchlässigkeit des Sandsteins, in die Tiefe, und tritt an der Unterfläche teilweise wieder heraus. Hettner macht — als Beweis für diese Anschauung — darauf aufmerksam, daß im Winter, wo die Unterflächen und teilweise auch die Seitenflächen mit einer Eiskruste überzogen sind, man an vielen Stellen kleine Eiszapfen direkt aus dem Gestein heraushängen sehen kann. Unter Zurückweisung der Gutbierschen Ansicht, daß die Höhlen und Löcher dem Nebel, also einer Wasserwirkung von außen her, zuzuschreiben seien³, meint Hettner, daß das „Schwitzwasser, das von oben in den Felsen einsickert und denselben ganz durchdringt, bis es von der Unterfläche der Bänke herabtropft oder sich in den Schichtenfugen sammelt, von weit größerer Bedeutung ist als das Wasser, das von unten und von der Seite her aus der Atmosphäre aufgenommen wird. Die Wirkung des Schwitzwassers ist eine rein mechanische, sodaß wir keinen stalaktiten- und stalagmitenähnlichen Bildungen begegnen. Wir vermögen jedoch nicht zu sagen, wie weit das Wasser selbst und wie weit das Gefrieren desselben wirksam ist.“⁴ Die Bildung der Höhlchen,

¹ Die bisher oft gebrauchte Bezeichnung „bienenwabenähnlich“ möchte Häberle (Kleinverwitterungsformen ff., S. 174, Anm. 1) vermieden sehen.

² Hettner, Gebirgsbau ff., S. 47, 49/50 und Felsbildungen ff., S. 612—614.

³ v. Gutbier, Geognostische Skizzen aus der Sächsischen Schweiz Leipzig 1858, S. 99/100.

⁴ Hettner, Gebirgsbau ff., S. 50.

die sich von einem kleinen Ansatzpunkt aus konzentrisch erweitern, schreibt Hettner diesem Sickerwasser zu, das „hauptsächlich zur Zeit des Frostes“ beim Austritt aus dem Gestein „kleine Sandkörner mitnimmt“¹.

Petraschek sagt über diese Löcher und Gruben in seiner (kurz vor der Arbeit Obsts erschienenen) Studie über Adersbach-Wekelsdorf: „Hettner erklärt sie mit Recht als durch Sickerwasser ausgespült, das an den Schichtenflächen tropfenweise zu Tage tritt. ... Eine ungleiche Verteilung des Bindemittels ist, wie schon Bischof² annahm, gewiß auch mit schuld an dieser Verwitterungsform“³.

Im Gegensatz hierzu kann sich Obst aus verschiedenen Gründen dieser Theorie nicht anschließen⁴. Um ein eigenes Urteil für oder wider zu gewinnen, sind wir genötigt, Obsts Einwände der Reihe nach durchzugehen.

Der erste Einwand Obsts, aus der Tatsache, daß gerade die Schichtenfugen besonders angegriffen erscheinen, und daß die Lochbildungen an einzelnen Stellen massenhaft auftreten, seien keine Rückschlüsse auf die Kräfte zu ziehen, welche jene sonderbaren Gebilde geschaffen haben⁴, trifft wohl Hettner nicht, da dieser solche Schlüsse kaum gezogen wissen wollte. Recht hat aber Obst insofern zweifellos — und das dürfte Hettner kaum bestreiten —, daß „auf jeden Fall die intensivste Zerstörung an den Schichtenfugen einsetzen muß, gleich ob Sickerwasser, Spaltenfrost oder Windkorrasion die modellierenden Kräfte sind“⁵. Die Tatsache, warum die Löcher häufiger an den Schichtenfugen auftreten als sonst, ist also wohl endgiltig feststehend.

Obsts zweiter Einwand ist der, daß „die langen Eiszapfen, die häufig an überhängenden Felsen zu beobachten sind, keinesfalls allein aus dem an Schichtfugen austretenden Sickerwasser entstehen, sondern in der Mehrzahl der Fälle aus den Schmelzwässern der Schneekappe, welche die Felsen krönt“⁶. „In keinem einzigen Fall“ war es Obst möglich, „mit Sicherheit zu erkennen, daß das Wasser, aus welchem sich der Eiszapfen bildete, aus dem Innern des Felsens hervorsickerte“⁷. Demgegenüber sei festgestellt, daß Verf.

¹ Hettner, Felsbildungen ff., S. 614.

² Neues Jahrb. für Mineralogie usw. 1844, S. 486.

³ Petraschek, l. c., S. 616.

⁴ Obst, l. c., S. 94—97.

⁵ Obst, l. c., S. 94.

⁶ Obst, l. c., S. 44.

⁷ Obst, l. c., S. 95.

dieser Zeilen z. B. im Winter 1905/1906, wo er mehrfach die Sächsische Schweiz besuchte, mit völliger Sicherheit Eiszapfen an den Unterflächen vorspringender Bänke und an der Decke von Höhlungen aus dem Gestein hat heraushängen sehen, und zwar in den verschiedensten Gegenden der Sächsischen Schweiz, an Stellen, wo von Schmelzwasser, das aus einer auftauenden Schneekappe stammen könnte, gar keine Rede sein konnte. Ebenso ist es ihm vom Sommer 1905 her eine aus der Sächsischen Schweiz geläufige Tatsache, daß das Sickerwasser tatsächlich durch den Felsen hindurchtropft. Ein gleiches beobachtete Verf. im Heuscheuergebirge, namentlich in den „Wilden Löchern“, wo er mehrfach ganz unzweifelhaft das Sickerwasser durch den Felsen hindurchkommen sah. An der Unterseite von Felsblöcken und Vorsprüngen fielen mehrfach feuchte Stellen auf, die sich z. T. mit einem Moos- oder Algenüberzug bedeckt hatten. Ringsherum um die Stelle, die im Laufe einiger Sekunden mehr und mehr feucht wurde, bis schließlich der sich bildende Wassertropfen zu groß wurde und abriß, war durch Befühlen mit der Hand festzustellen, daß die Umgebung der tropfenden Stelle trocken war. Von einem Zuleitungskanal des Wassers, außen herum um die Felskante, konnte also gar keine Rede sein. Neuerdings hat auch Häberle das zierliche Netzwerk an der Unterseite von Überhängen im Pfälzerwald mit dem durch das Gestein hindurchsickernden Wasser erklärt.¹

Als wichtigsten Einwand gegen Hettners Theorie sieht Obst die Form der Lochbildungen an². Er bildet (in Fig. 6) einen den wirklichen Verhältnissen entsprechenden Querschnitt einer mit Lochbildungen besetzten Felswand ab, der zeigt, daß die Höhlen nach innen rund abschließen und nicht mit einem Kanal, der sich nach innen verjüngt. Obst stellt dieser (wirklich zutreffenden) Figur eine andere gegenüber (Fig. 5), die zeigen soll, wie er sich eine Felswand vom Sickerwasser modelliert denkt. Aus der Tatsache, daß die Natur seiner und nicht der anderen Abbildung entspricht, schließt er, daß Hettners Theorie nicht richtig sei. Wenn ich Hettner richtig verstehe, entspricht diese Figur (5) aber gar nicht der Hettnerschen Vorstellung, sie bildet gar keine „Höhlen“ und „Löcher“ ab, sondern einfache Abrundungen der Felskanten längs der Schichtenfugen, entstanden durch

¹ Häberle, Kleinverwitterungsformen ff., S. 188.

² Obst, l. c., S. 95.

Verwitterung von außen her¹. Obst hat m. E. Hettner hier teilweise mißverstanden. Er glaubt, Hettner schreibe dem Sickerwasser eine „erodierende“ Wirkung zu², die dieser ausdrücklich in Abrede stellt³. Aus diesem Grunde fällt m. E. auch dieser gegen Hettner ins Feld geführte Punkt. Daß, wie Obst richtig bemerkt, die Höhlen und Löcher oft außen nur wenige Zentimeter Durchmesser haben, dagegen sich nach dem Innern zu hohlkugelartig erweitern, ja u. U. sich im Hintergrunde neue Höhlchen ansetzen, erklärt, wie mir scheint, recht plausibel Häberle für den Pfälzerwald: „Je tiefer das Loch auswittert, desto schattiger wird auch die Stelle, desto länger hält sich das Wasser unverdunstet, desto stärker und intensiver verwittert der Felsen. So kommt es, daß manchmal Höhlungen am Eingang ein kleineres Volumen haben als in ihrem Hintergrunde“⁴.

Obsts letzter Einwand, daß „an sehr vielen Felswänden, an denen ein Aussickern des Wassers deutlich erkennbar ist(!), die eigenartigen Lochbildungen vollständig fehlen“⁵, berichtet eine Tatsache, die aber nichts gegen Hettner beweist, da dieser wohl nirgends behauptet hat, daß überall das Ausschwitzen (das an manchen Felsen auch so erfolgt, daß die ganze Fläche gleichmäßig naß wird) Löcher erzeugen müsse.

Die Ansichten Becks über die löcherigen Verwitterungserscheinungen lassen sich dahin zusammenfassen, daß die zelligen Gebilde (also die Höhlen und Löcher) im wesentlichen als die Erzeugnisse der „normalen“ Verwitterung betrachtet werden, und die zierlichen Sanduhrpfeiler dazwischen zwar „im allgemeinen sicherlich eine Folge starken Sandgebläses sind, in anderen Fällen aber analoge Formen wohl auch im Laufe der ausschließlich wirkenden normalen Verwitterung unter anderen günstigen Nebenumständen entstehen können“⁶.

¹ Ein Beispiel von unendlich vielen: Das „Tuchwarenlager“ nahe dem „beladenen Kamel“ auf der Höhe des Heuscheuerplateaus. Es besteht aus 1—2—3 Dezimeter dicken, horizontalen Bänken von Matratzenform, an denen sich zwar längs der horizontalen Fugen deutliche, sich nach innen verjüngende Einkerbungen befinden, aber weder längs, noch außerhalb der Fugen „Höhlen“-Bildungen auftreten.

² Geograph. Zeitschr. 17. Jahrg. 1911, S. 340.

³ ebenda, S. 342.

⁴ Häberle, Kleinverwitterungsformen ff., S. 189 nach Walther, Die Denudation in der Wüste, S. 368.

⁵ Obst, l. c. S. 97.

⁶ Beck, Über die korradiierende Wirkung des Windes ff., S. 541 ff, nach Obst, l. c. S. 97.

Dabei will aber Beck diese Formen durchaus als rezente Bildungen angesehen wissen.

Auf Grund all der angeführten Erwägungen kommt Obst zu dem Schluß, daß das Sickerwasser nicht Bildner der Höhlen sein könnte, sondern nur der Wind; da aber nachweislich die sanduhrförmigen Felspfeilerchen auch an Stellen sich finden, wo an eine Entfaltung rezenter Sandstürme nicht zu denken ist¹, so erblickt er in dieser Tatsache den Beweis dafür, daß „die Sanduhrpfeiler Relikte aus der Sandsturmperiode des Diluviums darstellen“². Die Lochbildungen an den Schichtenfugen und die steingitterähnlichen, netzförmigen Gebilde werden, wegen ihrer Formenähnlichkeit mit den Steingittern der Wüste, „zum größten Teil, wenn nicht ausschließlich, den Winden der Diluvialperiode“ zugeschrieben³.

Wenn wir im folgenden unsere eigene Ansicht über die besprochene Gruppe von Kleinformen entwickeln dürfen, so sei vorausgeschickt, daß, worauf bereits Hettner hingewiesen hat⁴, zum Studium gerade dieser, für die ganze Frage so wesentlichen Gebilde sich die Sächsische Schweiz außerordentlich viel besser eignet als die schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen. An keiner Stelle des Heuscheuergebirges sah Verfasser ein auch nur annähernd so schönes Steingitter oder gutes Exemplar zellig-löcheriger Verwitterung, wie sie ihm aus der Sächsischen Schweiz bekannt waren. Um ganz sicher zu gehen, besuchte er 14 Tage danach noch an zwei Tagen ein Stück Sächsische Schweiz, wo er an einem Tag mehr gute Beispiele gitterartiger, netzförmiger, zellig-schwammiger Verwitterung sah, als in Heuscheuer und Adersbach-Wekelsdorf zusammen in zwei Wochen⁵. Was nun die von Obst gegen Hettners

¹ Davon konnte ich mich in den „Wilden Löchern“ überzeugen, gewann aber durchaus den Eindruck, daß ebenso schwer diluviale Sandstürme (selbst wenn sie um ein Vielfaches stärker waren als jetzt) bis ins Innere der stellenweise unglaublich tief in den Felsen hineingreifenden Höhlungen und Grotten vordringen konnten.

² Obst, l. c. S. 99.

³ Obst, l. c. S. 100.

⁴ Geograph. Zeitschr. 16. Jahrg. 1910, S. 691/692.

⁵ Ein Beispiel schöner zelliger Verwitterung und Löcherbildung unter zahllosen anderen: Der große, abgestürzte Felsblock südlich des von W her auf den Pfaffenstein (in der Sächsischen Schweiz) hinaufführenden Weges, im niedrigen Gebüsch von unten teilweise versteckt, vom Pfaffensteinplateau gut sichtbar, mit schöner Löcherbildung auf allen Seiten.

„Sickerwassertheorie“ vorgebrachten Gründe anbetrifft, so können sie, wie oben im einzelnen gezeigt worden ist, nicht als stichhaltig angesehen werden. Es kann daher die „Sickerwassertheorie“ in keiner Weise als erschüttert gelten. Gegen die Obstsche Zurückführung auf diluviale Sandstürme lassen sich mehrfache Einwände erheben. Zunächst fragt es sich, ähnlich wie bei den Furchen und Leisten, ob der Sandstein das geeignete Material ist, solche Kleinformen Jahrtausende und noch länger zu bewahren. Ferner hat es den Anschein, daß die rezente Korrasion des Windes solche Löcher nicht bildet, sondern gerade zerstört¹; also kann diluviale Korrasion nicht im entgegengesetzten Sinne gewirkt haben. Es ist höchst unwahrscheinlich, daß der Wind Löcher bildet, in deren Hintergrund durch den Wind wieder kleinere Löcher und vielleicht dahinter noch kleinere gebildet werden sollen. Man besuche während eines Gewittersturmes das Labyrinth der „Wilden Löcher“ auf dem Spiegelberg in der Heuscheuer, und lasse sich vom Führer die verstecktesten, freilich etwas unbequemen Grotten mitten im Felsen darin zum Schutze anweisen: Vor dem Sturm ist man sicher, nicht aber vor dem — Sickerwasser! Hier, an Ort und Stelle, wo man sich überzeugen kann, daß die Kraft des Sickerwassers auch dort noch wirken kann, wo die des Windes längst lahmgelegt ist, suche man die Frage zu beantworten, ob der Wind ein so kompliziertes System von Gängen und Grotten ausgeblasen haben kann. Es ist kaum vorstellbar, daß derselbe Wind, für dessen Tätigkeit die langgezogenen Furchen und Hohlkehlen als Beweis gelten sollen, der sogar ganze Ebenen flächenhaft auswehen soll, an anderen Stellen tiefe Löcher in das Gestein hineinweht und dazwischen vertikale Rippen und Pfeiler stehen läßt. Eins oder das andere! „Warum weht er nicht lieber einheitliche Überhänge aus?“ fragt Hettner² mit Recht. Auch müßte, wenn wirklich diluviale Südostwinde die Löcher und Gitter usw. erzeugt haben sollten, in der Sächsischen Schweiz, in der gute Beispiele löcheriger Verwitterung, wo ganze Wände wie mit einem Schwamm bedeckt sind, nicht entfernt so selten sind wie in der Heuscheuer, eine vorwiegende Exposition dieser Gebilde nach Süden und Osten sich feststellen lassen. Aber davon hat weder Hettner bisher etwas berichtet, noch ist dem Verfasser

¹ Beck, l. c., S. 545.

² Geograph. Zeitschr. 16. Jahrg. 1910, S. 693.

etwas derartiges aufgefallen. Auch die oben erwähnten (s. S. 162) isolierten Quaderblöcke zwischen Spiegelberg und Heuscheuer auf dem Carlsberger Plateau zeigen die löcherigen Zerfressungen ringsherum! So möchten wir uns also durchaus für Hettner entscheiden, umsomehr, als inzwischen gerade diese löcherartigen Verwitterungsgebilde eine neue Beleuchtung und Erklärung gefunden haben durch die bereits oben genannten, eingehenden Studien Häberles im Pfälzerwald. Diese bilden eine nicht unwesentliche Ergänzung der Hettnerschen Sickerwassertheorie.

Häberle¹ untersucht genauer als das bisher wohl für irgend ein deutsches Gebiet mit den fraglichen Verwitterungskleinformen durchgeführt ist, diese letzteren im Buntsandstein des Pfälzerwaldes. Seine Arbeitsmethode ist insofern gerade die entgegengesetzte zu der Obsts, als Häberle eine systematische Formenanalyse gibt und von den Formen auf den Vorgang schließt, der sie gebildet hat, während Obst eingehend die heutigen Verwitterungs- und Abtragungsvorgänge untersucht hatte, und von da aus beim Vergleich mit den heutigen Formen fand, daß diese nicht von den heutigen Vorgängen gebildet sein könnten. Neu ist Häberles Feststellung (durch gute Photographien erläutert), daß die „mehr unregelmäßige, maschig-netzförmige Verwitterung gewöhnlich bei diskordanter Schichtung auftritt, die gitterförmige Verwitterung dagegen hauptsächlich an konkordante Schichtung gebunden ist“². Ferner ist neu der Hinweis, daß die Gitter dadurch entstehen, daß die längs der Schichtfugen angelegten Hohlräume nach Erodierung der ursprünglich die Basis bildenden tonigen Lage unter die Schichtfugen hinuntergreifen, sodaß dann ein nunmehr ovaler Hohlraum entsteht. Die dazwischen stehen bleibenden Rippen werden nach Durchwitterung der Scheidewände zu sanduhrförmigen Pfeilern. Solange die Pfeiler noch nicht verwittert sind, ziehen hinter ihnen sich oft tunnelartige Säulengänge hin³. Diese Säulengänge, in denen die Feuchtigkeit langsamer verdunstet (genau wie oben bei den Hohlräumen, s. S. 172) und infolgedessen das Gestein zermürbt, sind wieder für die weitere Tätigkeit der Verwitterung die gegebenen Angriffs-

¹ Häberle, Kleinverwitterungsformen ff. (s. oben S. 132.)

² Häberle, l. c., S. 196.

³ Wie sie auch Walther aus der Wüste beschreibt (Die Denudation in der Wüste, S. 461—469).

punkte¹. Sehr wichtig erscheint Häberles energischer Hinweis darauf, daß die verschiedenen Verwitterungsformen nicht nur räumlich nebeneinander, sondern auch zeitlich hintereinander auftreten können, also einander ablösen. Es sind also nicht nur in den übereinander gelagerten Schichten, sondern auch in den benachbarten Partien ein und derselben Schicht gewisse, in der petrographischen Ausbildung begründete Abweichungen in der Widerstandsfähigkeit gegen die gesteinszerstörenden Kräfte vorhanden, die erst bei der Verwitterung in Erscheinung treten². Interessant erscheint auch Häberles Versuch einer chronologischen Bestimmung für die Verwitterungsgeschwindigkeit des Quadersandsteins. Aus Balkenlöchern am Drachenfels bei Busenberg (Rheinpfalz) glaubt er schließen zu dürfen, daß in etwa 220—230 Jahren an einer bestimmten Stelle ein Rückwittern der Wände um wenigstens 10 cm stattgefunden hat. Wäre diese Zahl sicher, so wäre damit der Ansicht Obsts, daß solche Kleinformen noch aus der Diluvialzeit, also seit Jahrzehntausenden, erhalten seien, wohl ein bedenklicher Stoß versetzt. (Doch ist infolge lokaler Umstände die Verwitterung an einem Orte gewiß eine rasche, am anderen eine langsame, bei durchaus demselben Gestein, und dürften solche Einzelzahlen kaum ohne weiteres zu verallgemeinern sein.) Doch kann der Schluß: „Die das Balkenloch umgebenden netzartigen Verwitterungserscheinungen können erst nach Zerstörung der Burg entstanden sein, da die (jetzt mit Gittern und Netzen bedeckte) Wand früher als Rückwand der Zwingerbauten aller Wahrscheinlichkeit nach glatt bearbeitet war“³ wohl kaum als zwingend gelten, selbst wenn man prinzipiell gegen die aus obigen Zahlen sich ergebende Verwitterungsgeschwindigkeit keine Bedenken trägt.

Der Schwerpunkt von Häberles Feststellungen betrifft den „Einfluß der Infiltration“⁴. Es wechseln im Gestein nicht nur nebeneinander und übereinander, sondern auch hintereinander Partien von verschiedener Struktur, von verschiedener Kornbindung und verschiedener substanzieller Beschaffenheit. Noch nicht feststehend ist es, ob es sich hierbei um eine primäre oder eine sekundäre Erscheinung handelt. Auch über den Faktor, der die Höhlungen geschaffen hat,

¹ Häberle, l. c. S. 198.

² Häberle, l. c. S. 184.

³ Häberle, l. c. S. 176, Anm. 2.

⁴ Häberle, l. c. S. 200 ff.

gehen, wie wir gesehen haben, die Ansichten noch auseinander. Auf Grund seiner Beobachtungen im Pfälzerwald möchte sich Häberle der „hauptsächlich von Hettner vertretenen Ansicht anschließen, daß keineswegs der gleichsam als Sandgebläse wirkende Wind die Vertiefungen geschaffen hat, sondern daß ihre Entstehung auf die derzeitigen normalen Verwitterungsvorgänge zurückzuführen ist“¹.

Allerdings möchte auch Häberle die Wirkung des Windes für bestimmte Erscheinungen nicht ganz ausgeschlossen haben. Er läßt die Frage offen, ob nicht der Wind in der Diluvialzeit an der Entstehung der jetzt mit einer Pflanzendecke überzogenen sehr regelmäßigen Steingitter, die er an stirnartigen, verkieselten Vorsprüngen beobachtet hat, vielleicht doch mitgewirkt haben könnte². Diese Gitter — von denen leider keine Abbildung hat beigegeben werden können — sind von den anderen, von ihm selbst beschriebenen unregelmäßig-netzförmigen Skulpturen in den weniger widerstandsfähigen, tonig-sandigen Bänken gänzlich verschieden. Häberle hat den Eindruck, „als ob sie sich jetzt gewissermaßen in einem Ruhestadium befänden, d. h. daß bei ihrer Herausbildung andere Kräfte tätig gewesen sein müßten als heute“³. Wenn es auch sehr schwer ist, mangels einer genaueren Vorstellung von dem Aussehen eines solchen Gitters, darüber etwas auszusagen, so ist doch vielleicht der Hinweis erlaubt, daß — wie bereits oben ausgeführt — die Erhaltung von diluvialen Kleinformen auf verkieselten Bänken ungleich weniger verwunderlich wäre als im normalen Sandstein. Auch für die von ihm „zitzenartig“ genannte Verwitterungsform nimmt Häberle die Wirkung des Regenwindes (Südwestwindes) an⁴.

Aber abgesehen von diesen besonderen Fällen möchte Häberle „für die netzartigen und ähnlichen Verwitterungsskulpturen nach dem Beispiel von Hettner das Sickerwasser zur Erklärung heranziehen, aber ihm bei diesem Prozeß eine andere Tätigkeit zuschreiben“. Gerade der von ihm hervorgehobene Umstand, „daß die einzelnen Verwitterungsformen nicht allein neben einander, sondern auch hinter einander auftreten und

¹ Häberle, l. c. S. 201/202.

² Häberle, l. c. S. 203 und 186.

³ Häberle, l. c. S. 186.

⁴ Häberle, l. c. S. 200 und 203.

sich gegenseitig ablösen, legt die Vermutung nahe, daß eine Infiltration von oben stattgefunden hat¹. Auch Petraschek hat schon den Gedanken ausgesprochen, daß die den Quadersandstein durchsetzenden Bänder „Infiltrationen sind, die jünger als der Quader sind“². Man muß sich also vorstellen, daß die Wässer, die infolge der Kapillarität ins Gestein eindringen und darin zirkulieren, bei ihrem Versinken das ganze Gestein durchtränken und dabei verschiedene mineralchemische Prozesse vollziehen. Es wird infolgedessen in einzelnen Partien mehr oder weniger eine Auflösung des Bindemittels stattfinden, in anderen werden die gelösten Bestandteile wieder zur Ausscheidung gelangen. Erstere Partien werden leichter verwittern, letztere eine größere Widerstandsfähigkeit erlangen. „Durchsetzen nun die Sickerbahnen das Gestein je nach seiner größeren oder geringeren Wasserdurchlässigkeit in bestimmten Richtungen, so wird deren Verlauf durch die Verwitterung sukzessive freigelegt werden müssen.“ Häberle sieht daher in den widerstandsfähigeren Leisten und Adern (zwischen den einzelnen Höhlungen) den Weg des Sickerwassers³. Die Verknotungen der herausgewitterten Leisten und Adern, wie sie sehr gut Häberles Abbildung 10 zeigt, erklären sich damit sehr natürlich als diejenigen Stellen, „wo sich das Wasser auf den einzelnen geneigten Schichtflächen etwas staute und dann ein wenig in seinem Wege nach unten abgelenkt wurde. Dadurch entstand das vielfach komplizierte maschig-netzartige Bild. Wo dagegen die Schichten konkordant liegen erlitt das Sickerwasser keine Ablenkung und bewirkte deshalb eine mehr gitterartige Skulptur“⁴.

Mit Hilfe dieser neuen, von Häberle modifizierten „Sickerwassertheorie“ lassen sich nun auf sehr natürliche Weise die Mehrzahl der umstrittenen Kleinformen erklären: Im Verlaufe seiner vielen, verzweigten Bahnen hat das nach unten einsickernde Wasser an manchen Stellen das Gestein imprägniert, an anderen Stellen dagegen das Bindemittel gelöst und fortgeführt, letzteres sind die Stellen mit „sandiger Abwitterung“. Und was die imprägnierten Stellen betrifft, so treten diese in verschiedener Form auf: Wurden plattenförmige Partien in vertikaler Richtung infiltriert, so wurden

¹ Häberle, l. c. S. 204.

² Petraschek, Oberflächen- und Verwitterungsformen ff., S. 619.

³ Häberle, l. c. S. 206.

⁴ Häberle, l. c. S. 207.

dadurch die Bedingungen für die Entstehung von Verwitterungsrinden geschaffen (bisher mehrfach weniger gut „Schutzrinden“ genannt). Konkretionäre Anhäufungen mußten höckerige oder traubenförmige Verwitterungsformen hervorrufen. Finden wir unregelmäßig löcherige Auswitterung, so dürfen wir annehmen, daß die Versickerungsbahnen auf ihrem Wege nach der Tiefe regellos und in größeren Zwischenräumen verlaufen. Regelmäßige Verwitterungsformen entstehen dagegen, wenn regelmäßige Anordnung der Sickerbahnen eine gleichmäßige oder netzartige Verteilung der Infiltrationswässer bedingt¹.

Ganz wesentlich gestützt werden diese Anschauungen durch die mikroskopische Untersuchung. Häberle fand u. d. M. einerseits frischen, wenig verwitterten Sandstein hochgradig porös und infiltrationsfähig. Das Zement, wo es vorhanden ist, zeigt durch weiße oder graue Farbe die Freiheit von Eisenverbindungen. Dagegen zeigte sich bei fünf anderen Proben, die von der Verwitterung selektiv herausgearbeitet, also widerstandsfähiger waren (und zwar 1. herausgewitterte Rippe, 2. Verwitterungsrinde, 3. Zitzenförmige Verwitterung, 4. Verwitterungsleiste, 5. Verwitterungspfeiler), die Porosität sehr gering. Die im frischen Gestein vorhandenen Hohlräume waren hier fast ganz von einem, im Dünnschliff meist undurchsichtig erscheinenden, braunen Zement mit einem leichten Stich ins Rötliche erfüllt. Da sich dieses als Limonit angesehene Zement den Korngrenzen gewöhnlich genau anschmiegt, so ist hier natürlich ein viel festeres Bindemittel der Körner vorhanden als in dem normalen Gestein. Es ist aus diesem mikroskopischen Befund zu schließen, daß zweifellos eine sekundäre Infiltration und Imprägnation der jetzt als Pfeiler, Rippen, Zapfen usw. durch die Verwitterung herauskulpierten Partien stattgefunden hat. Dieser Imprägnierung verdanken die betreffenden Gesteinspartien ihre größere Widerstandsfähigkeit gegenüber den zerstörenden Agentien².

Diese Ausführungen und Resultate Häberles sind von ihm allerdings zunächst nur für den Buntsandstein des Pfälzerwaldes aufgestellt. Wenn man aber die zahlreichen (37) Photographien seiner Arbeit „Das Felsenland des Pfälzerwaldes“ betrachtet, die die Großformen behandelt, und die

¹ Häberle, l. c. S. 207/208.

² Häberle, l. c. S. 209.

(14) Abbildungen von Kleinformen aus seiner Studie über letztere, so kann man kaum mehr daran zweifeln, daß es sich im Pfälzerwald um völlig entsprechende oder vielmehr um dieselben Groß- und Kleinformen handelt wie in der Sächsischen Schweiz und den schlesisch-böhmischen Kreidegebilden. Die für das eine dieser Gebiete zutreffende Erklärung muß daher auch für die andern gültig sein. Freilich wird der exakte Nachweis für die Übertragbarkeit von Häberles Erklärungen auf die Sächsische Schweiz und die schlesisch-böhmischen Kreidegebilde noch zu erbringen sein (durch die entsprechende mikroskopische Untersuchung der Kleinverwitterungsgebilde). Aber nach dem, was Verfasser in der Sächsischen Schweiz, Adersbach-Wekelsdorf und Heuscheuergebirge in natura gesehen und durch Häberle an Abbildungen aus dem Pfälzerwald kennt, scheint es ihm nicht allzu gewagt, die Häberleschen Deduktionen schon jetzt auch auf die andern genannten Sandsteingebiete auszudehnen. Es wäre ein Leichtes, Abbildungen von Groß- und Kleinformen aus den vier Gebieten nebeneinander zu stellen, die ohne vorherige Kenntnis unmöglich verrietten, welchem der vier Gebiete sie entstammten. Bei vielen der Rippen, Leisten und Pfeiler ist auch in der Sächsischen Schweiz schon äußerlich ein größerer Eisengehalt erkennbar durch ihre gelbbraune Färbung. In manchen Rippen und besonders bei den ebenfalls in der Sächsischen Schweiz vertretenen zapfen- oder „zitzenförmigen“ Gebilden sah ich deutliche Infiltrationskanäle, von denen aus die Gesteinsfarbe von tiefbraun über gelbbraun und gelb allmählich in das normale gelbgrau des Sandsteins überging. Die Frage ist nur, inwieweit die Imprägnation mit Eisenverbindungen auch für solche Rippen und Pfeiler usw. angenommen werden darf, die äußerlich gar nichts davon erkennen lassen. Vielleicht oder wahrscheinlich wirken aber auch andere Infiltrationssubstanzen, wie z. B. sekundäre Kieselsäure zwischen den ursprünglichen Quarzkörnchen in gleicher Weise verhärtend.

Wenn wir also zum Schluß die Frage beantworten sollen: „Wie sind die löcherigen Verwitterungsgebilde und die Sanduhrpfeiler und Rippen dazwischen zu erklären?“, so meinen wir: Für die Annahme, daß es sich hier um Gebilde diluvialer Sandstürme handle, sind, wie bereits oben (s. S. 174) ausgeführt, durchaus keine genügenden Beweise vorliegend, wohl aber ließ sich manches dagegen einwenden. Vielmehr sind die eigenartigen Kleinverwitterungsformen mit allen ihren Abarten zu erklären mit Hilfe der rezenten

Verwitterung (womit nicht gesagt sein soll, daß nicht gelegentlich vielleicht auch ältere Formen erhalten sein können) auf Grund von Hettners „Sickerwassertheorie“, erweitert durch Häberles „Infiltrationstheorie“. Diese beiden Theorien ergänzen sich insofern, als Hettner in erster Linie die Bildung der Höhlen und Löcher, Häberle die der Pfeiler und Rippen dazwischen erklärt; auch denkt wohl Hettner mehr an die derzeitigen Sickerwasser, während man Häberles „Infiltrationen“ als fossiles Sickerwasser bezeichnen könnte. Wie Hettner selbst betont¹, ist dabei die Wirkung des gefrorenen Sickerwassers gegenüber dem in flüssigem Zustande ausschwitzenden jedenfalls nicht zu gering einzuschätzen, da dem gefrorenen Wasser eine lossprengende Kraft innewohnt, die dem flüssigen abgeht. Sollten sich Beispiele zellig oder schwammig-löcheriger Verwitterung (in geringerer oder größerer Anzahl) finden, deren Entstehung mit Sicherheit in die Diluvialzeit verlegt werden kann, so scheint uns für die Bildung der Höhlen und Grotten dieser Vorkommnisse die Sprengkraft des Eises zur diluvialen Eiszeit ein wichtigerer und geeigneterer Faktor als die Kraft des Windes der diluvialen Steppenzeit. Aus diesem Gesichtspunkt heraus sind wir nicht abgeneigt, die Anfänge der Bildung großer Tore der Sächsischen Schweiz, wie Prebischtor, Kuhstall, aber auch ebenso großer Höhlen, wie des Diebskellers (Gutbierhöhle) am Quirl bei Königstein, in die Eiszeit zu verlegen, in der die heute wirksamen, löcherbildenden Faktoren in wesentlich verstärktem Maße tätig sein mußten.

c. Pilz- und Hammerfelsen.

Als letzte rätselhafte Erscheinungen behandelt Obst die „Pilz- und Hammerfelsen“², eigentümliche Felsformen, die auf einem verhältnismäßig schmalen Stiel ein pilz- oder hammerähnliches Gebilde als Kopf tragen, das Ganze aus Quadersandstein geformt. Diese Formengruppe scheint — im Gegensatz zur vorigen — in der Sächsischen Schweiz am wenigsten gut vertreten, eine gewisse Berühmtheit hat hier nur ein Exemplar dieser Gattung, der sogen. „Steinpilz“ in den Tyssaer Wänden. Einen besseren Begriff von diesen Formen bekommt man im Heuscheuergebirge (auf dem sogen. Hampelfeld und dem Käsebrettplateau). Die Abbildungen und Aus-

¹ Geograph. Zeitschr. 16. Jahrg. 1910, S. 690.

² Obst, l. c. S. 100—102.

führungen Häberles über „Pilz“- und „Tischfelsen“ in seinem „Felsenland des Pfälzerwaldes“ zeigen, daß auch dort diese Formengruppe häufiger und besser ausgebildet auftritt als in der Sächsischen Schweiz. Seine Abbildung 34 vom „Teufeltisch“ bei Kaltenbach erinnerte mich gleich beim ersten Anblick an das von den Führern als „Löwentatze“ bezeichnete Gebilde in den Wilden Löchern der Heuscheuer. Der „Wackelstein“ auf dem Rindsberge bei Reinthal im Pfälzerwald (Abb. 35) kann mit dem „Steinpilz“ von Tyssa verglichen werden.

Alle Erklärer dieser sonderbaren Gebilde sind darin einig, daß die Grundlage für ihre Entstehung in dem Wechsel einer härteren Schicht oben und einer weicheren Schicht unten zu suchen ist. Aus der Tatsache, daß die Felsen jetzt mitten im Walde stehen, wo weder Wasser noch Wind augenblicklich abtragend wirken können, und daß die bei der Verwitterung entstehenden Detritusmassen nicht mehr vorhanden sind, zieht Obst den Schluß, daß die Herausarbeitung dieser Formen überhaupt kaum in der Gegenwart sich vollzogen haben kann. Als „kennzeichnende Eigenart aller Hammerfelsen, wo immer man ihnen begegnen mag“, beschreibt Obst die konstante Richtung ihrer Längsachse in $N 70^{\circ} - 80^{\circ} W^1$. Diese Tatsache legt ihm den Gedanken nahe, aus der stets gleichbleibenden Längsrichtung der Felsen auf eine in dieser Richtung wirkende Kraft zu schließen, die die Hammerfelsen herausmodelliert habe. Als einzige Kraft aber, die in einer bestimmten Richtung besonders stark modellierend wirken kann, kommt der Wind in Betracht. So führt ihn das Studium dieser Hammerfelsen zu der „Vermutung, daß starke, von OSO wehende Winde in einer der geologischen Gegenwart vorausgegangenen Periode diese Formen geschaffen haben“. Zierliche, sanduhrförmige Pfeiler an der Einschnürung zwischen Kopf und Stiel dieser Riesenpilze und schwach vorspringende, etwas wellig verlaufende Leisten an den Seitenflächen werden als Beweise für Windkorrasion angeführt. Zusammengehalten mit den anderen Kleinverwitterungsformen ergibt sich also, daß auch die Hammerfelsen in der Periode der diluvialen Sandstürme entstanden sind. Das Sandgebläse zerstörte die unten lagernden weicheren Schichten, während sich die darüber befindliche härtere Schicht allmählich zu einem allseitig überragenden Schirm herausbildete¹.

Um mir auch über diese vielleicht merkwürdigsten von

¹ Obst, l. c. S. 101.

allen beschriebenen Verwitterungsformen eine auf eigene Anschauung gegründete Meinung bilden zu können, besuchte ich das sogen. „Käsebrett“-Plateau an der Wünschelburger Lehne, das „Hampelfeld“ und die „Sieben Kammern“. Am ersten Ort stehen namentlich „Pilzfelsen“, an den beiden andern „Hammerfelsen“. Wie der Augenschein lehrt, ist in der Heuscheuer bei diesen Gebilden eine harte Sandsteinschicht unterlagert von einer Geröllschicht mit bis haselnußgroßen Geröllen, darunter weicherer Sandstein. Der Träger besonders vieler Herauswitterungen, kleiner Löcher und Sanduhrpfeiler dazwischen, rings um die Felsen herum, ist die genannte, nur wenig mächtige Geröllschicht. Die Löcher sind nicht etwa dadurch entstanden, daß die größeren Quarzgerölle herausgefallen wären, vielmehr springen gerade diese, durch ihre weiße, rötliche oder bläuliche Farbe auffallend, deutlich infolge ihrer Härte hervor, dazwischen sind in die feinerkörnigen Sandsteinpartien die Löcher hineingefressen. Über dieser Geröllschicht, die deutlich die petrographische Bedingtheit der Löcher und Sanduhrpfeiler erweist, springt dann in Gestalt von Kähnen oder Riesenhammern die härtere, ziemlich dicke Schicht vor. In den Sanduhrpfeilern Windkorrosionswirkungen zu sehen, scheint hier noch weniger angebracht, wie anderwärts, da der Wechsel zwischen hartem und weichem Material hier allzudeutlich ist; jede hier angreifende Kraft wird diesen Wechsel herauspräparieren. Auch von den wellig verlaufenden Leisten ringsherum wird sich schwerlich beweisen lassen, daß es gerade Windwirkungen seien. Eine konstante Richtung der Längsachse der Hammerfelsen von N 70—80 W habe ich mich vergeblich bemüht zu finden. Vielmehr fand ich bei allen Kähnen oder „Hämmern“ auf dem Hampelfelde und an den „Sieben Kammern“ genau dieselben zwei Kluftrichtungen das Ganze beherrschend wieder, wie an Heuscheuer und Spiegelberg. Nach meinen Beobachtungen fällt die Längserstreckung aller Hammerfelsen genau mit der Hauptkluftrichtung des ganzen Gebirges zusammen (zirka N 53° W). Zum Beweise wurde dies bei einer Anzahl besonders scharf ausgebildeter Hammerfelsen noch besonders festgestellt (s. oben die Tabelle S. 136). In einzelnen Fällen erwiesen sich die beiden Seitenränder des „Hammers“ etwas von der Hauptkluftrichtung abweichend, der eine nach links (bis etwa 10°), der andere nach rechts (ebensoviel), die Gesamtlängserstreckung des Hammers folgte aber der tektonischen Hauptrichtung. Offen-

bar waren hier die Ränder durch Verwitterung abgerundet und bildeten daher keine scharfe Kluftwand mehr. In anderen Fällen waren Gesamterstreckung des Hammers und die beiden Ränder genau parallel, und zwar in der tektonischen Hauptrichtung verlaufend. — Nur in einzelnen Fällen ließ sich die andere, zweite der oben festgestellten tektonischen Kluftrichtungen noch messen, sie ergab sich übereinstimmend mit der an anderen Orten festgestellten (zirka N 31° O). Da sie aber die Schmalseite der Hämmer bildet, während die Längsachse der Hauptrichtung folgt, ist sie durch die Verwitterung weit stärker verwischt als die andere Richtung. (Neben diesen beiden, demnach auch hier auftretenden, normalen Kluftrichtungen tritt an den „Sieben Kammern“ untergeordnet noch eine dritte auf, die aber nur Lose, keine Klüfte bildet, und die nur schwer von der ebenfalls auftretenden Diagonalschichtung zu unterscheiden ist, sie fällt aber nicht wie diese nach SW und W, sondern nach N).

Insgesamt war es mir durchaus nicht möglich, mich davon zu überzeugen, daß Pilz- und Hammerfelsen Windgebilde seien. Weder können die Sanduhrpfeiler noch die welligen Verwitterungsfurchen an den Stielen als Windkorrosionsspuren gedeutet werden, noch war es mir möglich, die von Obst behauptete konstante Richtung ihrer Längsachse in N 70—80 W bestätigt zu finden. Nach meinen Beobachtungen halte ich es für zweifellos, daß die Längsseite der Hammerfelsen der tektonischen Hauptrichtung (zirka N 53° W) folgt, die Schmalseite, soweit sie überhaupt noch meßbar ist infolge ihrer Kürze und des abrundenden Einflusses der Verwitterung, der zweiten tektonischen Richtung des Gebirges (zirka N 28° O) folgte. Die Lage des Hampelfeldes (des Standortes der Hammerfelsen) am Felsrand der Wünschelburger Lehne (dasselbe gilt für das Käsebrettplateau mit seinen Pilzfelsen) direkt in der Nähe einer sich tief nach Osten hinabziehenden Erosionsschlucht spricht deutlich für Wasserwirkung. Auf dieselbe Kraft weisen die sehr schön abgerundeten, glockenartigen Felsgipfel am Rande des Hampelfeldes hin. Auch Obst selbst macht darauf aufmerksam¹, daß die eine der beiden Hauptkluftrichtungen etwa in derselben Richtung streicht wie die Längsachse der Hammerfelsen. Unter solchen Umständen können aber die OSO — WNW gestreckten Hammerfelsen nicht als ein weiterer Be-

¹ Obst, l. c. S. 101.

weis angesehen werden für die von Solger¹ aus seinen Dünenstudien im norddeutschen Flachland gezogenen Schlüsse, daß aus OSO wehende Luftströmungen der Diluvialzeit die Dünen geschaffen.

Auch Häberle gelangte im Pfälzerwald zu der Ansicht, daß „an der Herausbildung der Tischfelsen wohl weniger der Wind als die Feuchtigkeit Anlaß hat, sei es in der Form von Regen oder Tau oder von Sickerwasser (Bergfeuchtigkeit), indem sie in Spalten und Höhlungen oder an der Unterseite von gesimsartigen Vorsprüngen weniger schnell verdunstet als an der Oberfläche, dadurch an diesen Stellen die chemische und mechanische Zerstörung der weniger widerstandsfähigen Schichten beschleunigte und eine ausgedehnte Untergrabung der darüber folgenden Lagen bewirkte“². Dagegen hatte Reis „besonders die isoliert stehenden Tischfelsen“ (übrigens auch die vielfach zu beobachtende wabenförmige Auswitterung auf der Unterseite der Felsen) „auf Winderosion zurückführen“ wollen³. V. Lozinski glaubt, daß die Pilzfelsen von Tyssa in der Sächsischen Schweiz durch von unten nach oben fortschreitende löcherige Auswitterung entstanden sind⁴. — Jedenfalls, wie auch der Vorgang der Ausbildung im einzelnen gewesen sei, es liegt kein Grund vor, die Untergrabung der Hämmer und Pilze dem Winde, statt dem Wasser zuzuschreiben. —

Nur andeutungsweise sei zum Schluß noch auf zwei weitere Verwitterungsformen hingewiesen, die die besprochenen Sandsteingebiete mit der Wüste gemeinsam haben: die (wohl fälschlich) sogenannte „Schutzrinde“ und die „Wackelsteine“. Beide können sicher ebensogut unter humidem, wie unter aridem Klima sich bilden. Da sie von Obst auch nicht als „Wüstenformen“ herbeigezogen worden sind zu seiner Theorie, sei auch an dieser Stelle auf ihre nähere Besprechung verzichtet und nur erwähnt, daß von der „Schutzrinde“ — besser „Verwitterungsrinde“, da es sich hier bestimmt um eine Inkrustation oder Infiltration im Sinne Häberles handelt — der Verfasser nicht ein einziges gutes Exemplar in der

¹ Solger, Die Entstehung des brandenburgischen Odertals, Monatsber. d. deutsch. Geolog. Gesellschaft Nr. 10/11, 1907, S. 243.

² Häberle, Felsenland des Pfälzerwaldes, S. 188.

³ Reis, Erläuter. z. Blatt Zweibrücken d. geognost. Karte v. Bayern, S. 154.

⁴ v. Lozinski, Über d. mechan. Verwitterung d. Sandsteine im gemäßigt. Klima, S. 6 ff

Heuscheuer bemerkt hat (auch in der Sächsischen Schweiz sind vollendete Beispiele nicht eben häufig, weniger häufig als schöne Beispiele löcherartiger Verwitterung), und daß einige wenige Beispiele von „Wackelsteinen“ (mit der Hand zu bewegendem großen Quaderblöcken auf kleiner Unterlage) auf der Großen Heuscheuer und an den Wilden Löchern auf dem Spiegelberg sich finden.

C. Ergebnis.

Fassen wir zum Schluß kurz die Resultate unserer Beobachtungen und Betrachtungen über das Heuscheuergebirge, unter Anwendung auf die Sächsische Schweiz, soweit sie als von allgemeiner Bedeutung gelten können, und unter Ausschaltung aller Details von nur lokaler Bedeutung, zusammen, so erhalten wir etwa folgendes Bild:

Die von Obst in den schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen gemachten Beobachtungen über die rezente Verwitterung und Verwitterungsfähigkeit der Sandsteine möchten, soweit sie durch die Verwendung der modernen Untersuchungen Hirschwalds einen prinzipiellen Fortschritt darstellen, auch auf die Sächsische Schweiz übertragen werden. Vielleicht kann durch mikroskopisch-petrographische Untersuchung der Sandsteine der Sächsischen Schweiz auf Kontakt-, Basal- und Porenzement die Erkenntnis petrographisch und nicht petrographisch bedingter Stufen und Terrassen gefördert werden. Ebenso scheint es nach dem erfolgreichen Vorgange Petrascheks in der mittelsudetischen Kreidemulde angebracht, die Sockel (Fußhänge) der „Steine“ der Sächsischen Schweiz nach dem Auftreten von weicheren, tonigen Schichten (unter dem Quader der Felskrone) zu durchforschen, die bisher vielleicht durch die enorme Quaderüberrollung verdeckt geblieben sein könnten. Ihre Auffindung würde das Verständnis der Tafelberge und der Ebenheiten wesentlich erleichtern.

Für eine Erklärung der Großformen der Heuscheuer, Sächsischen Schweiz usw. (Tafel- oder Zeugenberge mit weiten Erosions- und Denudationslücken dazwischen) als Produkte von Windwirkung, wie Obst meint, aus der Zeit der diluvialen Steppenperiode, liegen keinerlei Beweise vor, wohl aber spricht vieles dagegen und zeugt für Wasserwirkung. Die von Obst aus den schlesisch-böhmischen

Kreideablagerungen geschilderten Kleinformen, die sich ebenso und zwar zum großen Teil weit zahlreicher und besser als dort in der Sächsischen Schweiz, übrigens auch im Pfälzerwaldbuntsandstein finden, können zum weitaus größten Teile nicht als Beweise für Windkorrasion angesehen werden, zumal nicht für Relikte aus der diluvialen Steppenzeit. Ihre Erklärung ist auch unter Voraussetzung des jetzigen humiden Klimas sehr gut möglich mit Hilfe von Hettners „Sickerwassertheorie“, aber letztere ergänzt und modifiziert durch Häberles „Infiltrationstheorie“. Die Übertragung von Häberles detaillierten Untersuchungen der Kleinformen im Pfälzerwald auf die Sächsische Schweiz und die böhmisch-schlesischen Kreideablagerungen ist wünschenswert und Erfolg versprechend.

Wenn ein so weitreichender, sich bis auf die heutigen Kleinformen erstreckender Einfluß der diluvialen Steppenperiode auf das Relief der deutschen Mittelgebirge in dem Maße, wie es Obst annimmt, nicht zugegeben werden kann, so soll damit keineswegs die Tatsache der diluvialen Steppenperiode als solche und ihre gelegentliche morphologische Wirksamkeit (Dreikanter, Windschliffe an dichten, harten Gesteinen) in Zweifel gezogen sein. Auch das Vorhandensein einer beschränkten, rezenten Windkorrasion an geeigneten Stellen soll damit nicht in Abrede gestellt sein. Mit größerer Sicherheit dürften die zahlreichen Schutthalden (Fußhangbestreuung) aus riesengroßen Blöcken in den genannten Sandsteingebieten als ein Produkt der Diluvialperiode, und zwar der Eiszeit, anzusehen sein, in welcher der — auch heute noch bedeutende — Spaltenfrost morphologisch noch wirksamer sein mußte als zur Jetztzeit. Als eine weitere Bestätigung der von anderen Autoren aus anderen Untersuchungen gezogenen Schlüsse auf das Vorherrschen ost-südöstlicher Winde in Deutschland zur Zeit des Diluviums kann die morphologische Beschaffenheit der schlesisch-böhmischen Kreidegebiete keinesfalls gelten. Vielmehr ist die Giltigkeit von Hettners Schlußsatz aus seiner Abhandlung „Über die Felsbildungen der Sächsischen Schweiz“ (1903): „Die eigentümliche Art der Bodengestaltung der Sächsischen Schweiz ist nicht im Klima, sondern in der Gesteinszusammensetzung begründet; ihre Felsbildungen sind nicht wie in der Wüste die Folge einer Trockenheit des Klimas, sondern der Trockenheit des Bodens“ auch auf die Gebiete von Pfälzerwald, Adersbach-Wekelsdorf und Heuscheuergebirge auszudehnen.

Nachschrift.

Nach Abschluß vorliegender Arbeit ist in der Geograph. Zeitschrift, 17. Jahrg. 1911, S. 578—580 ein Artikel von Prof. Passarge „Wüstenformen in Deutschland?“ erschienen, der erklärt, daß Dr. Obst in seiner Arbeit im wesentlichen eine Reihe von Anschauungen wiedergegeben hat, die Passarge ihm mitgeteilt hat. Passarge faßt seine Ansicht über die Ergebnisse der Obstschen Untersuchungen dahin zusammen, er wage zu hoffen, daß seine Anschauungen über heutige und diluviale Verwitterung, die man in der Obstschen Arbeit vertreten findet, bei weiterer Prüfung im wesentlichen Bestätigung finden dürften. Er gibt aber zu, daß Obst zu weit gegangen sei, indem er auf ein Wüstenklima mit Sandstürmen diagnostizierte.

Gleichzeitig mit obigem Artikel (Anf. Novbr. 1911) ist ein Aufsatz „Zur Morphogenie der Sächsischen Schweiz“ von H. v. Staff und H. Raßmuß (Berlin) erschienen in der Geolog. Rundschau, Bd. II, 1911, S. 373—381. Der Artikel stellt die erste Anwendung von Davis' Lehre vom „geographischen Zyklus“ auf die Sächsische Schweiz dar und verfolgt eine ganz andere Tendenz als Obsts und die vorliegende Arbeit. Die Frage nach der Entstehung der Kleinformen wird nirgends berührt. Das Resultat ist eine genauere Chronologie des Abtragungsprozesses. Die Oberflächen der „Steine“ (Tafelberge) ergeben sich als Reste einer post-basaltischen Peneplain, über die der Große Winterberg und Große Zschirnstein als Monadnocks („Härtlinge“) aufragen, und in die die Ebenheitsflächen gleichfalls als Peneplain eingelassen sind, deren Ausreifung sich im jüngsten Tertiär und älteren Diluvium (bis in die Mitte der dortigen Vereisung) vollzogen hätte.

Möchte die Arbeit den Anlaß geben zu weiterer Anwendung physiogeographischer Betrachtungsweise auf die Sächsische Schweiz. Der Detailforschung liegt hier noch ein weites Feld offen!

Beobachtungen über den Zug der Vögel.

Von

Dr. F. Helm.

Im Herbste 1885 bereiste ich Ende September und im ersten Drittel des Oktober die Gegend zwischen Limbach, Lichtenstein und Ölsnitz bei Lichtenstein. Nachdem es dort vom 27. bis 29. September fast ununterbrochen geregnet hatte, besserte sich am 30. September das Wetter, der Regen hörte fast ganz auf, und ein mäßiger Nordost setzte ein: ein richtiges Zugwetter herrschte! An diesem Tage fand bei Limbach ein lebhafter Durchzug statt: bis 10 Uhr a. m. zogen zahlreiche und große Scharen von F.¹ und L. nach Südwest; ab und zu passierten auch Flüge von Drosseln die Gegend; gelegentlich zeigten sich auch kleine Trupps wandernder H. r. u. u.

Den 2., 3. und 4. Oktober (trübe, bewölkt) konnte ich dasselbe bei Lichtenstein feststellen. Neben F. und L. zeigten sich aber Wp. sehr häufig. Auch erschienen H. r. u. u. massenhaft und flogen jedenfalls der Nahrung halber sehr oft über die Oberfläche des Wassers hin und her.

Den 5. Oktober zogen über Ölsnitz bei Lichtenstein bei heiterem, schönem Wetter und mäßigem Südwestwind bis 9 Uhr morgens fast ununterbrochen bald größere, bald kleinere Scharen von F. (hauptsächlich), Wp. und F. in be-

¹ Erklärung der Abkürzungen:

- Bf. = Bergfink — *Fringilla montifringilla* (L.).
- F. = Buchfink — *Fringilla coelebs* (L.).
- H. = Bluthänfling — *Acanthis cannabina* (L.).
- H. r. = Rauchschwalbe — *Hirundo rustica* (L.).
- H. u. = Mehlschwalbe — *Chelidon urbica* (L.).
- L. = Feldlerche — *Alauda arvensis* (L.).
- w. B. = weiße Bachstelze — *Motacilla alba* (L.).
- Wp. = Wiesenpieper — *Anthus pratensis* (L.).

deutender Höhe nach Südwest. Auch Gesellschaften von Schwalben, bald H. r. (hauptsächlich), bald H. u. verfolgten sehr eilig gleiche Richtung. Gegen 9 Uhr wurde der Wind stärker und der Zug ließ etwas nach, um endlich ganz aufzuhören.

1885. 10. Okt. Ölsnitz b. Lichtenstein. Mäßiger Südwest. Von früh bis gegen Mittag zogen fast ununterbrochen Scharen von F. und Bf., Wp. und Lerchen (meist Feldlerchen, ab und zu auch Heidelerchen), sowie Schwalben in südwestlicher Richtung über die Stadt. Manchmal waren die verschiedenen Arten bunt durcheinander, gewöhnlich aber bildete jede Art besondere Flüge. Während bis gegen 8 Uhr F. die Hauptmasse der Durchzügler ausmachte, wurde um diese Zeit die Zahl der L. überwiegend. In welcher Weise sich die Schwalben am Zuge beteiligten, mögen folgende Angaben beweisen: 7 a. m.: 2 H. r. sehr eilig nach SW, $\frac{1}{4}8$: 4—5 H. r., $\frac{1}{2}8$: 3, $\frac{1}{4}9$: 3 H. r. in gleicher Weise nach SW, $\frac{3}{4}9$ folgten ihnen 3 H. u., diesen 9²⁰: 2 H. r.

Daß auch an andern Orten ein ähnlicher Durchzug stattfindet, mögen folgende Beobachtungen beweisen:

1887. 16. Sept. Arnoldsgrün b. Schöneck i. V.: früh ruhig, dann leichter Süd, abwechselnd mit Südwest, abends ruhig.

Es wurden von einem Standorte aus beobachtet:

von $\frac{3}{4}7$ — $\frac{3}{4}8$ a. m.: 10—12 H. r. niedrig, lautlos, Nahrung suchend nach SW, 1 Brachpieper, kurz darauf 11, 6, 10 H. r., dann 8—10 H. r. und gleichzeitig 100—120 Stare, kurz nachher 4 H. r. niedrig, 10—12 H. r. etwas höher fliegend, gleichzeitig 6—8 L. lockend, dann 3, 13, 15 H. r. rufend, kurz darauf 8 in gleicher Weise, darauf 6, 3, 8 H. r. und 10 H. u., einige H. r., 50 Stare.

17. Sept. von 7 Uhr 11 Min. bis 8 Uhr 20 Min. a. m.: 5 H. r., 5, 2 H. u., 30—35 Stare, 10 H. r., 6 Stare, 5 H. u., 15 Stare, 20—25 Stare, 10—12 H. u., 10, 10 H. r. und 1 H. u., 6, 10 Stare, gleichzeitig 8 H. r., 15 H. u., 3 H. r.

2. Okt., $\frac{3}{4}8$ — $\frac{1}{2}9$ a. m.: 4 Wp., Bf. rufend, 1 Wp., 16 F., 4 Wp., 12 F. und 1 Wp., 20 F. und einige Wp., 50 F., sehr hoch, 20, 50 F. (gl.), 10, 6 F., 2 H. r., 10—12 F., 4 Wp., 8 F., 15 F. und einige Wp., 2 Wp., 30—40 Stare, 3 Wp., 2, 2, 12 H. r.

9. Okt., gegen 7 Uhr a. m.: 1 Tannenhäher im Obstgarten; von $\frac{1}{2}3$ Uhr bis $\frac{3}{4}5$ Uhr p. m.: 20—25 L., 15 L., 1, 3—4

H. r., 2 H. r., 100 L., 30 Ringeltauben, 30—40 Stare, 25 bis 30 desgl., 30 L., 10 Heidel., 6 L., 8 Heidel. und 8 F., 6 w. B., 8 H. r.

8. Okt., von 6 Uhr 55 Min. bis 7 Uhr 10 Min. a. m.: 6, 9, 18, 12 F., 1 Wp., zweimal je 40 F. und einige Wp., 1 Schwalbe, 6 w. B., 30, 70—80 F. und Bf. und einige Wp., 5 Wp., 30—35, 5, 10—12 F. und 1 Wp., 20, 35—40, 40, 12 F., 5 Wp., 20—30 F. und Bf., 5 Wp., 40—50 Bt., 60—70 F., Bf. und Hf., 10—15 Bf., 10 F., 70—80 F. und Bf., 20 F., 60 F., 3 w. B., einige Wp., 100 F., einige Wp., 40—50 F. und Bf., 30 Bf., 30 F., 15 F. und Wp., 7, 20—30 F.

7 Uhr 20 Min. a. m. zogen 6 w. B. durch, ihnen folgte 1 Wachholderdrossel, 20 Heidel., 2 w. B., 1 große Schar H. usw.; später wurden ebenfalls wiederholt durchziehende Heidel. und Ringeltauben beobachtet. Von der 10. Stunde an bis gegen 1—2 Uhr wehte ein leichter Südwind, der mittags etwas stärker wurde, nachmittags trat Windstille ein. Während der Wind am kräftigsten ging, zogen die Vögel meist sehr niedrig. Von 9 Uhr ab nahm der Durchzug allmählich ab, dauerte aber bis gegen 1 Uhr. In den letzten Stunden zogen größtenteils F. nebst einigen Wp.

Die Anzahl der heutigen Durchzügler muß viele Tausende betragen haben; Schar folgte auf Schar, und zwar nicht nur an meinem Standorte vorbei, sondern auch über das Dorf und über den breiten Waldgürtel um dasselbe hinweg. In dieser Weise vollzog sich der Zug bis Schnee und Frost eintrat. So zogen z. B. am 18. Okt. von 7 Uhr 52 Min. bis 8 Uhr 7 Min. a. m. an meinem Beobachtungsposten vorbei: 30 bis 40 F. und Bf., 20 F. und 8 Wp., 350 F. und Wp., 80 F., gleichzeitig 12—15 w. B., 150 F. und Wp., 20—25, 120—130, 70 bis 80 F., 9 w. B., zweimal je 70 F., 20 w. B. und 10—15 F., 2 w. B., 30 F. Neben diesen Durchzüglern kamen aber gleichzeitig auch noch andere Arten vor, so flog am 10. Okt., 5 p. m. ein Reiher rufend nach SW über das Dorf, namentlich den 14. Okt. zeigten sich wandernde Tauben, besonders Ringeltauben; noch in der 12. Stunde wurde eine Schar von ca. 70 Individuen beobachtet, die in großer Höhe in breiter Front nach SW eilte; kurz darauf erschien eine zweite Schar, ungefähr 60 Stück umfassend, welche die gleiche Richtung einschlug. Sehr häufig zeigten sich auch Rotschwänze, die meist im Dorfe eine Zeitlang blieben, nicht selten aber auch von Feldern aufgejagt wurden und dann in den Kronen einzeln

stehender Feldebäume Schutz suchten. Auch Drosseln stellten sich ein: so wurden wiederholt durchziehende Wachholderdrosseln, den 21. Okt. auch Sing- und Misteldrosseln beobachtet. An diesem Tage war der Zug überhaupt sehr interessant: es wurden z. B. im Laufe des Vormittags unter anderem notiert (der Reihenfolge nach): einige Stare (auf Ebereschbaum fressend), 8 Singdrosseln mit einigen H. hoch nach SW ziehend, 1 Sperber (groß) auf dem Felde sitzend, 4, darauf 3 w. B. lockend nach SW, ihnen folgten 12 Stare, 2 Rotschwänze auf den Feldern rufend, 1 H. r. lautlos nach SW, dann 5 bis 6 Heidelerchen in Gesellschaft von 20—30 F. und Bf. in gleicher Richtung, 17 Tauben (spec.?), 3 Singdrosseln, darauf 25 Misteldrosseln, dann 40, etwas später 60 und darauf etwa die gleiche Anzahl Wachholderdrosseln nach SW, später 3 Sperber (groß) in beträchtlicher Höhe in gleicher Richtung durchziehend. Solange der Vogelzug währte, kamen Raubvögel nicht selten vor, so wurde z. B. den 13. Okt. ein Sperber geschossen, den 17. Okt. ein durchziehender Hühnerhabicht heftig von Krähen verfolgt; den 21. Okt. zogen auch 3 Turmfalken in geringer Höhe durch; einer derselben wurde von einer ihm nacheilenden Rabenkrähe heftig angegriffen, der Falke suchte der Krähe dadurch auszuweichen, daß er höher hinaufflog.

Daß derartige Zegerscheinungen in der Gegend von Arnoldsgrün keine Ausnahme sind, mögen noch einige Auszüge aus meinen Tagebüchern beweisen:

1889. Arnoldsgrün. 29. Sept, vorm. kalt, etwas trübe, mäßiger Südwest.

Von 7 a. m. bis 9⁵⁵ a. m. zogen an meinem Standort vorüber: 35 F., einige Wp., 9, 18, 30—35, 4, 8, 100 bis 150 F., 2 W., 3 Hf., 2 Stieglitze, 2 w. B., 10 F., 1 Wp., 25—30 F., 1 w. B., 6 F., 20 F., 1, 1 Wp., 3 Hf., 20 F., 4 Wp., 10, 9 F., 2 Grünlinge, 35—45 F., 15 Hf. und F., 1 Wp., 1 Haubenl., 30 F., 1 Heidel., 1 Wp., $\frac{1}{2}$ Dtzd. Hf., 3 Heidel., einige Wp., 6, 20—30, 20 Stare, 12, 8 F., 3 Heidel., 1 Wp., 20—25 Stare, 30 F., 10, 12 Stare, 40—50 F., Hf., Wp., 50 F. und einige Wp., 6 F. und 10 w. B., 7 F., 5, 3 Wp., 12 F. und Wp., 24 F., 5 Hf., 1, 4 Wp., 15 Hf., 40 F. und Wp., 3 Hf., 2 Hf. und 12 F., 9 F., 15 F. und Wp., 8 Stiegl., einige Wp., 30, 12, 9 F., 5, 3 Wp., 150—200 F., 20 F., 9 F. und einige Wp., 20 F. (darunter Baumpieper? rufend), 2, 2 Wp., ca. 100 Col.

palumbus (lange über dem Wald in großer Höhe umherkreisend und dann einfallend), 4 Wp., 3 Hf., 2 Wp., 5 F., 200 F., 6 Heidel., 24 F., 8 Grünlinge, 6 F., 15 F., 12 Hf., 12, 6 F., 1 Hf. (3 Eichelhäher), 12 F., 6, 6 Wp., 10 Hf.

1889. 5. Okt., sehr schön, mäßiger Wind. Arnoldsgrün. Von 8—11³/₄ a. m. flogen an meinem Standort vorüber: 1, 1, 1, 1 H. r. (letztere im Fluge Nahrung suchend), 12 L. in geringer Höhe, hintereinander und ab und zu rufend, einige Wp., 2 Wp., 2, 2, 2, 5 H. r. lautlos, zerstreut, mäßig hoch, 6 F., 1, 1 H. r., einige H. r., 2 Wp. (niedrig und rufend), gleichzeitig Bf. (rufend), 4 H. r. (sehr zerstreut, niedrig, lautlos), einige Wp., 2, 1, 1 H. r. (die letztere Nahrung suchend), 1 H. r., einige, 5, 1 Wp., 1, 1 H. r., 3 F., 2 H. r., ca. 10 H. r. (sehr zerstreut, niedrig, lautlos), 1 H. r., 50—60 F. (in breiter Front, zerstreut, niedrig, lautlos, sehr eilig nach SW), 1, 5 Wp., 1 gr. Falke (Wanderfalke?) niedrig, 6 H. r. (niedrig, sehr zerstreut), ca. 8 H. r. (sehr zerstreut), 4 Wp., einige Heidel. (zerstreut und rufend), zweimal einige H. r., 6, 12 Wp. (gleichzeitig, niedrig, zerstreut), 1, 1, 1, 2, 2 H. r. (niedrig, zerstreut, lautlos), 2 H. r. (niedrig über Dorfgärten Nahrung suchend), 6 Wp. (zerstreut, mäßig hoch, rufend, in breiter Front), 2, 18 H. r. (letztere niedrig, lautlos, sehr zerstreut hinter- und nebeneinander), 3 Wp., einige H. r. eilig nach SW (einige eine Zeitlang Nahrung suchend), 1 Wp., 3, 1, einige, 1, 6, 8—10 H. r. (letztere niedrig, lautlos, zerstreut), 12 Hf. (lockend) nach SW. Alle diese namhaft gemachten Durchzügler kamen — wie gewöhnlich — aus NO und zogen nach SW an meinem Standort mitten in den Feldern vorbei.

Über den Schwalbenzug bei Arnoldsgrün seien folgende Spezialangaben angeführt:

1887. 16. Sept., früh ruhig, dann leichter Süd, abwechselnd mit Südwest, abends ruhig. Am Waldrande stehend zogen an mir vorbei nach SW von ³/₄7—8 Uhr a. m.: 10—12 lautlos, niedrig, Nahrung suchend, kurz darauf 11, dann 6, 10; 5 Minuten darauf 8—10, dann 4, 10—12, etwas höher fliegend, dann 3, kurz nachher 13, 13 und 8 rufend, 6 lautlos, 3, 8, 10 (einige lockend) mit 10 H. u., 13 rufend, dann 9, darauf 6 (rufend) in Gesellschaft 1 H. u., 3. Gegen 9 Uhr hörte der Durchzug auf. Die

einzelnen Individuen der durchziehenden Scharen flogen sehr zerstreut; die meisten waren nur 1—2 Meter vom Erdboden entfernt. Am Waldrande angekommen, erhoben sie sich bis zur Höhe der Bäume und zogen dann weiter dicht über den Wald hinweg. Viele Junge mit noch nicht vollständig entwickelten Spießen befanden sich unter den Durchzüglern.

1887. 17. Sept. Sonnenschein, mitunter leichter Südwest, doch größtenteils ruhig. Von derselben Stelle aus wie am 16. kamen folgende Scharen zur Beobachtung, 7 Uhr 10 Min. bis 8 Uhr 20 Min.: 5 H. r., 2 H. u. (lautlos), 10 H. r. (niedrig fliegend), 5 H. u. (lautlos und waldhoch), 2 H. r. (niedrig), 10—12 H. r., 10 H. u. (letztere ab und zu rufend und waldhoch fliegend), 10 H. r. und 1 H. u. (ebenfalls waldhoch), 8 H. r. (niedrig und lautlos), ca. 15 H. u. rufend und 3 H. r. lautlos (waldhoch), 5 H. r. lautlos und waldhoch.

Selbst über den Großstädten findet ein lebhafter Vogelzug statt. So geschah dies z. B. in Dresden am 8. und 12. Okt. 1890. Am 8. Okt. zogen von 7—8 a. m. an meiner Wohnung, gegenüber dem damaligen Böhmischen, jetzigen Hauptbahnhof, vorbei: 20—30 F., 6 L., 30 F., 8 L., 8 F., einige kl. Vögel (spez.?), einzelne Wp., 3 Drosseln (Wachholderdrosseln?), 30—40 F., ca. 60 L., einige L., 5 kleine Vögel, 10, 30—40, 8 L., 3 Wp., 1 Ringeltaube, 10, 7, 7, 16 L. und einige F., 3 Wp., 2 w. B. Infolge anderweitiger Verpflichtungen konnte ich von meiner Wohnung aus nicht länger beobachten, aber noch in der 10. Stunde zogen über den Zwinger Finken und Lerchen, ja, sogar kurz vor 12 flogen ca. 60 L., einen langen Zug bildend und ziemlich dicht geschart, über das Hoftheater hinweg.

12. Okt., trübe, warm, mäßiger Wind. Nachdem ich in meiner Wohnung durch vorüberziehende Vogelscharen aufmerksam gemacht worden war, begann ich um $\frac{3}{4}$ 8 mit den Beobachtungen. Von 7 Uhr 45 Min. bis 7 Uhr 55 Min. flogen vorüber: 60, 50, 40, 30 F., 1 Weindrossel, 2 Schwalben, 20 bis 30, 50, 8, 30, 20 T., mindestens 100—120, 70 F. Von 7 Uhr 55 Min. bis 8 Uhr 15 Min. beobachtete ich 8, 25, 20, 20—25 F. Auch in der 10. und 11. Stunde zeigten sich durchziehende Scharen, aber nicht mehr so zahlreich, während gleichzeitig in den Gärten zwischen dem Bahnhof und der Strehleiner Straße Rotkehlchen schnickerten und Goldhähnchen riefen.

Hierzu noch einige Belege dafür, wie der Zug an der Nord- und Ostsee vor sich geht:

Neuwerk 1908. 2. Okt. (In der Nacht vom 1. zum 2. Okt. von $\frac{1}{2}$ 2 Uhr sternhell, Mondschein, früh Sonnenschein, vormittag leichter Nebel, später wieder schön.) $\frac{1}{2}$ 3 Uhr a. m.: 2 junge *Tringa canutus* L. flogen am Leuchtturm an. 8 a. m.: in der Umgebung des Leuchtturms einige Ringamseln (*Turdus torquatus* L.), gleichzeitig in den Baumkronen mehrere junge Gartenrotschwänze (*Erithacus phoenicurus* L.), und einige Goldhähnchen (*Regulus regulus* L.), welche die Äste der Bäume absuchten, während 2 Laubvögel (*Phyllopneuste* spec.?) eilig hin und her flogen und an verschiedenen Stellen Rotkehlchen (*Erithacus rubecula* L.) Nahrung suchten. In der 9. Stunde fiel dort auf den höchsten Bäumen eine größere Schar von durchziehenden Staren (*Sturnus vulgaris* L.) ein. Unter den wenigen Individuen, welche auf einem kahlen Zweige saßen, bemerkte ich einen mit Resten des Nestkleides am Kopf und Hals. Einige Rauchschwalben (*Hir. rust.* L.) kreuzten die Insel, ihnen folgten gegen 10 Uhr abermals einige, niedrig und lautlos bei Nebel nach SW fliegend. Später hatten sich in dem in Rede stehenden Garten auf einem Baum wieder einige Goldhähnchen (*Reg. reg.* L.) eingefunden, 2 davon neckten sich fliegend. In der 12. Stunde meldete sich ein Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes* L.), ebenso Rohrammer (*Emberiza schoeniclus* L.), die an diesem Tage überhaupt öfter beobachtet wurden. Im Laufe des Vormittags zogen wiederholt kleine und große Scharen von Staren¹ durch, von denen einzelne auf dem Außendeich einfielen, aber meist nach kurzer Zeit wieder aufbrachen, während andere ohne Aufenthalt weiter eilten. Alle flogen nach SW. Gegen 11 Uhr riefen Dohlen (*Colaeus monedula* L.) auf den Feldern, ein Exemplar setzte sich eine Zeitlang auf die Spitze der Leuchtturmfahnenstange, nachmittags ließ sich abermals eine Dohle auf dem Leuchtturm nieder und rief daselbst längere Zeit.

Gegen 3 p. m. fiel in die Baumkronen des Leuchtturmgartens eine große Schar Edel- und Bergfinken (*Fring. coelebs* L. und *Fring. montifringilla* L.) ein, darunter befanden sich junge ♂ und ♀. Nachmittags bei eintretender Flut trieben sich im SO auf den Watten große Scharen von Pfeifenten (*Anas penelope* L.), darunter auch ♂ im Hochzeitskleid herum.

¹ Aus einer solchen Schar schoß Gechter 6 Stück, 1 alten und 5 mit Resten des Jugendkleides.

Die Enten verhielten sich verhältnismäßig ruhig, kaum piff ein Exemplar ab und zu; viele gründelten. Unter den Pfeifenten waren auch Stockenten (*Anas boschas* L.) und zerstreut eine größere Anzahl Ringelgänse (*Branta bernicla* L.). In der 6. Stunde p. m. flogen 7 helle Wasserläufer (*Tot. glottis* Bechst.) an der „Meereswoge“ über das Watt, während neun Exemplare in der Nähe des Steindammes auf dem trocken werdenden Watt sich aufhielten. Zu derselben Zeit suchten vor den Pfeifenten zahlreiche Krick- und Knäckenten (*Anas crecca* L. und *A. querquedula* L.) eifrig Nahrung. Den ganzen Tag über wurden vielfach Scharen von Hänflingen (*Acanthis cannabina* L.) angetroffen, ebenso an verschiedenen Stellen der Insel auch Singdrosseln (*Turdus musicus* L.) und Wiesenpieper (*Anthus pratensis* L.), hie und da zeigten sich auch jugendliche Steinschmätzer (*Saxicola oenanthe* L.). Fast immer meldeten sich Kiebitzregenpfeifer (*Charadrius squatarola* L.), Wasserläufer (*Totanus*) und große Brachvögel (*Numenius arquatus* L.).

Hiddensee 1910. 11. Okt. Vorm. dunstig, nachm. klar. In der 7. Stunde a. m. riefen bei Kloster Weindrosseln (*Turdus iliacus* L.) wiederholt; 1 Misteldrossel (*T. viscivorus* L.) fiel unter Rufen auf der Spitze einer hohen Pappel ein. Gleichzeitig meldeten sich mehrmals in den Gärten Zeisige (*Chrysomitris spinus* L.), während Heidelerchen (*Lullula arborea* L.) lockend und eine Zeitlang singend vorüberzogen. Im Laufe des Vormittags traf ich bei Kloster, Vitte und Neuendorf zahlreiche Goldhähnchen an (*Regulus regulus* L.), die viel riefen und lebhaft in den Baumkronen sich beschäftigten. (Näheres siehe unter „Beobachtungen“.) In Vitte und Neuendorf saßen am Vormittag auf Dachfirsten, Starkästen und Wiesen zahlreiche Stare (*Sturnus vulg.* L.) und sangen lebhaft; unter einer auf einer Wiese herumlaufenden Schar befanden sich auch einige mit Resten des Nestkleides am Kopfe. Die Stare brüten auf Hiddensee teils in den Strohdächern der Gebäude, teils in Kästen, die man an Stangen an den Häusern befestigt hat und die zuweilen zwei Löcher aufweisen. Auf dem Wege von Kloster nach Neuendorf wurden wiederholt rufende Goldregenpfeifer (*Charadrius apricarius* L.) angetroffen, ebenso nachmittags am Strande einzelne und kleine Flüge bemerkt. Den ganzen Vormittag riefen Edel- und Bergfinken (*Fr. coelebs* L. und *Fr. montifringilla* L.), ab und zu sah ich auch Scharen in geringer Höhe lockend nach SW ziehen; gar nicht selten ließen sich auch Hänflinge (*Acanthis*

cannabina L.) hören. In den ersten Nachmittagstunden schwärmten an Gaus Gasthof wiederholt größere Starenflüge umher und fielen dann auf den hohen Bäumen in der Nähe ein, und zwar meist nicht auf der Spitze, sondern in der Mitte und dem unteren Teile der Krone. Von dort aus begaben sich einzelne oder kleine Gesellschaften zu den unmittelbar am Gasthause befindlichen Holundersträuchern oder auf die daneben liegenden Wiesen. Dabei bemerkte ich ein Exemplar mit Resten des Jugendkleides am Kopf, gleichzeitig sah ich auch viele abgemauserte Junge. Gegen 10 a. m. zogen zwischen Vitte und Neuendorf 35 Tauben in breiter Front und in mäßiger Höhe lautlos über die Heide nach SW; an gleicher Stelle jagte ich auch zahlreiche Wiesenpieper (*Anthus pratensis* L.) auf. In Neuendorf und Vitte zeigten sich gegen Mittag vereinzelt Rotkehlchen (*Erithacus rubecula* L.) und am Bollwerk bei Neuendorf trieb sich ein Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes* L.) herum, der bei meinem Nahen entweder vor mir herflog oder zeitweise in den Höhlungen und Löchern des Bollwerkes sich versteckte. Gleichzeitig schwärmten auf den Feldern größere Scharen von Hänflingen (*Ac. cannab. L.*) und Graumannern (*Ember. calandra L.*) herum; von den letzteren sangen auch einige. Gegen 2 Uhr p. m. zogen zwischen Neuendorf und Vitte 20 Gänse in geringer Höhe nach SW, ebenso gegen 3 Uhr 5 Stück in ziemlicher Höhe unter einigen Rufen bei Vitte. Zu derselben Zeit lief auf dem feinen Sandstrand, der hie und da mit Seegras bedeckt war, eine Alpenlerche (*Eremophila alpestris* L.) hin und her, entfernte sich aber bei meinem Näherkommen schleunigst. Etwas später traf ich auf dem trockenen, z. T. mit Seegras bedeckten Strande einige *Fringa alpina* (L.), darunter 1 Exemplar mit kleinem Brustschild an, ihnen beigesellt hatten sich 4 *Calarenaria* (L.); alle suchten eifrig Nahrung.

Ornithologische Beobachtungen an der Nord- und Ostsee.

Von
Dr. F. Helm.

Um Studien über den Vogelzug anzustellen, besuche ich seit einer ziemlichen Reihe von Jahren die Friesischen Inseln und neuerdings auch mehrere an und in der Ostsee gelegene günstige Plätze. Im folgenden soll nun über einige durch diese Exkursionen gewonnenen Ergebnisse ausführlich berichtet werden.

Kormoran — *Phalacrox carbo* (L.).

1911. 31. Juli in der 10. Stunde vormittags flogen 7 Stück in geringer Höhe dem „Bock“ bei Barhöft in Pommern zu, gleichzeitig sollen jenseits des „Bocks“ 17 Stück sich aufgehalten haben.
1. Aug. Auf der Fahrt nach dem Bock beobachteten wir erst 3, dann 2, dann 1 Exemplar, die zum größten Teil lebhaft tauchten, einer saß längere Zeit auf der Spitze eines Pfahles.
 2. Aug., nachmittags, auf einer Fischerbootsfahrt längs der nördlichen Bockseite bemerkten wir unter den zahlreichen Gänsen auch kleine Gesellschaften (zu 2, 3 Individuen).
 3. Aug. vormittags flogen am Bock wiederholt einzelne an unserm Kahn vorüber.
 4. Aug. in der 11. Stunde vormittags kamen 4 Stück aus der Richtung von Barhöft, 3 fielen sofort in der Nähe ein, der 4. saß lange Zeit auf einem aus dem Wasser herausragenden Gegenstand und gesellte sich dann zu seinen Kameraden.

Nach Hübner (Avifauna von Vorpommern und Rügen) ist der K. Sommerbrut- und Strichvogel. „Nicht häufig, und nur hin und wieder auf den Strandgewässern erscheinend, namentlich an den Heringsreusen. Des öfteren in der Prohner Wiek vom August bis Oktober, im Juli 1905 auch in der Prorer Wiek bei Binz a. R. in einem Paar beobachtet, im Okt. 1903, auch in Warnow bei Wollin und im Juli 1907 bei Ummanz einzeln auftretend. Brütete früher in stattlicher Zahl auf dem Damnischen See, jetzt dort in starker Abnahme.“

Eiderente — *Somateria mollissima* (L.).

Brutvogel ist diese nordische E. nur auf Röm und der Nordspitze von Sylt. Als ich im Mai 1904 auf der zuerst genannten Insel die Ferien verbrachte, hatte ich vielfach Gelegenheit zur Beobachtung dieser Ente. So traf ich am 23. Mai auf dem Schwansee bei Lakolk 9♀, 1♂, tags darauf bei Kirkeby auf einem Heideteich 4♂, 5♀ und auf einem in der Nähe liegenden Teich 2 Dutzend ♂ und ♀ an; gleichzeitig schwammen in dem dünnen Schilfbestande dieses Teiches 3♀ mit einer größeren Schar Jungen herum. Auch an andern Tagen traf ich oftmals mit Eiderenten zusammen; so beobachtete ich am 26. Mai auf einem Heideteich 1♂, 4♀, die lange Zeit auf einer aus dem Wasser herausragenden Insel standen; auf einer in der Nähe des Ufers im Wattenmeer liegenden Sandbank sah ich kurz darauf 9♂ und 1 Dutzend ♀. Ab und zu stieß ich auch auf Nester der Eiderente. So fand ich am 23. Mai mitten in der Heide auf dem hohen Rande eines breiten Grabens ein Nest, welches das ♀ bei meinem Kommen lautlos verließ. Ein wahrscheinlich erst kürzlich ausgeschlüpfte Junges schrie lebhaft im Nest, ein anderes war eben damit beschäftigt, sich aus der größtenteils durchbrochenen Eischale herauszuarbeiten. Außerdem befanden sich im Nest noch 3 Eier, die ebenso wie das ausgeschlüpfte Junge durch den Kot der abfliegenden Ente verunreinigt worden waren. Tags darauf jagte ich in der Nähe des Porrenpriels bei Lakolk am Rande der Heide eine Eiderente vom Nest, das sich zwischen 3 Heidekrautbüschen befand und 5 Eier enthielt.

Auf Sylt ist die Eiderente nach Hagendefelt (Vogelwelt der Insel Sylt, veröffentlicht in der Ornith. Monatsschr. 1902, 209 ff.) seit etwa 100 Jahren Brutvogel und von Jahr zu Jahr häufiger geworden, besonders in den Dünen von List. Naumann gibt 1819 für Sylt 100 Brutpaare an. Hagendefelt schätzt die Zahl der Paare auf 200.

Eisente — *Nyroca hyemalis* (L.).

Neuwerk.

1904. Eine größere Gesellschaft, aus ♂ und ♀ bestehend, hielt sich am 2. Apr. auf dem überfluteten Watten zwischen Neuwerk und Duhnen auf. Dazu seien folgende von Gechter herrührende und sich auf dieses Jahr beziehende Beobachtungen angeführt: „Die Eisente ist die Enterart, die hier am meisten vorkommt. Zu Hunderten beleben ihre Flüge (30—40 Stück) zumeist die tiefen Wattenpriele nördlich der Insel der Elbströmung zu. Am 20./11. 03 beobachtete ich die ersten Schwärme und konnte sie hier täglich auch bei bewegtester See tauchen sehen. Am 20./2. 04 entflog eine männliche, die am südlichen Steindeiche saß. Sonst sah ich sie nie in unmittelbarer Nähe der Küste, immer 100 Meter und mehr von ihr entfernt. An dem sehr dunklen Abend vom 21./1. 04 flogen Eisenten mit lautem Geschrei in der Nähe des Leuchtturmes über die Insel in südwestlicher Richtung, und an den folgenden Tagen hörte ich die ihnen charakteristischen Töne und sah sie in den südlich der Inseln befindlichen Wattpriele. Im Februar fand ich einige auch auf kleineren Wasserlachen des Watts. In der Nacht vom 9. zum 10. März, in der milde ost-südöstliche Winde wehten, waren 5 Eisenten (♂ und ♀) gegen den Turm geflogen. Am 2./4. 04 war eine deutliche Abnahme der Eisenten festzustellen, und ich fand sie seit dieser Zeit mehr paarweise. Anfang Mai sah ich keine mehr.“
1908. 16. Apr. Bei eintretender Flut schwammen in Nähe der Insel 12 Eisenten herum, die lebhaft tauchten; die meisten waren ♀, nur einige ♂ im Sommerkleid befanden sich darunter.
17. Apr. Im Wattenpriel nördlich der Insel 1 Dutzend, tauchend und schwimmend, darunter einige mit langen Schwanzspießen, einige scheinbar nur mit Hauben, auch dunkle ♀ dabei. Beim Schwimmen riefen sie: „do-liek oder au-liek“; im Fliegen, Sitzen und Schwimmen aber a-au-e a-au-au (zweisilbig) -e oder a-auauau-e (dreisilbig), einige Male a-au ēē (zweisilbig).
- In der Ferne gehört, klangen diese Rufe, wie wenn man durch einen Trichter oder durch eine ruinierte Kindertrompete bläst.

Über ihr Vorkommen auf den friesischen Inseln äußert sich Leege folgendermaßen: „Es vergeht kein Winter, wo diese Art an unsern Küsten nicht angetroffen wird, bald häufiger, bald weniger. Vorläufer trifft man schon im Oktober auf tieferen Stellen des Watts und in den Seegatten, und bald mehrt sich ihre Zahl. Überall trifft man kleine Gesellschaften, zumeist junge Vögel im unscheinbaren Kleide, aber auch prächtige ♂, und weithin tönt ihr hellklingender Ruf. Gegen den April hin verschwinden sie allmählich.“

Pfeifente — *Anas penelope* (L.).

Neuwerk.

1904. 2. Apr. Bei Hochwasser schwammen am Süderhorn ca. 2 Dutzend, ♀, ♂, in der Nähe des Ufers herum.
3. Apr. Als ich einen Priel im Außendeich überschritt, flogen aus demselben 8 Stück auf und dem Watt zu.
4. Apr.⁵ Infolge WSW-Windes trat nachmittags Hochwasser ein; Pfeifenten und Ringelgänse hatten sich in die Nähe der Insel begeben und bildeten dort einen langen dunklen Streifen; dann flogen die Gänse ab, während die Enten blieben.
1908. 16. Apr. Bei eintretender Flut flogen vom Watt 3 Pfeifenten, 1 ♂, 2 ♀, auf und fielen anderweit ein.
29. Sept. Gegen Mittag piffen auf dem Watt anhaltend Pf.; in der 4. und 5. Stunde hielten sich auf der Westseite der Insel in der Nähe der Pfahlwand Tausende von Enten und Ringelgänsen auf. Ununterbrochen hörte man das Pfeifen der Enten, und ab und zu wechselten kleinere oder größere Flüge derselben ebenfalls unter Rufen ihren Platz; als aber Ebbe eintrat, begaben sich die E. rufend dem SO der Insel zu. Dabei konnte festgestellt werden, daß einzelne ♂ schon das Hochzeitskleid angelegt hatten; auch über die Verteilung der Geschlechter in den einzelnen Trupps wurden einige Beobachtungen angestellt; so z. B.:
- unter einer Schar von 15 waren 5 ♂, unter 7: 3 ♂, unter einer größeren Schar $\frac{2}{3}$ ♂, $\frac{1}{3}$ ♀, unter einem Flug von 5: 4 ♂, 1 ♀, bei einem anderen Flug: 7 ♂, 10 ♀, bei einem 2.: 3 ♂, 2 ♀, bei einem 3.: 16 ♂, 12 ♀, bei einem Flug von 30—40: $\frac{1}{3}$ ♂; kurz, jeder dieser zahlreichen Flüge bestand aus ♂ und ♀.

30. Sept. Die Zahl der Pfeifenten und Ringelgänse ist dieselbe wie gestern. Bei eintretender Ebbe flogen die E. wieder in kleineren oder größeren Scharen ab. Infolge ungünstiger Beleuchtung konnten dabei über die Verteilung der Geschlechter keine Beobachtungen angestellt werden, aber sicher ist, daß einige ♂ im Sommerkleide darunter waren. Im Sitzen bildeten die Enten einen langen, schmalen Streifen.

1. Okt. Die Zahl der Pfe. scheint seit gestern bedeutend zugenommen zu haben, denn sicher mehr als 1000 bildeten im W. der Insel bei eintretender Ebbe auf dem Wasser einen langen schwarzen Streifen. Es befanden sich darunter auch ♂ im Sommerkleid. Nachmittags bei eintretender Flut hielten sich große Scharen im SO auf den Watten auf; sicher befanden sich darunter ♂ mit (noch nicht ganz reinem) Hochzeitskleid; die Enten verhielten sich sehr ruhig, nur ab und zu piff 1 Exemplar; viele gründelten.

Dazu seien noch einige Beobachtungen Gechters, die auch Neuwerk betreffen, angeführt: „Am 9./11. 03 wurde die erste Pfeifente, ♀, erlegt, die, aus nördlicher Richtung kommend, sich auf einer Süßwasserlache des Außendeiches niederließ. Am 18./11. 03 befanden sich während der Flut auf der ruhig daliegenden Wasserfläche viele Pfeifenten zwischen großen Scharen anderer Enten. Am 10./12. 03 wurde 1 ♂ im Süßwasserteiche beim Wohnhaus geschossen, das sich zu zahmen Enten begeben hatte (am Bein eine alte Schußwunde). Am 3./1. 04 schoß ich am Abend auf einem Priele ein ♂, das gleich den Stockenten auf dem Eise des hochufrigen Außendeichprieles nächtigen wollte. Am 14./3. 04 kamen die ersten Pfeifenten in Schwärmen als Durchzügler, und man konnte sie bis zum 10./4. täglich an der nördlichen flachen Meeresküste und an der Mündung des Außendeichprieles im Osten antreffen. Bei stürmischer Witterung gingen sie ungern aufs Meer und hielten sich meistens bis 50 Stück auf einem Teiche des Binnenlandes auf. Bei ruhiger See konnte man sie nicht selten zwischen Ringelgänsen antreffen (S. 4. Apr. 1904. H.). Gegen den 8. Apr. sah ich, wie 10 Pfe. und 4 Ringelg. vor dem steigenden, sehr unruhigen Wasser der östlichen Küste zuwatschelten.“

Dazu seien noch folgende von mir herrührende Beobachtungen gefügt:

1910. 30. Dez. Bei Duhnen riefen, als Ebbe eintrat, vereinzelte Pfe.

1911. In den ersten Januartagen auf Neuwerk wiederholt Scharen bemerkt, die von einer Seite der Insel zur andern flogen.

Hiddensee.

1910. Während meines Aufenthaltes auf dieser Insel traf ich nur einmal mit Pfeifenten zusammen, und zwar in dem Augenblick, an welchem ich am 13. Okt. von der Insel abreiste. In der 8. Stunde d. T. flogen vor unserm Dampfer 10 Pfe. unter Rufen auf. Da es sehr trübe war, konnten nähere Beobachtungen über das Verhältnis der Geschlechter nicht angestellt werden.

Daß ich diese Ente während meines Aufenthaltes auf H. so wenig antraf, wird erklärlich, wenn man die Angaben, die Hübner über das Vorkommen dieser Ente in Vorpommern und Rügen macht, berücksichtigt. Er sagt: „Sommerbrut- und Durchzugsvogel. Nicht gerade häufig am Binnenstrande und auf großen Süßwasserseen. Brutvogel auf Altbessin, Hiddensee. Mehrmals habe ich Pfeifenten noch im Dezember und Januar auf dem Borgwall-See bei Stralsund festgestellt. Wird bei Hiddensee und am Peenemünder Haken alljährlich erlegt, . . . war im März 1899 zahlreich auf dem Papenwasser bei Ziegenort, November 1905 auch auf dem Gliener See bei Stettin.“

Leege, Die Vögel der friesischen Inseln, macht über ihr Vorkommen in der Nordsee folgende Angaben: „Im September und Oktober tritt die Pfe. in unzählbaren Scharen auf unseren Watten auf, und weithin schallt das hell pfeifende „huihu“ der ♂. Zu Tausenden schwimmen sie bei Flut über den mit Seegrass bewachsenen schlammigen Bänken.“ Über Schleswig-Holstein sagt er: „September bis November enorme Massen Durchzügler, werden hauptsächlich in den Kojen gefangen.“

Brandgans — *Tadorna tadorna* (L.).

Röm.

1901. 28. Juli. Bei eintretender Ebbe schwamm zwischen Römerhof und Twismar 1 Paar mit 9 Dunenjungen in der Nähe des Strandes umher.

1902. 25. Juli. Bei Kongsmark suchte, als Ebbe eingetreten, 1 Alte mit 7 Jungen auf Schlammflächen Nahrung, gleichzeitig gegenüber Twismar 1 Paar mit 3 Jungen dgl.

26. Juli. Bei Eintritt der Ebbe überraschte ich das letztere Paar am Wasserrand, die 3 Jungen flohen auf das Wasser hinaus; die Alten umkreisten mich lange unter Rufen in geringer Höhe. Der Flugton klang dabei fast wie der der Haustauben, wie: twie.

Neuwerk.

1908. 29. Sept.: Im Norden der Insel liefen ca. 30 Stück auf dem trocknen Watt umher.

Als nachmittags auf der Westseite der Insel in der Nähe der Pfahlwand sich Tausende von Enten und Ringelgänsen angesammelt hatten, befanden sich darunter auch 3 Bre.

1. Okt.: In der Nähe der Norobake suchten gegen Mittag 220 Bre., einen breiten Streifen bildend, auf dem trocknen Watt eifrig Nahrung.

Hiddensee. ¶

1911. 1. Aug.: In der Nähe des Bocks bei Barhöft wurden 5 junge „Grabgänse“, einige Wochen alt, gefangen, die, gebraten, nicht schlecht schmeckten.

2. Aug.: Als wir nachmittags mit einem Fischerboot nördlich vom Bock hinsegelten, stießen wir auf eine Familie, deren Junge etwas größer waren als die vom 1. Aug. Bei unserer Annäherung flogen die beiden Alten ab, die Jungen retteten sich durch Schwimmen und Tauchen, und bald kehrten die Eltern zu ihnen zurück.

Über ihr Auftreten in der Nord- und Ostsee berichten unsere Gewährsmänner folgendes:

Nordsee. Leege: Auf Juist brüten in der Vogelkolonie und ihrer Umgebung 80—100 Paare, auf Norderney über die Insel zerstreut bis zur Tonnenbaake 20—30 Paare, auf Baltrum ziemlich viel in künstlich angelegten Höhlen, auf Langeoog in verlassenen Kaninchenbauten und Kunsthöhlen etwa 50—60 Paare in der Vogelkolonie, vereinzelt auch in den Dünen des Westendes, auf Spiekeroog ziemlich viele in Kunstbauten, einzelne auf Wangeroog. Sehr häufig auf Sylt¹ brütend, weniger auf Amrum, Röm und Fanö; auf Amrum in Kaninchenhöhlen, sonst in künstlichen Bruthöhlen.

¹ Hagendefelt sagt in seinen „Zugdaten zur Vogelwelt der Insel Sylt“ über Sylt: „Als Brutvogel auf Sylt halbes Haustier geworden, werden ihnen künstliche Nisthöhlen von den Bewohnern gebaut, um die Eier zu gewinnen. Eine Rundfrage 1902 ergab, daß noch 300 bis 400 solcher Nester besetzt waren.“

Ostsee. Hübner: „Sommerbrutvogel. An den Strandküsten und Inseln mit Steilufern verbreitet, vorwiegend Seevogel, im Sommer gelegentlich aber auch 1—2 Meilen vom Strande abstreichend und auf kleinen Süßwasserteichen erscheinend. Brutvogel (Nest in alten Fuchsbauten) in Zarrenzien, Hiddensee, Devin, Vilm (in Kaninchenbauten) und anderenorts. Im Juli 1898 trat starkes Sterben unter den Dunenjungen ein, auf den Werdern bei Barhöft lagen eine ganze Anzahl toter Jungvögel am Strande.

Graugans — Anser anser (L.) u. a. Gänse.

1910. Sowohl im Okt. 1910 auf Hiddensee als auch anfangs Aug. 1911 auf dem Bock waren Gänse eine ganz gewöhnliche Erscheinung. Als ich am 5. Okt. 1910 nach Stralsund fuhr, bemerkte ich in der weiteren Umgebung dieser Stadt bald kleinere, bald größere Scharen auf den Feldern stehender Wildgänse. Gegen Abend flogen 2 Stück rufend bei Alte Fähre (auf Rügen) vorbei, ebenso zeigten sich 2 Stück am 7. Okt. in der 6. Stunde morgens, und zwar flog die eine über den belebten Stralsunder Hafen, die andere über die Häuser am Hafen. Nachmittags beobachtete ich auf der Fahrt nach Hiddensee am Gellen und Gänsewerder neben ca. 100 Singschwänen eine ganz ungewöhnlich große Anzahl Gänse, dunkel- und weißbäuchige, sie bildeten einen breiten Streifen längs der Küste; einzelne oder kleine Trupps flogen auch hin und her.
11. Okt.: 2 Uhr nachmittags flogen zwischen Neuendorf und Vitte 20 Gänse in geringer Höhe nach SW, dabei so hintereinander gereiht, daß sie ein ungleichseitiges Dreieck bildeten. Gegen 3 Uhr zogen 5 Stück in der gleichen Gegend ebenfalls nach SW; $\frac{1}{2}$ 5 Uhr kreuzte eine einzelne in geringer Höhe die ersten Häuser von Vitte.
12. Okt. Gegen 10 Uhr vormittags flogen 8 Stück, an der Spitze 1 links, 1 rechts, die übrigen hintereinander, in geringer Höhe über den Bessin nach SW, darauf zeigten sich 2 Stück, die aber eine entgegengesetzte Richtung, Bessin—Grieben, einschlugen. Dann überquerten 14 Stück in langer Reihe den Bessin, neben dem gewöhnlichen Geschnatter ließ die eine oder andere auch ein einzelnes „Gehgack“ hören. Nach einigen derartigen Rufen wurde

die Anordnung der Gänse gestört, der vordere Teil löste sich aus dem Verbande; die Gänse schienen sich irgendwo niederlassen zu wollen.

Graugans—Anser cinereus (L.)

u. a. Gänse.

12. Okt.: Kurz vor 12 a. m. flogen an einer Stelle 2, an einer andern 5 Stück in großer Höhe rufend über den Bessin, gegen 5 Uhr nachmittags zogen erst 2, dann 3 ebenfalls in großer Höhe über die Wiesen zwischen Kloster und Vitte.

1911. Ende Juli und anfangs Aug. wurde der Bock bevölkert von massenhaften Graugänsen. Als wir uns am 31. mit einem Ruderboot dieser Sandbank näherten, standen schon in der Ferne verschiedene große und kleine Scharen auf; als aber mein Kahnführer über den Werder ging, flogen von dort zahlreiche große und kleine Trupps auf das offene Wasser; die Anzahl der Gänse betrug mindestens 500 bis 600.

Am 2. Aug. segelten wir nachmittags mit einem Fischerboot an der nördlichen Seite des Bocks vorbei. Der ganze Strand dieser lang sich hinziehenden Erhebung war bedeckt mit Gänsen und Enten. Bei unserem Nahen flog Schar um Schar auf, um an einer ruhigen Stelle wieder einzufallen. Die Zahl der Gänse betrug viele Hunderte.

Über das Auftreten wilder Gänse in Vorpommern und Rügen macht Hübner folgende Angaben:

„Graugans. Sommerbrut- und Sommerstrichvogel. Im Frühling an Teichen und nassen unzugänglichen Mooren mit dichter, hoher Pflanzenvegetation, zur Mauserzeit in größeren Scharen an der Ostsee, beim Bock¹, bei Hiddensee und beim Ruden, im Herbst beim Abzug auf Saatäckern. . . .

¹ An einer anderen Stelle seines Werkes gibt H. dazu noch folgende Erklärung: „Im Juni kurz vor Beginn der Mauserzeit wandern die Graugänse, alt und jung, den Meeresküsten beim Bock zu und verweilen dort in kleineren Anhäufungen, bis das wiedererlangte Flugvermögen sie vor Überraschungen und Gefahren von neuem zu schützen vermag.“ „Beim Bock ist ihre Zahl oft eine recht ansehnliche, meilenweit bis zum Leuchtturm Darßer Ort werden die abgeworfenen Gänsefedern vertrieben, und oft kann man sie Schritt für Schritt am Seestrand auflesen.“

Wird noch jetzt¹ zur Mauserzeit im Juli durch Fischerboote auf den flachen Strand des Bock getrieben und dort lebendig ergriffen, in ähnlicher Weise schon 1640 auf dem Ruden.

Wie die Jagd ausgeführt wurde, mag folgendes Zitat darlegen: „Beim Bock veranstalten Fischer regelrechte Treibjagden, indem sie die Gänsescharen mit Booten ansegeln und durch Hin- und Herkreuzen die flugunfähigen Gänse schließlich auf die kahlen Sandflächen des Bock hinaufdrängen. Eilends springen die Gänsejäger über Bord, oft in adamiischem Kostüm reinster Nacktheit und suchen im schnellsten Lauf die Gänse einzuholen, zu greifen und zu binden.“

Da nach Hübner die Graugans im Sept. abzieht, sind die von mir im Okt. 1910 beobachteten Gänse jedenfalls Saat- oder Ackergänse gewesen. Über das Auftreten dieser äußert sich unser Gewährsmann folgendermaßen: „Saatgans. Winter-Durchzugsvogel. Erscheint in großen Flügen, welche nach Hunderten, selbst nach Tausenden zählen, im Okt., zuweilen schon in der zweiten Hälfte Sept. und bleibt selbst bei mäßiger Schneelage bis Febr. oder auch März. Schlafen gemeinsam auf den Strandgewässern und Binnenseen, ziehen morgens bei Tagesanbruch nach bestimmten Saatäckern, kehren abends umgekehrt zurück. Sehr vorsichtig und auf den Äckern durch aufgestellte Wächter gesichert.“

Ringelgans — *Branta bernicla* (L.).

Als ich mich im Okt. 1903 in Kongsmark auf Röm aufhielt, hatten sich in den Watten zwischen der Insel und dem Festlande Tausende und Abertausende von „Rottgänsen“ eingefunden. Obgleich die Scharen mehrere Kilometer entfernt von meinem Hotel waren, hörte ich doch in meinem Zimmer ihr rott rott; flogen sie auf und riefen sie dabei, so entstand ein eigentümlicher Lärm, zusammengesetzt aus dem Stimmengewirr und dem Fluggeräusch. Wolkenartig schwärmten sie dann umher. An einem Nachmittag wurden die Watten hoch überflutet und sämtliche Vögel, die sich auf denselben aufhielten, suchten den Norden der Insel auf. Da nun nicht nur Ringelgänse, sondern auch andere Gänse und Enten verschiedener Arten, alle in großer Anzahl, die Watten bevölkerten, entstand bei der Flucht ein ununterbrochener Strom von

¹ Wie ich in Barhöft erfuhr, wird diese Jagd seit einigen Jahren nicht mehr ausgeübt, auch unternahm man sie früher nicht im Juli, sondern im Juni. (Der Verf.)

Vögeln, aus dem hie und da eine Eiderente im Prachtkleide sich deutlich hervorhob. Später wimmelte es im Norden der Insel von Vögeln; soweit man sehen konnte, erblickte man fliegende Enten und Gänse, so daß der Himmel kaum sichtbar war.

Auf Neuwerk beobachtete ich die Ringelgans vielfach: 1904 den 2. Apr. hielt sich auf dem Watt eine große Anzahl auf. 4. April.: Bei Hochwasser bildeten in der Nähe der Insel Ringelgänse und Pfeifenten einen langen schmalen Streifen.

Über diese Gans liegen dann noch folgende den Winter 1903/04 betreffende Beobachtungen von Gechter vor:

„Die Ringelgänse waren im November in großen Scharen auf dem Watt zu treffen. Im Dezember und Anfang Januar bemerkte ich keine. Am 17./1. 04 sah ich eine und am 22./1. 04 wieder einige. Im Februar und März waren sie stark vertreten, während ich im April wenige bemerkte. Anfang Mai sah ich ihre großen Züge, die auf dem Watt lange schwarze Streifen bildeten, häufig. Nur bei sehr stürmischem Wetter, z. B. am 6./4. 04, stiegen sie ans Land oder saßen auf dem Außendeich. Noch im Mai (14.) in großen Schwärmen auf dem Watt.“

1908. 16. Apr.: Auf dem Watt trieben sich bei der Nordbake ca. 1¹/₂ Dutzend herum.

29. Sept.: Auf dem Watt riefen Rg. anhaltend. (Gechter hörte sie heute auch zum erstenmal, also waren die G. wohl erst eingetroffen.) In der 4. und 5. Stunde bildeten auf der Westseite in der Nähe der Pfahlwand Tausende von Enten und Ringelgänsen einen großen langen Streifen. Fast ununterbrochen piffen die Pfeifenten, und kleinere oder größere Flüge derselben wechselten unter Rufen ihren Platz; ab und zu hörte man auch Stockenten, während im Hintergrunde die Ringelgänse ohne Pause ihr rott ausstießen.

30. Sept.: Ringelgänse und Pfeifenten annähernd in derselben Anzahl wie gestern und das gleiche zeigend.

1. Okt.: Die Rg. riefen im Laufe des Tages von verschiedenen Stellen des Watts. Mehr als 1000 Pfeifenten hielten sich gegen Abend auf dem Watt auf, und in ihrer Nähe schwammen 20—25 Rg. umher.

2. Okt.: Vormittags flog bei Nebel eine große Schar von W nach O unter lautem Geschrei über die Insel, nachmittags lagen auf der Ost- und Nordseite große Mengen.

1909. 6. Apr.: In den ersten Nachmittagstunden flog unter lebhaften Rufen über das Duhner Watt eine große Schar Ringelgänse, anfangs an der Spitze eine ganze Anzahl ohne besondere Ordnung, während die übrigen in einer Reihe hintereinander sich hielten; später ordnete sich der wirre Haufen vorn zu einem Haken, und endlich bildeten die Gänse eine lange Linie und flogen so weiter.

8. Apr.: Gegen 4 Uhr p. m. im O der Insel auf fallendem Wasser neben sehr viel Möven 60 Ringelgänse.

1911. Am 2. Jan. 8 Uhr abends flogen 8 Ringelgänse am Leuchtturm vorbei.

Hiddensee.

1910. 12. Okt.: Am Bessin schwammen $\frac{1}{2}$ Dutzend herum.

Über ihr Vorkommen in Vorpommern und Rügen sagt Hübner folgendes: „Durchzugsvogel, häufig überwintert. Auf allen Binnengewässern der Ostsee, namentlich im Kubitzer Bodden, der Prohner Wiek, dem Stralsunder Fahrwasser, dem Greifswalder Bodden, an der Peenemündung und auf dem Achterwasser in bald kleineren, bald größeren Gesellschaften auftretend. Herbstbesiedelung von Anfang Oktober, meist aber erst vom November an, bei starkem Frost geht die Mehrzahl fort, einzelne bleiben gelegentlich auf offenen Stromrinnen oder an der Eis-Seegrenze, und im Frühling nach Aufgang des Strandeises bis in den Mai hinein hier.“

In der Nordsee ist ihr Auftreten ein ähnliches. Leege, Die Vögel der friesischen Inseln, sagt darüber folgendes: „Gewöhnlich erst in den letzten Septembertagen treffen die ersten kleinen Herden zu je 8—20 Stück bei uns ein und kündigen ihre Ankunft durch ihr lautes trompetenartiges Rock an. Von Tag zu Tag wächst ihre Zahl, bis es Tausende, ja Zehntausende geworden sind, und in kilometerlangen, ungeordneten Reihen sieht man sie bei eintretender Ebbe auf den allmählich hervortretenden schlammigen Seegraswiesen unserer weiten Watten das Grün unserer beiden Zosteraarten (*Z. marina* et *nana*), das fast ihre einzige Nahrung bildet, abweiden. Mit Eintritt des Frostes vermindert sich zwar ihre Zahl, solange aber die Seegraswiesen nicht völlig vereist sind, bleibt noch ein großer Teil da, hört aber der strenge Frost auf, so kehren die Flüchtlinge bald in größerer Menge zurück. Der Rückzug erfolgt im März bis Mai.“

Singschwan — *Cygnus cygnus* (L.).
Höckerschwan — *Cygnus olor* (Gm.).

Eine Eigentümlichkeit gewisser Ostseeteile sind die zahlreichen Schwäne, welche sich dort einen großen Teil des Jahres hindurch aufhalten, und zwar sind es in der kalten Jahreszeit hauptsächlich Sing-, in der warmen Jahreszeit Höckerschwäne.

Während ich 1910 vom 7.—13. Okt. auf Hiddensee verweilte, hatte ich wiederholt Gelegenheit, den Singschwan zu beobachten. Als unser Dampfer (der uns nach H. brachte) am 7. Okt. am Gellen (Südspitze von Hiddensee) und am Gänsewerder (Insel am Gellen) vorbeifuhr, bemerkte ich dort neben einer ungewöhnlich großen Zahl wilder Gänse auch ca. 100 Singschwäne, von denen 30 vereinzelt herumschwammen, die übrigen aber eine geschlossene weiße Reihe bildeten. Später beobachtete ich auch bei Alt-Bessin eine Anzahl Singschwäne.

Den 12. Okt. kurz vor 11 Uhr flogen 21 Singschwäne mit lebhaftem Geschrei, das wie hok oder huk klang, eine Zeitlang über dem Vitter Bodden und fielen dann auf einer flachen Stelle desselben ein. Im Sitzen unterhielten sie sich lebhaft, indem sie laut heulend und kläffend huk, gak und trompetenartige Töne, hoch und tief, ausstießen, so daß, als scheinbar alle laut waren, ein Getöse entstand wie ein vielstimmiger Kinderlärm, resp. -gesang. Mitunter rief ein Exemplar ganz besonders laut huk oder gok; diese Rufe ähnelten fast Trompetentönen. Das ganze Konzert klang wie ferne Musik, die uns der Wind nur teilweise zuträgt. Nachdem die Unterhaltung $\frac{1}{2}$ Stunde gedauert hatte, erhoben sich die Schwäne unter kurzem Geplätscher und flogen, dem Winde entgegen, niedrig über die See.

13. Okt. Auf der Fahrt nach Stralsund beobachtete ich bei Bessin 10 einfallende Singschwäne, später 20 Stück auf einer seichten Stelle und 4 Exemplare am Gellen zerstreut umherschwimmend. Sämtliche beobachteten Singschwäne sahen weiß aus.

Über das allgemeine Vorkommen des Singschwans in Neuvorpommern und Rügen äußert sich Hübner in seiner Ornis in folgender Weise: „Durchzugs- und Wintervogel. Seltener wie *Cygnus olor*; in den kalten Wintermonaten aber zahlreich an der Ostseeküste. Herbstzug Oktober bis Dezember, Frühjahrszug Februar bis März, viele überwintern auf offenen Stromrinnen und an der Eisseegrenze, besuchen auch

die großen Süßwasserseen. Zuweilen häuft sich auch der Sing-
schwan im Winter zu bedeutenden Herden zusammen, bei
Hiddensee, auf dem Greifswalder Bodden und andern Örtlich-
keiten, so im Januar 1903 zu mehr als 1000 Stück auf der Peene
bei Wolgast und 1905 bei Lissan.“

Zahlreiche Höckerschwäne traf ich Ende Juli, anfangs
Aug. 1911 in der Nähe des Gellen an:

Am 28./29. Juli hielten sich in der Nähe der Ostbake ca. 70 Stück
auf, die in einer langen Reihe hintereinander schwammen.

Den 30. Juli hatten sich an derselben Stelle mindestens
400 Stück eingefunden, ein Teil dieser Schwäne saß
einzeln, die meisten aber zu zweien oder dreien dicht
nebeneinander, so daß eine genaue Zählung unmöglich
war. In der 6. Stunde erhob sich die ganze Schar, flog
eine Strecke weit niedrig über das Wasser und ließ sich
dann wieder nieder. Auch vormittags waren schon
4 Stück dem Gellen zugeflogen.

Am 31. Juli befanden sich um 5 Uhr nachmittags ca. 90 an
der gleichen Stelle; auf einmal flogen ca. 70 Stück nach-
einander auf und niedrig über das Wasser fort, 20 Stück
aber blieben, eine lange Reihe bildend, sitzen, auch dann,
als Segelboote in einiger Entfernung an ihnen vorbeifuhren.

1. Aug.: Gegen 11 Uhr erhoben sich an der schon namhaft ge-
machten Stelle ca. 70 Stück und flogen in langer Reihe
hintereinander niedrig über das Wasser; als sie aber in
die Nähe von Gärten und Häusern kamen, stiegen sie
zu bedeutender Höhe empor und zogen so über das
Land weg. Gleichzeitig lagen südlich von dieser Auf-
flugstelle zahlreiche Schwäne; gegen 6 Uhr abends be-
fanden sich dort, einen langen weißen Streifen bildend,
mindestens 400 bis 500 Stück.

Am 2. Aug. hielt sich dieselbe Anzahl dort auf, einmal flogen
20 Stück von dort aus hintereinander nach S.

4. Aug.: Als gegen 7 Uhr morgens ein Regierungsdampfer
dem Hafen von Barhöft zustrebte, erhoben sich vor ihm
ca. 50 Schwäne und flogen, einen Haken bildend, nach N.
Sämtliche Schwäne trugen das Alterskleid.

Folgende Angaben finden sich in der Ornis von Hübner
über den Höckerschwan: „Sommerbrut-, Durchzugs- und
Wintervogel. Auf den Strandgewässern und größeren Süß-

wasserseen. Ankunft März, Abzug Oktober, November, manche überwintern. Brutvogel auf dem Franzburger See, dem Schwarzen See beim Steinhagen und auf mehreren anderen Seen. Große Scharen, oft mehrere Hunderte¹ sind den ganzen Sommer über auf den Strandgewässern bei Hiddensee, beim Bock, bei Ummanz, an den Ufern des Kubitzer Boddens, auf dem großen Jasmunder Bodden, bei Stahlbrode und beim Ruden, Thiessow, Peenemünder Haken und Achterwasser.“

Kiebitzregenpfeifer — *Squatarola squatarola* (L.).

Neuwerk.

1908. 29. Sept., nachmittags: Einige Scharen von ca. $\frac{1}{2}$ Dtzd. Individuen flogen niedrig, dicht geschart, unter Rufen längs der Pfahlwand. Später wurde auf der Ostseite ein großer Flug angetroffen, der (nach Gechter) aus lauter Jungen bestand.
30. Sept.: Schon in der 7. Stunde früh riefen auf dem Watt Krpf.; nachmittags wurden 3 Stück in Gesellschaft zweier Goldregenpfeifer und einer Pfuhschnepfe beobachtet. In der 6. Stunde nachmittags flogen kleinere und größere Gesellschaften ($\frac{1}{2}$ Dutzend, 30—40), teils nur aus *Squatarola* bestehend, teils, und zwar meist, in Gesellschaft einiger *L. lapponica* an uns vorbei, einmal befanden sich auch 2 *Squatarola* in Gesellschaft von 8 *Fr. islandica*, ein Regenpfeifer flog an der Spitze, der andere am Ende. Dieser Schar folgten noch 5 *Squatarola*. Gegen Abend schwärmten entfernt von unserem Standort große Scharen von *Tringa*, *Totanus*, *Squatarola* usw. heran, teilweise mehr oder minder große Wolken bildend, die einzelnen Arten, namentlich *Squatarola*, waren dabei dicht geschart.

¹ An einer andern Stelle sagt er: „In manchem Sommer steigert sich ihre Zahl auf 1—2000 Stück, die aus weiter Ferne gesehen, den Binnenstrand gleichsam mit langer, weißer Schaumkette bedecken. Offen ist noch die Frage nach der biologischen Bewertung dieser Sommergäste. Sind es ausschließlich überzählige Männchen? Oder mischen sich darunter geschlechtlich unfähige Exemplare, altersschwache Vögel, die sich der anstrengenden Reise nach der ursprünglichen Brutheimat im fernen O und N nicht mehr unterziehen, oder Junge, bei denen der Geschlechtstrieb nicht zur Vollkraft erwachte? Oder bieten jene Strandgewässer trauernden Gatten eine stille Klostereinsamkeit, wenn das harte Geschick die heilige, unlösbare Schwanenehe vernichtete?“

1. Okt.: In der 6. Stunde abends (bei eintretender Ebbe) in der Nähe der Nordbake 8 Squatarola unter Rufen vorbeifliegend.
2. Okt.: Tags über mehrfach rufend.
4. Okt.: Auf dem trocknen Duhner Watt unter Möven, Strandläufern und Regenpfeifern rufend.

Leege berichtet über sein Erscheinen auf den Friesischen Inseln folgendes: „Während des Herbstzuges vom Aug. bis Okt. ist der Kr. auch jetzt noch eine alltägliche bekannte Erscheinung, und man trifft oft kleinere oder größere Scharen, namentlich in der Nähe der Muschelbänke, bei Flut auch auf dem überschwemmten Grünlande, bald allein für sich, oft auch in Gesellschaft von Tringen und kleinen Regenpfeifern, deren Anführer sie gern sind. Auf dem Rückzuge verweilen sie nicht lange, die größte Menge zieht oft in langen Reihen hoch über die Inseln in der Richtung nach NNO von April bis Anfang Juni.“

Europäischer Goldregenpfeifer — *Charadrius aprincarius* (L.).

„Weder auf den Ost- noch Nordfriesischen Inseln ist der Goldregenpfeifer Brutvogel,“ sagt Leege in seinen Vögeln der Friesischen Inseln. Nach Hagendefelt „Vogelwelt der Insel Sylt“ ist er auf Sylt häufiger Zugvogel. Die ersten langen schon im August an. Vor 50 Jahren war er noch auf dieser Insel Brutvogel. Etwas anders scheint das Vorkommen des Goldregenpfeifers auf Röm, auf der nördlich von Sylt liegenden Insel, zu sein; denn schon Ende Juli 1901 und 1902 traf ich zwischen Kongsmark und Lakolk (in der Heide) regelmäßig zahlreiche einzeln sich haltende Vögel an, die entweder von einer Stelle zur andern liefen resp. flogen oder auf den Spitzen kleiner Hügel saßen. Vielfach ließen sie klagende Rufe hören, wodurch ich in der Regel erst auf sie aufmerksam wurde. Gar nicht selten erschallten gleichzeitig aus 2 oder 3 verschiedenen Richtungen diese melodischen Töne. Am 25. Juli 1902 überraschte ich auch eine Schar von 18 Stück in einer Einsenkung der Heide. Sie ließen sich lange betrachten, ehe sie rufend abflogen. Dabei stießen einige Laute wie Dwarüpdwarup aus¹. Bald darauf riefen einzelne zerstreut an der

¹ Deutlich konnte ich beim Abfliegen schwarz- und weißbäuchige Individuen erkennen.

nämlichen Stelle der Heide, auch sie ließen beim Abfliegen die eben näher bezeichneten Rufe hören. Dasselbe taten auch am 28. Juli 20—25 Stück, und am 30. d. M. 13 Stück, die ich bei Südkongsmark aufjagte. Ende Juli 1901 hatte sich auf den Watten bei Kongsmark 1 Dutzend Goldregenpfeifer niedergelassen. Sie flogen bei meiner Annäherung ab, dabei trug 1 Exemplar Bruchstücke seines Balzgesanges vor, was auch, am Vormittag ein einzelner auf der Heide erst im Fliegen dann im Sitzen tat.

Merkwürdigerweise beobachtete ich auf der gleichen Insel und an gleicher Stelle im letzten Maidrittel 1904 einzelne und Paare in der Heide und auf einer sandigen Wattstelle $\frac{1}{2}$ Dutzend, die eifrig riefen.

Sollte der Goldregenpfeifer auf Röm brüten?

Auf Neuwerk hielt sich Anfangs Apr. 1904 eine Schar von 20 Goldregenpfeifern mehrere Tage auf. Auch wurden dort am 30. September 1908 2 alte Gr. beobachtet.

Auf Hiddensee traf ich am 11. Okt. 1910 zwischen Kloster und Neuendorf auf den Feldern vielfach rufende Goldregenpfeifer und an einigen Tagen wiederholt am Strande einzelne und kleine Flüge, die bei meinem Nahen nach und nach unter Rufen abflogen. Am 26. Juli 1911 rief nachmittags zwischen Kloster und Vitte ab und zu 1 Exemplar und Ende Juli und Anfangs Aug. hörte ich auch bei Barhöft einzelne.

Nach Hübner (Avifauna von Vorpommern und Rügen) ist der Goldregenpfeifer Durchzugsvogel, alljährlich in großen Scharen die Küstenländer besuchend. Im Herbst gemein auf Brachäckern und jungen Saatfeldern, zuweilen zu Tausenden vereinigt. Nach Tancre 1881 auf Hiddensee Durchzügler, der dort im Frühjahr häufiger wie im Herbst auftritt. Im Sommer selten, gelegentlich auf Hiddensee beobachtet.

Sandregenpfeifer — *Charadrius hiaticula* (L.).

Neuwerk.

1904. Den 5 Apr. nachmittags befanden sich am Strande bei Duhnen 1 Dutzend in Gesellschaft ebensovieler Strandläufer. In ihrer Nähe war eine gleich große Gesellschaft, kurz darauf fielen am Badeplatz noch 6 Sandregenpfeifer in Gesellschaft von mindestens 20 Strandläufern ein.
1908. 16. Apr.: Bei eintretender Flut zeigten sich am Außenwatt von Neuwerk 3 Stück.

4. Okt.: Vormittags auf dem Duhner Watt unter Tausenden von weißbäuchigen Strandläufern eine ungewöhnlich große Anzahl Sandregenpfeifer.

1909. 6. Apr.: 4. Stunde nachmittags auf dem frei werdenden Grunde der Duhner Wandelbahn reichlich 60 Sandregenpfeifer, einen langen ununterbrochenen Streifen bildend; zweimal flog von dort je 1 Exemplar auf den kiesigen trocknen Strand und verweilte dort eine Zeitlang.

Leeges Bericht über diesen Regenpfeifer lautet: „Während jeder Brutzeit treiben sich kleine Trupps auf den Außenweiden der Ostfriesischen Inseln umher, ebenfalls einzelne Paare, doch nur selten schreiten sie zum Brüten. Nur vereinzelt Paare sind es, die auf den West- und Ostfriesischen Inseln ihr Brutgeschäft beenden, während diese Art auf den Nordfriesischen Inseln ebenso häufig ist, wie der Seeregenpfeifer. Auf dem Zuge im März bis Anfang Mai, August bis Oktober häufig, manche überwintern auch.“

Sanderling — *Calidris arenaria* (L.).

Neuwerk. 1908. 16. Apr.: Bei eintretender Flut trieb sich auf dem Watt im Osten der Insel eine große Schar herum und führte dabei starenähnliche Schwenkungen aus. — Höchst wahrscheinlich waren die am 3. und 4. Oktober 1908 und am 6. April 1909 bei Duhnen beobachteten Scharen weißbäuchiger Strandläufer auch Sanderlinge.

Isländischer Strandläufer — *Tringa canutus* (L.).

Neuwerk.

1908. In der Nacht vom 28. zum 29. Sept. flogen an dem Leuchtturm 2 Exemplare im Jugendkleide an.

In der Nacht vom 29. zum 30. Sept. flogen wieder 2 im Jugendkleide und außerdem 1 *L. lapponica*, ebenfalls im Jugendkleide, an.

2. Okt., nachts $\frac{1}{2}$ 3 Uhr, verunglückten abermals am Leuchtturm 2 Exemplare, ♂ und ♀.

Bogenschnäbliger Strandläufer — *Tringa ferruginea* (Brünn).

Alpenstrandläufer — *Tringa alpina* (L.).

Hiddensee. Den 7. Okt., nachmittags, lief am Strand bei Kloster eine größere Anzahl Strandläufer herum, die meisten

am Wasserrand, einige aber auch auf einer trocknen, feinsandigen Stelle. Die Schar setzte sich zusammen aus *Tr. sub.*, *Tr. alpina* und einigen *Calidris arenaria*. Bei meiner Annäherung flogen sie einer andern Stelle zu, kamen aber bald an die Aufflugstelle zurück und liefen dann am Wasserrand weiter.

10. Okt.: In den ersten Nachmittagstunden traf ich bei Vitte auf dem trocknen, teilweise mit Seegras bedecktem Strande einige *Tr. alpina*, darunter einen mit kleinem Brustschild; in ihrer Gesellschaft befanden sich 4 *Calidris arenaria*. Alle rannten eifrig hin und her.

12. Okt. gegen Mittag trieben sich an der Westseite des Bessin 4 *Tr. subarqu.* herum, bei meinem Kommen liefen sie so tief ins Wasser, daß ihr Unterkörper eintauchte; möglicherweise schwammen sie sogar eine Zeitlang, ehe sie abflogen.

Strandläufer — spec.?

Neuwerk.

1908. 3. Okt.: Mittags auf der Fahrt über die Watten nach Duhnen kleinere und größere Wolken weißbäuchiger Strandläufer (Sanderlinge?) gesehen.
4. Okt.: Gegen 9 Uhr vormittags bildeten auf dem trocknen Watt zu beiden Seiten der Badebrücke bei Duhnen Möven einen langen weißen Streifen; zu beiden Seiten dieser Brücke waren auch Tausende von weißbäuchigen Strandläufern und *Charadrius hiaticula*. Der Hals der Strandläufer war dunkel überlaufen; einer davon hinkte. Unter den Regenpfeiferscharen befanden sich verschiedene Altersstufen. Während die Strandläufer sich mehr einzeln hielten, stand gar nicht selten eine große Anzahl Regenpfeifer dicht am Wasserrand beisammen. Ab und zu flog eine Schar Strandläufer, dicht geschart und die weißen Bäuche zeigend, von einer Stelle zur andern.
1909. 6. Apr.: In den ersten Nachmittagstunden befanden sich an derselben Stelle 50—60 silberbäuchige Strandläufer, die zeitweise ebenfalls wieder starenähnlich herumswärmten. Dieselben hielten sich dieses Mal mit Vorliebe auf dem feinen Sand auf.
7. Apr.: Bei der Fahrt durch die Watten wurde wieder eine kleine Schar der schon näher beschriebenen Strandläufer beobachtet, ebenso bei der Rückfahrt am 9. Apr.

Heller Wasserläufer — *Totanus littoreus* (L.).

Neuwerk.

1908. 29. Sept.: Nachmittags zogen längs der Pfahlwand verschiedene Flüge, große und kleine, unter Rufen vorbei, später befand sich auf der Ostseite des Watts eine Schar von 8 Stück.

30. Sept.: Nachmittags waren 7 Stück in Nähe des Dammes, später fielen dort noch 12—15 Stück ein.

1. Okt.: In der 9. Stunde sah ich auf dem trocknen Watt in der Nähe des Steinwalls 1 Exemplar, weiter draußen im Watt an einer Pfütze 8—10 Stück (alle oben sehr dunkel, fast wie *fuscus* gefärbt).

In der 6. Stunde abends bei eintretender Ebbe hielt sich in der Nähe der Nordbake ein größerer Flug in Gesellschaft von *L. lapponica* auf, gleichzeitig ertönten im Westen der Insel vielstimmige Rufe von *glottis* (wie ich sie im Binnenlande niemals vernommen habe). Auch tagsüber hörte man einzelne Rufe von *glottis*, *squatarola* und *Numenius*.

2. Okt.: In der 6. Stunde abends flogen 7 Stück über das Watt, während dort 9 in der Nähe des Steindammes auf dem trocknen Watt Nahrung suchten. Tagsüber mehrfach rufend.

Großer Brachvogel — *Numenius arquatus* (L.).

Einzelne Brachvögel halten sich, falls der Winter nicht zu streng ist, das ganze Jahr auf dem Wattenmeer auf. Nach Hagendefelt vertreibt nur strenge Kälte die letzten aus dem Haff (Sylt), aber nur auf kurze Zeit. Bei Röm traf ich auf den Watten den 25. Mai 1904 2 Stück, 28. Juli 1901 9 Exemplare, 29. Juli d. J. 4, tags darauf 6, und den 25. Juli 1902 2 Stück an. In großen Scharen bevölkern sie aber während der Zugzeit für sie passende Gegenden, wie Sylt und Neuwerk. Auf der zuletzt genannten Insel hatte ich zu verschiedenen Zeiten reichlich Gelegenheit, das Leben und Treiben dieser Vögel eingehend zu studieren. Zuweilen trifft man sie dort ungemein häufig an. So zählte ich am 10. April 1903 an einer erhöhten Wattstelle im Osten der Insel mindestens 260 Stück, und soweit man mit dem Fernrohr das Watt überblicken konnte, sah man außerdem einzelne oder kleine Gesellschaften. Nachmittags hatte sich eine noch größere Schar (als die am Vormittag) südlich von der Insel auf dem Watt niedergelassen. Gleichzeitig befand sich westlich von der Insel eine Schar

von mindestens 150 Stück. Am nächsten Tage, bei Eintritt der Flut, war eine im Nordosten der Insel wasserfreie Sandbank förmlich besät mit Brachvögeln, Austernfischern, Silber- und Mantelmöven. Die Brachvögel bildeten im Flug eine auch in der Ferne noch deutliche große Wolke. Am nächsten Tage war die Sandbank wieder von denselben Vögeln bedeckt. Infolge eines steifen Westwindes wurde die Bank gegen Mittag überflutet, die Möven suchten das Watt auf, die Austernfischer und Brachvögel flogen längere Zeit in wolkenartigen Schwärmen (sicherlich waren es mehr als 1000) umher, bis die letzteren sich auf dem Strand der Außenweide, dort einen langen breiten Streifen bildend, setzten. Tags darauf hatte sich der Westwind in Sturm umgewandelt, deshalb war Hochwasser eingetreten, der Strand unter Wasser gesetzt worden, die Brachvögel mußten den Außendeich verlassen und ließen sich nach langem Umherfliegen auf einigen Feldern innerhalb des Innendeiches nieder. Sie bildeten dort, da die Individuen ziemlich dicht nebeneinander standen, einen langen dunklen Streifen. Jedenfalls waren sie sehr müde, denn bald nach dem Einfallen steckten die meisten die Köpfe unter die Flügel und schliefen; nur einzelne Vögel liefen vor ihren schlafenden Kameraden hin und her. Auch diese Schar bestand aus mindestens 1000 Individuen. Über ihr Betragen auf dem Watt hat mein Freund H. Gechter, der eine Reihe von Jahren auf Neuwerk als Lehrer tätig war und sich um die Erforschung der Ornithologie dieser Insel außerordentlich große Verdienste erworben hat, eingehende Beobachtungen angestellt. Einige derselben mögen hier folgen: „Es war am 12./11. 03. Ich lag hinter einer Erhöhung der Ostdüne auf einem Beobachtungsposten. Gr. Brachvögel und Austernfischer, sich am Rande des vorschiebenden Wassers aufhaltend, kamen immer näher. Da sie nichts Auffallendes gewahrten, suchten sie sorglos, was das steigende Wasser vor sich her-spülte. Dann und wann flog ein Teil auf, umstreifte den nahen Küstensaum und ließ sich wieder bei den Kameraden nieder. Mir war es, als wenn eine Heeresmasse immer näher auf mich losrückte. Wenn einmal ein Austernfischer in das Lager der Brachvögel geriet, so wurde er sofort mit Schnabelhieben bearbeitet, bis er fliegend oder laufend die Seinen wieder erreichte. Während nun die Brachvögel und Austernfischer als zwei geschlossene Heerkörper hart an der Grenze des Wassers vorrückten, bildeten Alpenstrandläufer, einige Sanderlinge und ein paar — als Offiziere fungierende — größere aus der Familie der Regenpfeifer — die Avantgarde. Weiter zurück

auf dem tieferen Wasser bildeten eine Anzahl der dunklen Ringelgänse und einige Möven die Nachhut. Die Avantgarde zeigte aber durchaus nicht die Vorsicht, die man von ihr erwarten sollte. Die Haupttruppe und die Nachhut war weit vorsichtiger. Mit aufgerichtetem Körper lugten Brachvögel und Austernfischer häufig forschend ins Vorland. Nachdem ich so etwa 2—3 Stunden das Näherrücken beobachtet hatte, waren die Vogelmassen etwa auf 40 Meter an mich herangekommen. Es trat ein Stillstand im Vorrücken ein. Das Wasser hatte seinen höchsten Stand erreicht, stand und fing an zu sinken. Die Vogelheere zogen sich zurück. Doch einen der Brachvögel wollte ich für meine Sammlung mitnehmen. Ich schoß auf einen abseits stehenden. Alles was Flügel hatte, erhob sich unter lautem, wirrem Geschrei zur eiligen Flucht, den getroffenen Kameraden seinem Schicksal überlassend. Als ich mich anschickte, den verwundeten Vogel gefangen zu nehmen, suchte er laufend mit lautem Geschrei das tiefere Wasser zu erreichen. Mich dicht hinter sich bemerkend, drehte er sich um. Kampfbereit, hochaufgerichtet, mit dem unverletzten Flügel heftig um sich schlagend, schrie er mich an, ließ sich dann aber ohne weitere Gegenwehr ruhig ergreifen. Während dieses Vorganges waren aber die geflohenen Kameraden zurückgekommen. Austernfischer und Brachvögel umschwärmten mich noch eine Zeitlang, um bald darauf in der beginnenden Dämmerung zu verschwinden. Ähnliches wiederholte sich täglich.“

Nach Gechter erschienen am 29. Okt. 1903 bei milder Luft und Südwind Brachvögel zu Tausenden an der Ostküste von Neuwerk. Am 2. Jan. 1904 bei Frostwetter und Südostwind, ebenso am 6. und den folgenden Tagen im Januar und auch im Februar waren sie in großer Menge dort. Ende Dezember 1910 und Anfangs Januar 1911 besuchte ich wiederum Neuwerk. Infolge des milden Winters herrschte auf den Watten zwischen der Insel und dem Festlande ein außerordentlich reiches Vogelleben. So zählte ich z. B. am 30. Dezember im seichten Wasser bei Duhnen 298 Stockenten. Als Ebbe eintrat, war das ganze Watt, hauptsächlich im Süden, weniger im Westen, mit Vögeln, — die einzeln standen, — bedeckt. Soweit man es mit einem guten Feldstecher übersehen konnte, bemerkte man Möven (darunter auch solche mit graubraunem [viele] und schwarzem Mantel [wenige], Lachmöven), Austernfischer, Brachvögel, Enten, und hie und da auch einen Strandläufer. Ab und zu ließ sich ein Austernfischer hören, sehr

häufig aber riefen die Brachvögel, manchmal eine Zeitlang ununterbrochen. Einzelne flogen auch über Wiesen und umgebene Weiden. Tausende bevölkerten das Watt. 1911. 1. Jan. Nachmittags starker Südwest; deshalb zogen sich die Möven und Brachvögel in den Binnendeich zurück; die ersteren setzten sich dicht nebeneinander und bildeten so einen großen weißen Fleck, die Brachvögel dagegen standen zerstreut auf einem grünen Saatfeld. In den sternhellen Nächten der ersten Januartage umflogen wiederholt Brachvögel und Austernfischer rufend den Leuchtturm.

An der Ostsee beobachtete ich den Brv. an folgenden Tagen:
Hiddensee.

Am 8. Okt. 1910 traf ich im Laufe des Vormittags auf einem umgepflügten Feld bei Grieben 6 Stück an, die bei meinem Nahen leise riefen, dann eine Strecke weit fortflogen, um bald wieder auf demselben Acker einzufallen.

Den 12. Okt. rief gegen Mittag 1 Exemplar wiederholt auf dem Bessin.

Den 25. Juli 1911 nachts gegen 12 Uhr lärmte eine Anzahl über dem Stralsunder Hafen.

Am 26. Juli 1911 meldete sich bei Kloster ein einzelner.

Ende Juli und Anfang August trieben sich bei Barhöft, namentlich aber auf dem Bock, kleine Flüge von „Kronschneppen“ herum.

Nach Hübner (Avifauna von Vorpommern und Rügen) ist der Brachvogel in den eben angeführten Landesteilen Durchzugs-, Strich- und seltener Sommerbrutvogel. Von August bis Oktober an den Küstengegenden in Flügen von 10—50 Stück umherstreichend und auf benachbarten Brachäckern Nahrung suchend, gesichert durch ausgestellte Wächter. Durchzug von Ende September bis Anfang November, in milden Wintern verbleiben die Brachvögel an den Küsten der Binnenseen. Auf dem Frühjahrszug viel seltener, meist in der Nacht durchreisend.

Feldsperling — *Passer montanus* (L.).

Buchfink — *Fringilla coebs* (L.).

Bergfink — *Fringilla montifringilla* (L.).

Grünling — *Chloris chloris* (L.).

Bluthänfling — *Acanthis cannabina* (L.).

Zu den außerordentlich häufigen Erscheinungen während der Zugzeit sowohl auf Röm und Neuwerk als auch auf Hidden-

see gehören die verschiedenen Finkenarten. So traf ich auf Röm den Hänfling wiederholt schon Ende Juli und Anfang August in zahlreichen kleinen und größeren Scharen an, die sich aus jungen und alten Individuen zusammensetzten und jedenfalls dort heimisch waren. Noch viel häufiger war der Hänfling aber im Herbst 1903 sowohl auf Röm als auch auf dem gegenüber liegenden Festlande bei Scherrebeck. In der Umgebung dieser Stadt bevölkerten zeitweise große Scharen die Kartoffel- und Krautfelder, die Landstraßen und die Telegraphendrähte.

Über die Insel zogen im ersten Drittel des Okt. 1903 viele Scharen. Ganz ungewöhnlich stark aber war der Durchzug den 8. Okt.: Schar folgte auf Schar; z. B. flogen an meinem Beobachtungsposten — also an einer Stelle — von $\frac{3}{4}$ 9 bis $\frac{1}{2}$ 10 Uhr vormittags 37 Scharen vorbei (aus mindestens 10, aber auch aus 50 oder 50—100 Vögeln bestehend) niedrig, lockend und ab und zu auch kurz singend nach SW. Sowohl im Frühjahr 1904, 1908 und 1909 als auch im Herbst 1908 gab es auch auf Neuwerk viele durchziehende kleinere und größere Hänflingsscharen; am 2. April 1904 aber erschien gegen Mittag eine ungewöhnlich große Schar und ließ sich auf einem Stoppelfelde nieder. Nicht nur einige Hunderte, sondern Tausende von Hänflingen trieben sich dann auf dem Felde herum. Bei den Neuwerk berührenden Scharen von Hänflingen konnte ich wiederholt verschiedene Altersstadien feststellen (ebenso bei den durchziehenden Edel- und Bergfinken). Während der Unterbrechung des Zuges sangen einzelne leise, aber anhaltend.

Auf Hiddensee traf ich vom 7.—13. Okt. 1910 täglich Scharen von Hänflingen, namentlich im nördlichen Teile der Insel an; so trieb sich am 8. Okt. zwischen Kloster und Grieben eine große Schar in Gesellschaft von zahlreichen Berg- und Buchfinken, Grünlingen und Feldsperlingen auf den Feldern herum. Die Telegraphendrähte schienen den Hänflingen besonders zu gefallen, mit großer Vorliebe ruhten sie auf denselben aus und trugen dort Bruchstücke ihres Gesanges vor.

Am 9. Okt. (starker Wind) hatten sich in den ersten Nachmittagstunden auf den Feldern und Wiesen am Leuchtturm Gold- und Grauammern, Grünlinge und Hänflinge ungewöhnlich zahlreich angesammelt. Alle Vögel waren sehr unruhig und riefen viel. Die Scharen der verschiedenen Arten hielten sich getrennt voneinander, und neben den großen

Vereinigungen gab es auch kleine Flüge, die sich nicht mit den andern vermischten.

11. Okt.: Zwischen Vitte und Neuendorf fand am Vormittag lebhafter Durchzug finkenartiger Vögel statt. Rufend flogen in geringer Höhe Berg- und Edelfinken nach SW, und ab und zu folgten ihnen lockend kleinere oder größere Scharen Hänflinge. Gegen Mittag hatten sich auf den Feldern bei Neuendorf neben zahlreichen Wiesenpiepern auch viele Hänflinge und Graumannern niedergelassen; von den letzteren sangen einige. Ein außergewöhnlich günstiger Zugtag war der 12. Okt. Im Laufe des Vormittags zogen wiederholt Wildgänse über den Bessin; auch hatte ich dort Gelegenheit, 21 Singschwäne bei ihrer Unterhaltung eingehend zu beobachten und Austernfischer, Brachvögel, Bekassinen, Strandläufer, auch eine Weihe, zu beobachten. Den ganzen Vormittag zogen Scharen von Buch- und Edelfinken und Hänflingen teils über den Bessin, teils über die Insel. Wiederholt zeigten sich auch kleine Flüge von Feldlerchen, die, von Rügen kommend, in SW-Richtung Hiddensee überflogen. Eine Zeitlang suchten 8—10 aus NO kommende Stieglitze auf dem Bessin Nahrung, während bei Grieben eine größere Schar Grünlinge sich auf den Bäumen herumtrieb und in den Gärten von Kloster zahlreiche Zeisige mit einigen Leinfinken ausruhten. In der ersten Nachmittagstunde wimmelte es auf den Feldern des Klostergutes von Vögeln. In größeren Scharen schwärmten namentlich Hänflinge dort herum. Als zwei Personen quer über diese Felder gingen, erhoben sich von denselben Tausende von Buch- und Bergfinken, Hänflingen usw. und gesellten sich, einen langen Zug bildend und in geringer Höhe fliegend, zu anderen Scharen von Hänflingen. Während meiner 40jährigen Beobachtungstätigkeit habe ich niemals eine so große Schar finkenartiger Vögel gesehen.

Goldhähnchen — Regulus.

Während die Gh. auf Sylt nicht häufige Durchzugsvögel sind (Hagendefelt), beobachtete ich sie auf ihrem Zuge sowohl auf Röm (Herbst) und Neuwerk (Frühling und Herbst), als auch auf Hiddensee häufig (Herbst). Ausgedehnte Waldungen in unserem Sinne fehlen den beiden zuerstgenannten Inseln, aber fast jedes Gut besitzt einen Baum- resp. Obstgarten, und dort halten sich die durchziehenden Goldhähnchen mit Vorliebe auf; sie kommen vielfach auf den Boden herab und

suchen eifrig Nahrung unter dem Gesträuch. Weil diese Gärten auch von Braunellen, Zaunkönigen, Rotkehlchen und anderen Vögeln zum vorübergehenden Aufenthalt gern benutzt werden, hat man oft Gelegenheit, auf den umgegrabenen Gartenbeeten Rotkehlchen, Braunellen in eifriger Tätigkeit zu sehen, während Zaunkönige die Hecken durchstöbern und gleichzeitig Goldhähnchen unter denselben herumsuchen.

Ungewöhnlich zahlreich traf ich die Goldhähnchen am 11. Okt. 1910 auf Hiddensee zwischen Kloster, Vitte, Neuen-
dorf an, überall sah man kletternde und rufende Vögel; ihre Zahl muß sehr groß gewesen sein, so zählte ich bei Vitte auf manchem kleinen Baum 3—4 Stück, während gleichzeitig auf einem größeren 10, schließlich 15—18 Exemplare eifrig von den Blättern etwas abpickten. Im übrigen waren während meines Aufenthaltes auf Hiddensee (vom 6. bis 13. Okt.) durchziehende Gh. eine gewöhnliche Erscheinung.

Über das Vorkommen des gelbköpfigen Goldhähnchens in Vorpommern und Rügen macht Hübner folgende Angaben: „Stand-, Strich- und Brutvogel. Streicht im Oktober und November in großen Gesellschaften, teils in Anschluß an Meisenzüge, teils für sich allein in Waldungen und Gärten umher, durchsucht mit Vorliebe Hecken und Strauchpflanzungen.“ Von Leege liegt über das Erscheinen des gelbköpfigen Goldhähnchens auf den Friesischen Inseln folgender Bericht vor: „Auf dem Herbstzuge stellen sich auf unsern Inseln die ersten Gh. gewöhnlich gegen Mitte September ein, und bald wachsen ihre Scharen an, um an manchen Tagen im Oktober und November zu ungeheuren Massen anzuschwellen. Während dunkler Nächte vollzieht sich ihre Wanderung, und während mancher Nacht, die ich auf den Schiffen im Watt verbrachte, zeigten sich plötzlich im Lichtkreis der Signallaternen zahlreiche Gh., die sich ganz zutraulich auf dem Deck niederließen, um nach kurzer Rast ihre Reise fortzusetzen. Am frühen Morgen ist dann jede Hecke, jeder Busch und Strauch, jeder Sandhaferbusch belebt von dem weichen Lockruf unserer Vögelchen. Viele werden in Häusern und Veranden gefangen, wenn sie allzu eifrig der Insektenjagd obliegen . . . Daß viele aus nordischen, von Menschen unbewohnten Gegenden kommen, beweist der Umstand, daß sie oft während ihrer Nahrungssuche im Freien sich mit den Händen greifen lassen. Gegen Ende November ist der Zug vorüber.“

Aus dem Inhalt unserer Tauschschriften.

Seit etwa Jahresfrist ist in den Gesamtsitzungen vom Unterzeichneten über den Inhalt der eingegangenen Tauschschriften, insbesondere über Veröffentlichungen von allgemeinerem Interesse berichtet und auf neue Abbildungen von Naturobjekten (geol. Profile u. a.) aufmerksam gemacht worden. Um auch die in den Sitzungen nicht anwesenden Mitglieder auf solche beachtenswerte Veröffentlichungen des In- und Auslands aufmerksam und ihnen den Inhalt der Tauschschriften, die ja jederzeit auf der Stadtbücherei entliehen werden können, zugänglich zu machen, sollen künftighin in diesem Bericht derartige wertvolle Veröffentlichungen namhaft gemacht werden. Es ist und bleibt ein Versuch mit vielen Schwächen, die ich zu entschuldigen bitte.

Stecher.

A. Naturschutz und Naturdenkmäler.

- Basel, Verh. d. Schweizer Natf. Ges. 93. Jahresvers. 1910: u. a. Sarasin, über Weltnaturschutz.
Königsberg, 50. Bericht d. Phys. ök. Ges. Seite 304 und 346 (z. B. Vork. d. Nörz) und Seite 349 Vork. d. Sumpfschildkröte mit Karte ihrer Verbreitung in Ost- und Westpreußen.
Mecklenburg, Arch. d. Ver. d. Fr. d. Ntg. 1910, S. 150: Vork. d. Sumpfschildkröte in Mecklenburg.
Emden, 94. Ber. d. Naturf. Ges.: Schutzbefohlene Deutschlands betr.

B. Geologie

(einschließlich Meteorologie, Paläontologie und Mineralogie).

- Darmstadt, Notizbl. d. V. f. Erdk. 1910: Klemm, Exkursionen i. d. Odenwald u. Umg. v. Darmstadt.
— Notizbl. d. V. f. Erdk. 1910: Steuer, Tertiär d. Mainzer Beckens und Führer für vier Exkursionen.
— Notizbl. d. V. f. Erdk. 1910: Schottler, Geol. Skizze des Vogelsberges u. Exk. in die Umg. von Gießen.

- Boston, Proc. Ac. of Arts and Sc., 47. Bd., S. 45—122: A. Daly, The nature of volcanic action.
- Heidelberg, Verh. d. nath. med. Ver., XI. Bd., S. 166—210: Häberle, Kleinformen der Verwitterung im Buntsandstein d. Pfälzerwaldes. (Mit 4 schönen Tafeln).
- Nürnberg, Abhdlgen. d. nath. Ges. 18. Bd.: Über Erdpyramiden. (Mit schönen Abb.)
- Frankfurt, Helios 26. Bd.: Roedel: Über Dreikanter. (Mit vollst. Literaturverz.)
- Basel, Verh. d. Schweizer Naturf.-Ges., 93. Vers. i. Basel 1910, Bd. I., S. 102—117: v. Drygalski: Die Vereisung von Meeresräumen.
- Erlangen, Physikal.-med. Soz., Sitzgsber. 1910: Alb. Schmidt: Gletscherspuren im Fichtelgebirge.
- Mecklenburg, Archiv d. Ver. d. Fr. d. Ntg. 64. Jahrg., S. 1: E. Geinitz, Die Ursache der Eiszeit.
- Wien, Verh. d. zool.-bot. Ges. Bd. 60: Paläo-entomologische Fragen.
- Leipzig, Sitzgsber. d. Natf.-Ges. 1909, S. 14: Felix: Diluviale Funde bei Leipzig (das Mammut von Borna!).
- Karlsruhe, Verh. d. Natw. Ver., 23. Ber., S. 74 und 89: Paulke und Welter: Über Nephrit.
- Verh. d. Natw. Ver., 23. Ber., S. 95: Schwarzmann: Die Goldgewinnung am bad. Rhein.
- Königsberg, Schr. d. physikal.-ök. Ges. 51. Jahrg., S. 216: Klebs: Bernsteineinschlüsse (und deren Fälschungen).

C. Anthropologie

(einschließlich Prähistorie und Medizin).

- Karlsruhe, Verh. d. Natw. Ver., 23. Ber., S. 123—158: Wilser: Der Mensch der Urzeit u. der Gegenwart. (Mit 16 Tafeln u. Lit.-Verz.).
- Toronto, Canadian Institute 1910, S. 535—547: Mackenzie: Entwicklung und Krankheiten des Menschengeschlechts.
- Basel, Naturf.-Ges. Bd. 20, S. 3: Sarasin: Über Wüstenbildung in der Chelléen Interglaciales von Frankreich (echte u. unechte Artefakte betr.).
- Wien, Schr. d. Ver. z. Verbr. n. K., 50. Bd., S. 10: Über die Leber u. ihre Funktion.

D. Zoologie.

- Leipzig, Sitzgsber. Natf. Ges. 1909, S. 21: Hesse: Die Leipziger Säugetierfauna.
- Berlin, Sitzgsber. d. Ges. d. Natfr. 1910, Heft 9, S. 389: Nashorn- und Elefantenembryo. (Mit Abb.)
- Frankfurt a. O., Helios, 24. Bd., S. 24: Brühl: Zur Biologie des Lachses.
- Hannover, 58. Jahresber. d. Nath.-Ges. S. 81: Zur Symbiose von Bitterling und Muschel.
- Königsberg, 50. Bd. d. physik.-ök. Ges. S. 48 und 350: Albinismus bei Säugetieren und Vögeln.
- Wien, 60. Bd. d. Verh. d. zool.-bot. Ges. S. 93—103: Myrmecophile Schmetterlinge. (Mit Literaturverz.!)
- Milwaukee, Bulletin Publ. Mus. 1910, S. 166: Die in Neu-Seeland gemachten Erfahrungen mit d. roten Klee u. d. Hummeln.

- Berlin, Sitzgsber. 1909 d. Ges. natf. Freunde: Oskar Vogt: Das Variieren der Hummeln, eine Studie über das Artproblem.
— Z. f. wiss. Insektenbiologie, VII. Heft, S. 5/6: Beob. über die Färbung der Gottesanbeterin.
— Z. f. wiss. Insektenbiologie, VII. Heft, S. 8/9: Locinski: Eine eigentüml. Anpassungserscheinung bei Ichneumoniden.
Hannover, 58. Jahresber. d. Nath.-Ges. S. 53: Klugkist: Tierische Ektoparasiten, insbes. die Dasselfliege.
Königsberg, 50. Bd. d. phys.-ök. Ges., S. 195—286: Wegener: Ektoparasiten bei Fischen.

E. Botanik.

- Basel, Verh. d. Schweizer Natf. Ges. 1910: Ernst: Baumbilder aus den Tropen. (Mit schönen Tafeln.)
Mecklenburg, Archiv d. Ver. d. Fr. d. Natg. 1910: Bruhn: Flora des Kiefernwalds und Wuchsform der Kiefer.
Hermannstadt, Bd. 49/50 der Verh. d. Siebenb. Ver. f. Nat.: Schullerus: Beziehungen zwischen Coniferen und Hydrophyten.
Graz, Mittlgen. d. Gartenbau-Ges. f. St. 1910, Nr. 9 u. 1911, Nr. 4: Das Aussterben der Rosensorten betr.

F. Physik.

- Karlsruhe, 23. Bd. d. Verh. d. Natw. Ver. S. 49—73: Lehmann: Das Relativitätsprinzip, der neue Fundamentalsatz der Physik.

G. Chemie.

- Lausanne, Bulletin Nr. 172 (März 1911) d. Soc. Vaudoise: Amann: Die chem. Konstitution der braunen und der violetten Jodlösungen auf Grund ultramikrosk. Untersuchg.
Karlsruhe, 23. Bd. d. Verh. d. Natw. Ver. S. 23: Wöhler: Über die explosiven Eigenschaften der Knallsalze und Azide.

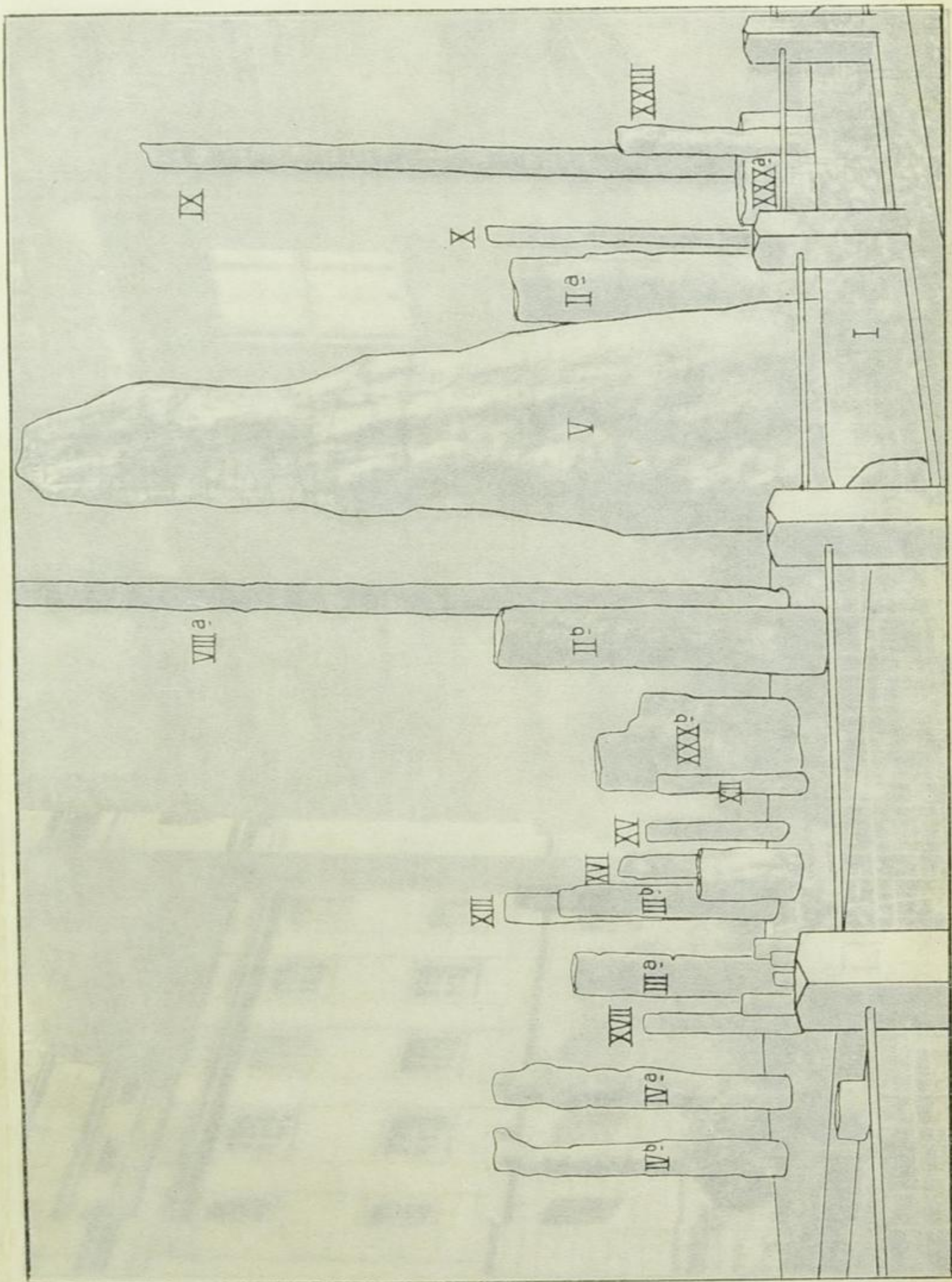
H. Inhaltsübersichten.

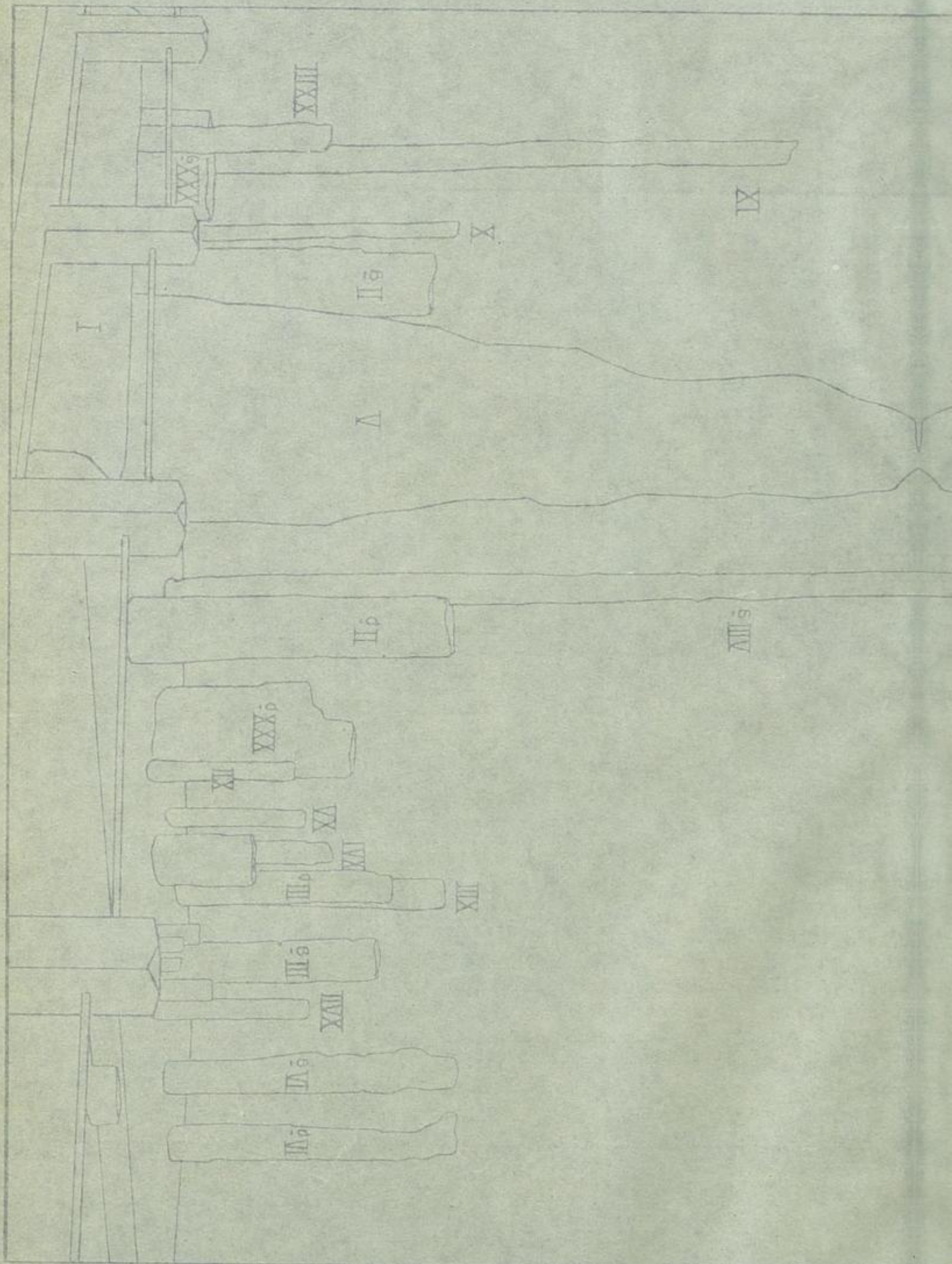
- Verzeichnis der Abhandlungen in Bd. XI bis XX d. Natw. Ver. z. Bremen in Bd. XX (1911).
Verzeichnis der Mitteilungen in Jahrg. 1861—1909: d. Vereins f. Erdkunde i. Halle in Jahrg. 1910.
Verzeichnis der veröffentl. Arbeiten in Bd. XXXI bis L d. Botan. Ver. der Provinz Brandenburg als Beilage zu Bd. LI.





DER LEHRBÜCHER DER
SCHULEN
AUGUSTGÄTTE
1871









634

H. mat. A.

