

DEUTSCHES MUSEUM
ABHANDLUNGEN UND BERICHTE

GESCHICHTE DER
PHOTOGRAPHIE

VON

E. STENGER



1929

VERLAG GMBH / BERLIN NW 7

SLUB Dresden

zell1

0593

00746

001

m012 | MAG

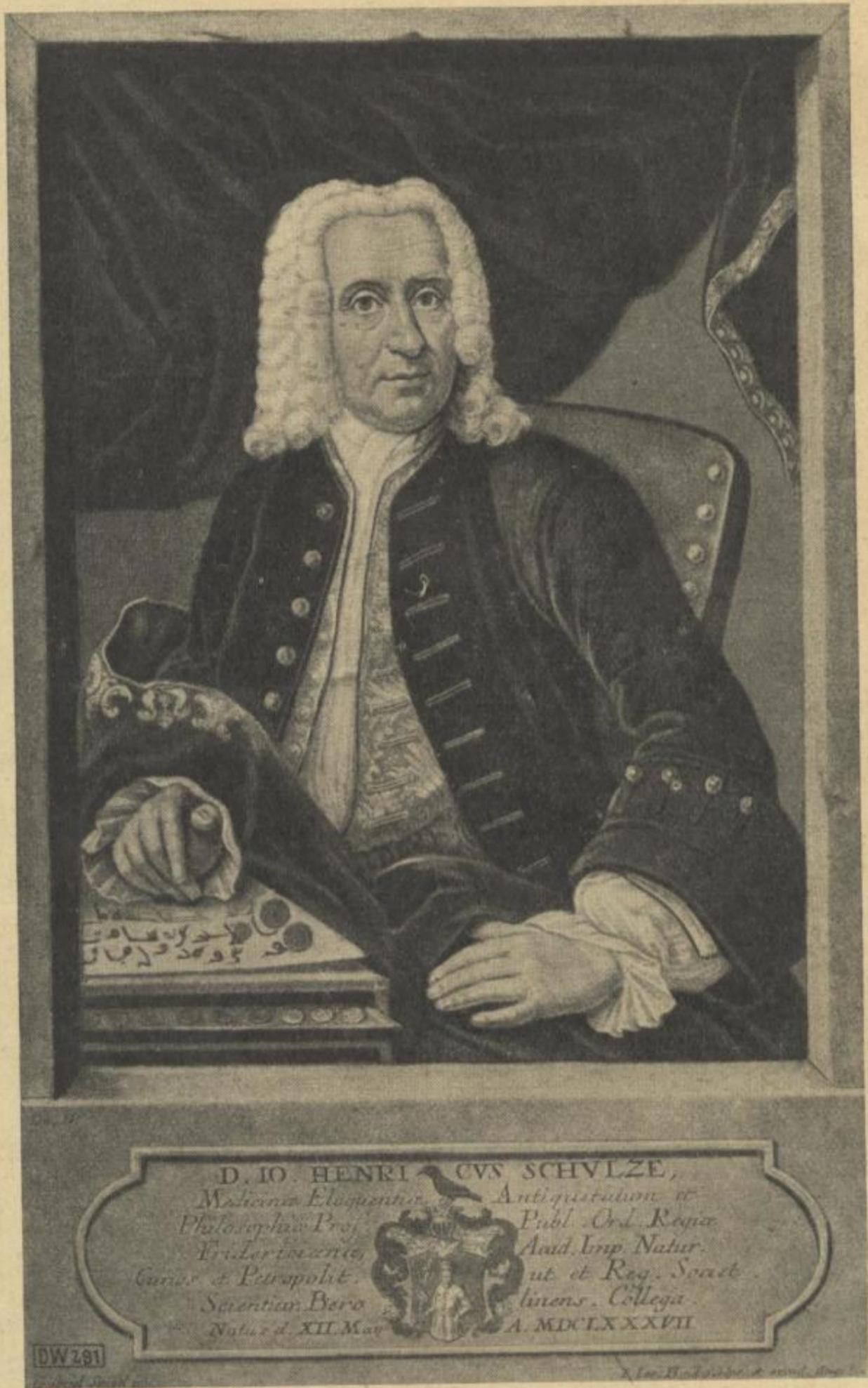
SCHRIFTFLEITUNG

Geh. Reg.-Rat Dr. J. ZENNECK
o. Prof. der Techn. Hochschule
München

und

Prof. Dr.-Ing. E. h. C. MATSCHOSS
Direktor
des Vereines deutscher Ingenieure
Berlin

Zuschriften sind zu richten an
die Abteilung für technisch-
geschichtliche Arbeiten
des V. d. I., Berlin
NW7, Ingenieur-
haus



Johann Heinrich Schulze

geb. 12. Mai 1687 zu Kolbitz

gest. 10. Oktober 1744 zu Halle a. S.

DEUTSCHES MUSEUM
ABHANDLUNGEN UND BERICHTE
JÄHRLICH 6 HEFTE IN ZWANGLOSER FOLGE

1. JAHRGANG

HEFT 6

GESCHICHTE DER
PHOTOGRAPHIE

VON

ERICH STENGER

Jg

Wiss.-photogr. Institut
der Techn. Hochschule.

1

9

2

9

VDI-VERLAG GMBH / BERLIN NW 7

Zell 1, m012, MAG, NM

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten
Copyright 1929 by VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7

0593 00746 001

Vorwort

Was die Erfindung der Buchdruckerkunst für den Gedanken und das gesprochene Wort war, das wurde die Erfindung der Photographie für die Erscheinung und deren bildliche Darstellung.

Es gibt keinen Zweig menschlichen Könnens, Wissens und Forschens, der sich nicht der Photographie als Darstellungs-, Hilfs- oder Prüfungsmittel bediente. In welchem Maße die Lichtbildnerei unsere kulturellen Fortschritte unterstützt, wird uns kaum mehr bewußt; die schnellebige Zeit nimmt das Vorhandene als selbstverständlichen Besitz für sich in Anspruch; das zähe jahrzehntelange Ringen, welches der Menschheit diesen Besitz verschaffte, wird nur demjenigen bewußt, der die Entstehungsgeschichte der Photographie verfolgt.

Diese Geschichte der Photographie ist schon oft geschrieben worden, sie umfaßt eine verhältnismäßig kurze Zeitspanne; vor etwa 200 Jahren (1727) stellte der deutsche Arzt Johann Heinrich Schulze in Halle a. S. die erste, allerdings vergängliche Lichtkopie her; vor 100 Jahren (1829) verbanden sich zwei Franzosen, der ehemalige Offizier und Erfinder auf anderen Gebieten Joseph Nicéphore Niépce, angeregt zu seinen Arbeiten durch des Deutschen Senefelder Erfindung der Lithographie, und der Kunst- und Dekorationsmaler Louis Jacques Mandé Daguerre durch einen notariellen Vertrag, das von beiden erstrebte Ziel, das optische Bild der Camera obscura, chemisch festzuhalten, gemeinsam zu verfolgen, und vor 90 Jahren (1839) gab Daguerre die erste brauchbare Lösung der gestellten Aufgabe bekannt, Photographien auf Metallplatten zu erzeugen; im gleichen Jahre meldete sich der englische Privatgelehrte William Henry Fox Talbot mit einem photographischen Verfahren auf Papier, das jedoch erst in der Folgezeit verbessert wurde und mit dem französischen erfolgreich in Wettbewerb treten konnte.

Das Jahr 1929 ist nach üblichem Gebrauch ein photographisches Gedenkjahr; denn wohlgerundete Zeitspannen sind verflossen seit den wichtigsten Zeitpunkten in der Lichtbilderfindung. So sei zu den bereits vorhandenen eine weitere Geschichte der Photographie gegeben, die in kurzen Abschnitten das Erreichte zusammenfaßt und bestrebt ist, dem Leser geradlinig darzustellen, wie aus primitivem, mit größten Arbeitsschwierigkeiten verbundenem Beginnen innerhalb weniger Jahrzehnte die Lichtbildnerei zur einfachsten Handhabung gelangte, und wie erd- und weltumfassende photographische Arbeitsgebiete erschlossen wurden.

Berlin, im Oktober 1929

Prof. Dr. Erich Stenger

Inhaltverzeichnis

	Seite
Vorwort	I
Lichtbildnerische Versuche vor der eigentlichen Erfindung	1
Niépce und Daguerre	2
Talbot	7
Die photographische Kamera	9
Die Negativschichten	13
Die Kopierschichten	17
Anwendungsgebiete:	
Architektur- und Landschaftsphotographie — Bildnisphotographie — Momentaufnahmen — Photographie auf Reisen — Vergrößerungen — Kombinationsbilder, Photomontagen — Kompositionsporträts — Stereophotographie — Photoplastik — Photographische Buchillustration — Photomechanische Verfahren — Photokeramik — Militärische Photographie — Photogrammetrie — Panoramaaufnahmen — Ballon- und Flugzeugphotographie — Photographie bei künstlichem Licht — Photographische Registrierung — Photoautomaten — Paß-Photographie — Verbrecher-Photographie — Photographische Schriftenentzifferung — Mikrophotographie — Photomikrographie — Fernphotographie — Astrophotographie — Farbenphotographie — Kinematographie — Photographische Lautaufzeichnung — Anthropologische Aufnahmen — Medizinische Photographie — Röntgen-Photographie — Röntgen-Kinematographie — Zauberphotographien — Spiritistische Photographie — Photographie als Gewerbe — Photographische Massenaufgaben — Photographische Reklamebilder	19
Verschiedenes:	
Die Bezeichnungen „Photographie“ und „Film“ — Die ersten Lehrbücher — Die ersten Zeitschriften — Die ersten Lehranstalten — Die ersten Ausstellungen — Die ersten internationalen Kongresse — Die ersten Preisausschreiben — Die ersten Vereine — Retusche — Lichtfilter — Belichtungszeitmesser — Sucher	35
Frühe Urteile über die Photographie	38
Literaturverzeichnis	39
Namen- und Sachregister	40

Lichtbildnerische Versuche vor der eigentlichen Erfindung der Photographie

Die ersten photographischen Versuche, mit Hilfe des Lichtes ein Bild einfachster Art entstehen zu lassen, können wir dem Hallenser Arzt Johann Heinrich Schulze (1687 bis 1744) zuschreiben. Man kannte zwar schon im Altertum die farbenerzeugende und farbenzerstörende Kraft des Sonnenlichtes (Bildung von Pflanzenfarben, Ausbleichen von Malerfarben) und auch schon in früher Zeit, wenn auch wahrscheinlich noch nicht im Altertum, die schwärzende Wirkung des Silbernitrats (Höllenstein) im Lichte, überhaupt mancherlei chemische Lichtwirkungen auf anorganische und organische Körper; aber zielbewußt stellte zuerst Schulze im Jahre 1727 Kopien her, indem er durch Lichtwirkung Schablonenausschnitte auf einer weißen Mischung aus Kreide und Silbernitrat dunkel zur Abbildung brachte und als erster die Lichtempfindlichkeit der Silbersalze zur Schaffung eines nicht fixierbaren, also vergänglichen Bildes benutzte, das durch Aufschütteln der Kreide-Silbersalzmischung wieder verschwand.

Die photographisch bedeutungsvolle Tatsache, daß sich Silbersalze in violetterem und blauem Licht schnell, in anders gefärbten Lichtstrahlen nur langsam verändern, fanden der schwedische Chemiker Karl Wilhelm Scheele (1742 bis 1786) und der Genfer Prediger und Bibliothekar Jean Senebier (1742 bis 1809); die rote Dunkelkammerbeleuchtung gründet sich auf dieser Eigenschaft der Silbersalze. Der englische Töpfer Thomas Wedgwood (1771 bis 1805) brachte auf silbernitrathaltigem Papier im Jahre 1802 durchsichtige und durchscheinende Gegenstände durch reine Kopierwirkung zur Abbildung, war jedoch nicht imstande, diese Bilder lichtbeständig zu machen, zu fixieren. In dieser „kamera-losen“ photographischen Betätigung, die in neuester Zeit spielerisch wieder ausgeübt wird zur Herstellung von „Photogrammen“, hatte er zahlreiche Nachahmer.

Das heute fast ausschließlich verwendete Lösungsmittel für Halogensilber, das Natriumthiosulfat (Fixiernatron), entdeckte im Jahre 1819 der englische Privatgelehrte und Astronom John Herschel (1792 bis 1871). Zahllose Untersuchungen jener Zeit befaßten sich mit den chemischen Wirkungen des Lichtes, hauptsächlich zur Klärung des Wesens des Lichtes.

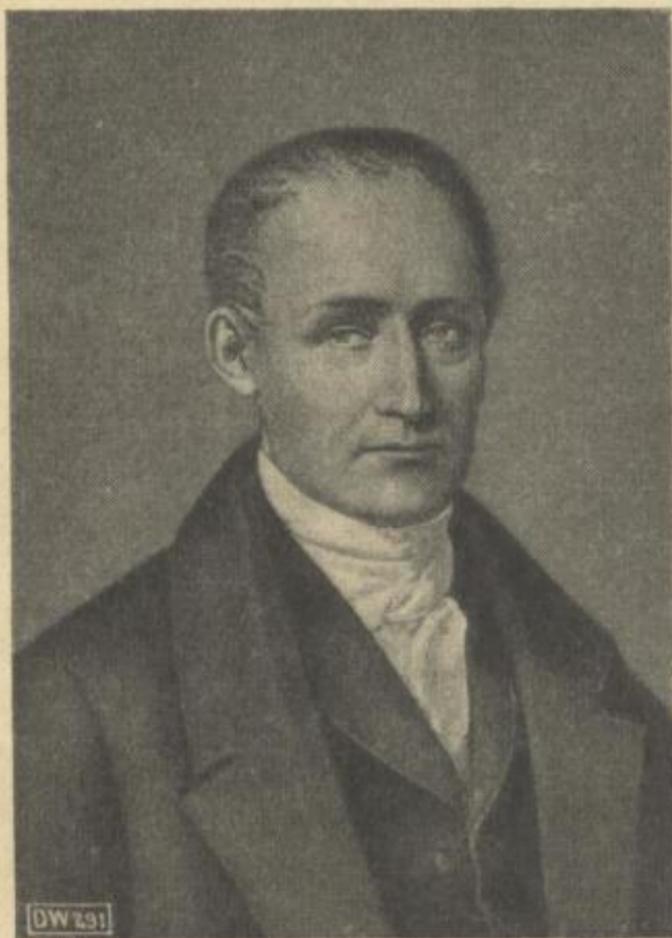
Arbeiten, das in der Camera obscura (deren Erfindung meist dem Italiener Johannes Baptista Porta (1538 bis 1615) zugeschrieben wird, trotzdem sich schon früher, wie bei Leonardo da Vinci (1452 bis 1519) und anderen, entsprechende Schilderungen finden) entstehende optische Bild chemisch festzuhalten, wurden nur von wenigen Forschern in Angriff genommen, und es vergingen noch etwa 100 Jahre seit den primitiven Versuchen des deutschen Arztes Schulze, bis die Schaffung eines photographischen Bildes in unserem Sinne gelang.

Niépce und Daguerre

Ohne Kenntnis voneinander zu haben, beschäftigten sich im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts zwei Franzosen, Niépce und Daguerre, mit dem photographischen Problem.

Joseph Nicéphore Niépce (1765 bis 1833) in Chalon-sur-Saône, ursprünglich Lehrer, dann bis zu einer Erkrankung Offizier, später Erfinder auf verschiedenen Gebieten, war durch Alois Senefelders (1771 bis 1834) Lithographie zu Versuchen angeregt worden, die Bilder der Camera obscura haltbar zu machen; er ersetzte den lithographischen Schiefer durch Metallplatten, überzog diese mit lichtempfindlichen Schichten und kopierte geeignete Vorlagen auf diese. Bereits im Jahre 1816 konnte Niépce mit Hilfe seiner „Heliographie“ ätzbare Druckplatten herstellen; er verwendete in jenen Jahren eine lichtempfindliche Asphaltsschicht auf Metall, löste die unbelichtet und deshalb löslich gebliebenen Schichtteile weg und ätzte den freigelegten Metallgrund. Derartige Verfahren werden heute noch in der reproduktionstechnischen Druckplattenherstellung verwendet. Im Jahre 1822 soll Niépce auf seinen lichtempfindlichen Schichten den ersten Bildeindruck in der Camera obscura erhalten haben, und man neigt in seiner Heimat Frankreich dazu, in diese Zeit die Geburtsstunde der Photographie zu verlegen. Niépce und Daguerre bezogen ihre Apparate von dem Pariser Optiker Charles Chevalier (1804 bis 1859), der im Jahre 1826 Niépce darauf aufmerksam machen ließ, daß der Maler Louis Jacques Mandé Daguerre (1787 bis 1851) in Paris ähnliche Versuche mache, und auch Daguerre auf die Versuche des Niépce verwies. Da wandte sich bald darauf Daguerre brieflich an Niépce, und als dieser ein Jahr später durch Paris reiste, lernte er Daguerre persönlich kennen; dieser war als Landschafts- und Theatermaler, hauptsächlich aber als Erfinder der Dioramen (1822), d. h. großer, auf durchscheinendem Stoff zweiseitig gemalter Bilder, bei welchen durch wechselnde Beleuchtung Bildveränderungen eintraten, ein weit bekannter Mann, der die Einkünfte aus seiner Erfindung bei seinen photographischen Experimenten verbrauchte. Die anfängliche gegenseitige Zurückhaltung beider Erfinder schwand, als Niépce den Daguerre veranlaßte, mit ihm einen notariellen Vertrag über die weitere Zusammenarbeit und die Aus-

beutung „der von Niépce gemachten und von Daguerre vervollkommneten Erfindung“ zu schließen; dieser Vertrag kam am 14. Dezember 1829 zustande und sollte 10 Jahre gelten; jedoch schon im Jahre 1833 starb Niépce und hinterließ Daguerre alle seine Erfahrungen und Ergebnisse; dieser selbst einigte sich mit dem Sohn Isidore Niépce (1805 bis 1868), der in die vertraglichen Rechte seines verstorbenen Vaters eintrat. Niépce-Vater hatte sein heliographisches Reproduktionsverfahren auf asphaltüberzogenen Metallplatten, Daguerre eine neue Anordnung der Aufnahmekamera (Einführung periskopischer Linsen) in die Gemein-



Joseph Nicéphore Niépce
geb. 7. März 1765 zu Chalon-sur-Saône
gest. 5. Juli 1833 zu Chalon-sur-Saône

schaft eingebracht. Niépce hatte bereits Versuche mit Silberplatten angestellt, die er Joddämpfen aussetzte, um blanke Stellen abzudecken (1829); Daguerre fand (1831), daß das Licht auf das sich bildende Jodsilber einwirke, eine Entdeckung, die er angeblich einem Zufall verdankte, und die durch einen weiteren Zufallsfund, die Entwickelbarkeit des latenten, d. h. durch Belichtung unsichtbar erzeugten Bildes auf Jodsilberschichten durch Quecksilberdämpfe, entscheidend für die Gestaltung und Ausübungsmöglichkeit der Photographie in einem uns heute noch geläufigen Sinne wurde. Es würde in unseren Ausführungen viel zu weit führen, wenn wir abwägen wollten, ob tatsächlich Niépce, für den die Franzosen seit

langer Zeit eintreten, den Hauptanteil an der Entdeckung der ersten wirklich brauchbaren Ausführungsform der Photographie hat, welche Daguerre erst sechs Jahre nach dem Tode des Niépce veröffentlichte. Seine „Hervorrufung“ des latenten Jodsilberbildes durch Quecksilberdämpfe hat eine 60- bis 80fache Abkürzung der Belichtungszeit ermöglicht, d. h. einen außerordentlichen Fortschritt, wenn man bedenkt, daß Niépce seine Asphalt-schichten viele Stunden lang der Lichtwirkung in der Camera obscura aussetzen mußte. Vielleicht wäre Daguerre, auf sich selbst angewiesen, nie zur Lösung des Problems gelangt; sicher aber entstammen



Louis Jacques Mandé Daguerre
geb. 18. November 1787 zu Cormeilles-en-Parisis
gest. 10. Juli 1851 zu Bry sur-Marne

seinen Beobachtungen jene Verbesserungen, welche die Erfindung des Niépce erst lebensfähig machten. Vergeblich versuchten Daguerre und Niépce-Sohn (1837 bis 1838) eine geldliche Ausbeutung der neuen Erfindung; und so beschlossen sie gegen Ende des Jahres 1838, den Physiker François Arago (1786 bis 1853) in das Verfahren einzuweihen, um es durch ihn der französischen Regierung anzubieten. Auch Alexander von Humboldt (1769 bis 1859) gehörte zu den Auserwählten, welche in der Werkstatt des Daguerre (im „Diorama“, das mit allen photographischen Versuchen am 8. März 1839 einer Feuersbrunst zum Opfer fiel) die ersten photographischen Bilder entstehen sahen. Arago erkannte sogleich die Tragweite der Erfindung und machte am 7. Januar 1839 der fran-

zösischen Akademie der Wissenschaften die erste Mitteilung, setzte sich in den folgenden Monaten mit ganzer Kraft unter Ausnutzung seines großen Ansehens und seiner vielseitigen Beziehungen für Daguerre ein und erreichte, daß durch ein im Juli 1839 angenommenes Gesetz Daguerre eine lebenslängliche Jahresrente von 6000 Franken, Niépce-Sohn eine solche von 4000 Franken zugesichert wurde gegen Bekanntgabe der genauesten und ausführlichsten Beschreibung der Erfindung. Daraufhin konnte Arago in der denkwürdigen Sitzung der Akademie der Wissenschaften zu Paris am 19. August 1839 in allen seinen Einzelheiten das Verfahren bekanntgeben, dem man zu Ehren des noch lebenden Miterfinders den Namen „Daguerreotypie“ gab, während die Aufnahmekamera „Daguerreotyp“ genannt wurde.



Abb. 1. Spottbild auf die Photographie um 1840

„Aber, Herr, ich will die Ansicht meiner Besitzung . . . Pfui Teufel . . . und das da . . . wie kommt der verdammte Nachbar ans Fenster meiner Gattin? . . . Ihr Daguerreotyp ist eine Erfindung der Hölle . . . Man bringt solche Sachen nicht ans Licht . . . es ist eine Beleidigung . . . ein Schimpf! . . . (Sammlung Stenger)

Daguerres Verfahren bestand darin, daß eine versilberte, gutpolierte Kupferplatte in einem geschlossenen Kasten Joddämpfen ausgesetzt wurde; es bildete sich oberflächlich eine ganz dünne lichtempfindliche Jodsilberschicht, die in der „Camera obscura“ belichtet und dann in Quecksilberdämpfen, wiederum in einem geschlossenen Kasten, entwickelt wurde, das heißt, das nach der Belichtung noch unsichtbare (latente) Bild erschien sichtbar, Abb. 3. Die größte, noch zu überwindende Schwierigkeit war, dieses Bild lichtecht zu machen, zu fixieren, d. h. das unbelichtete, zum Bildaufbau nicht verwendete Jodsilber zu entfernen, ohne dem Bilde selbst zu schaden. Daguerre, der nur geringe chemische Kenntnisse besaß,

wurde erst spät auf das von Herschel im Jahre 1819 gefundene bestgeeignete Lösungsmittel, das Natriumthiosulfat (Fixiernatron) aufmerksam gemacht.

Bewundernd und staunend stand die ganze Kulturwelt vor den ersten photographischen Erzeugnissen, die zwar spiegelverkehrt, nicht kopierbar (jede Aufnahme wurde zum Bild) und nur in bestimmter Blickrichtung als positives Bild gut sichtbar waren. Die Belichtungszeit von einer Viertelstunde bei sonnenbeschienenen Gebäuden erschien verblüffend kurz, wenn



Abb. 2. Spottbild „Die Daguerreotypomanie“ von Maurisset aus dem Jahre 1840. Die ganze Welt ist von einem photographischen Taumel erfaßt; die Massen teilen sich in „Daguerre-Entzückte“ und „Daguerre-Verrückte“. Ein zu Porträtierender ist von eisernen Klammern umgeben. Momentaufnahmen und solche aus der Luft werden vorgeahnt. Den Zeichnern, Malern usw. stehen Galgen zur Verfügung (Sammlung Stenger)

man das die kleinsten Einzelheiten unerreichbar deutlich wiedergebende Bild mit zeichnerischen Erzeugnissen und der für deren Gestaltung aufzuwendenden Zeit verglich. Daguerre wurde mit Ehren überschüttet und fand uneingeschränkte Anerkennung — nur nicht bei den Künstlern, die in der Lichtbildnerie eine ihre Existenz bedrohende Erfindung sahen und gegen dieselbe fast ohne Ausnahme Stellung nahmen, Abb. 1, oder aus kluger Überlegung sich dem neuen Beruf der Daguerreotypisten zuwandten. Gerade diesen Künstlerphotographen verdanken wir die schönsten Daguerreo-

typien der Frühzeit. Die Frage, ob die Photographie etwas mit Kunst zu tun habe, ist so alt wie die Lichtbildnerei selbst. Ein allgemeiner photographischer Taumel ergriff die Menschheit, der in einer Darstellung des französischen Karikaturisten Maurisset (1840) zum Ausdruck kommt, Abb. 2. Man bemängelte die Einfarbigkeit der Bilder, und wenn auch die Hoffnung ausgesprochen wurde, daß man die natürlichen Farben im Bilde festhalten könne, so wartete man nicht auf diese in Aussicht gestellte Verbesserung des Verfahrens, sondern begann bereits im Jahre 1840 nach entsprechenden Versuchen des Schweizer Malers und Daguerreotypisten Isenring mittels vorsichtig aufgestreuter Staubfarben den kalten Bildton bunt zu machen. Die Seitenvertauschung der Lichtbilder hob man auf, indem man sie mit Hilfe eines schräg vor das Objektiv gestellten Spiegels herstellte. Die leicht verwischbaren Bilder wurden nach den Angaben von Hippolyte Louis Fizeau (1819 bis 1896) durch Goldtonung in ihrer Haltbarkeit und Farbe verbessert (1840), und was das Wichtigste war, es gelang die Empfindlichkeitssteigerung der Aufnahmeschicht durch Erzeugung von Bromsilber (1840) bzw. von Chlorsilber (1841) neben Jodsilber; an diesen Verbesserungen waren John Frederic Goddard in England, Franz Kratochwila und die Brüder Johann (1821 bis 1900) und Josef Natterer in Wien beteiligt.

Die Daguerreotypie fand in den folgenden Jahren eine außerordentliche Verbreitung; um das Jahr 1860 war sie durch verbesserte Verfahren, welche durch Herstellung eines Negativs die Erzeugung beliebig vieler positiver Bilder möglich machten, völlig verdrängt.

Talbot

Kaum war zu Anfang des Jahres 1839 die erste Kunde der Erfindung Daguerres in die Welt hinausgegangen, da meldeten sich zahlreiche Vor- und Miterfinder, die wir an dieser Stelle übergehen können bis auf einen, welcher in der Folgezeit den größten und wichtigsten Anteil an der Ausgestaltung der Lichtbildnerei erlangen sollte. Es war der englische Privatgelehrte William Henry Fox Talbot (1800 bis 1877) in Lacock Abbey. Bereits im Jahre 1834 hatte er mit Versuchen begonnen, das Bild in der Camera obscura auf Halogensilberschichten festzuhalten. Die geringe Lichtempfindlichkeit dieser Schichten zwang zu außerordentlich langen, praktisch unmöglichen Belichtungszeiten; das entstehende Bild war negativ, d. h. die in der Natur hellen Bildteile erschienen dunkel; die Fixierung der Bilder gelang Talbot nur mit größten Schwierigkeiten, bis ihn Herschel auf das Natriumthiosulfat als Lösungsmittel der unverbrauchten Silbersalze hinwies.

Als Talbot im Januar 1839 von den Ergebnissen Daguerres hörte, gab er sogleich sein eigenes Verfahren bekannt und beanspruchte die An-

erkenntnis der Erfindung, allerdings ohne Erfolg, da Niépce und Daguerre schon viel früher mit ihren Arbeiten begonnen hatten, und da die scharfen Metallplattenbilder Daguerres den unzulänglichen Papierkopierversuchen Talbots weit überlegen waren. Wie Daguerres Methode erst durch die Entdeckung der Quecksilberentwicklung brauchbar und lebensfähig geworden war, so ging es auch dem Verfahren Talbots, der im Jahre 1841 fand, daß das auf Jodsilberpapier entstehende latente oder nur schwach sichtbare Bild durch Gallussäure entwickelt oder verstärkt werden konnte; auch dieser so wichtige Fund war durch einen Zu-



William Henry Fox Talbot
geb. im Februar 1800 zu Lacock Abbey
gest. 17. September 1877 zu Lacock Abbey

fall zustande gekommen. Talbot überzog Papier nacheinander mit Silbernitrat- und Jodkaliumlösung und einer wäßrigen Lösung aus Silbernitrat, Gallus- und Essigsäure (Gallosilbernitrat); nach der Belichtung in der Kamera wurde das Bild durch Überstreichen mittels Gallosilbernitrat hervorgerufen und zum Schluß in Natriumthiosulfatlösung lichteicht gemacht. Von diesen negativen Papierbildern, die mittels Wachs durchscheinend gemacht wurden, stellte Talbot positive Kopien auf Chlorsilber-Auskopierpapier her. Seinem Verfahren gab er den Namen „Kalotypie“, den man zu Ehren des Erfinders in „Talotypie“ änderte, Abb. 4.

Wenn auch Talbots Bilder nicht die Brillanz und Schärfe der Daguerreotypien erreichten, so hatte doch sein Verfahren die für die ge-

samte Fortentwicklung der Lichtbildnerei wichtigste Eigenschaft, daß vom erstentstandenen Negativ beliebig viele positive Papierbilder hergestellt werden konnten. Talbot ist der Erfinder des photographischen Kopierprozesses und neben Daguerre der Entdecker der photographischen Hervorrufung.

Blanquart-Evrard (1802 bis 1872), ein Liebhaberphotograph in Lille, verbesserte die Talbotypie, indem er die Gallussäure nur mehr zum



Abb. 3. Daguerreotypie (Sammlung Stenger)

Entwickeln, nicht zur Präparation der lichtempfindlichen Papiere verwendete; er gründete um 1850 in Lille den ersten photographischen Kunstverlag, aus dem zahlreiche photographisch illustrierte Werke hervorgingen.

Die photographische Kamera

Der erste photographische Aufnahmeapparat war aus der Camera obscura hervorgegangen, die in allen möglichen Formen und Größen bereits vor der Erfindung der Photographie vorhanden war, und die man auch

gelegentlich auf Reisen zum Nachzeichnen landschaftlicher Bilder verwendet hatte. Daguerres „Daguerreotyp“ bestand (zur Scharfeinstellung des Bildes) aus zwei ineinander verschiebbaren Holzkästen, Abb. 5; meist war hinter der Mattscheibe ein Spiegel unter 45 Grad angebracht, in welchem das Mattscheibenbild aufrechtstehend erschien. Die nach den Angaben Daguerres von Alphons Giroux & Co. in Paris hergestellte Kamera (die erste nach Deutschland gelangte steht im Deutschen



Abb. 4. Talbotypie (Sammlung Stenger)

Museum in München) wurde bald an vielen Stellen nachgebaut. Voigtländer in Wien konstruierte 1841 eine röhrenförmige, leicht tragbare Metallkamera, Abb. 6; doch beherrschte in den folgenden Jahrzehnten die Holzkamera den Markt. Unzählige Modelle, dem jeweiligen Stand der Photographie und auch dem beabsichtigten Sonderzweck angepaßt, entstanden im Laufe der Zeit, große Bildformate wurden zuerst bevorzugt. und photographierende Reisende stellten um das Jahr 1860 Negative der Größe 35×45 cm und größer her. Noch um die Jahrhundertwende war das Bildformat 13×18 cm das dem anspruchsvollen Amateur geläufige.

Durch Massenproduktion billiger Aufnahmeapparate kleinen Formates, durch die Einführung des leichten, unzerbrechlichen Films ging die Liebhaberphotographie einem ungeahnten Aufschwung entgegen, der auch heute noch andauert und sich der Liebhaberkinematographie zuwendet. Das große Bildformat wich immer mehr dem kleineren, das dank den verbesserten Objektiven starke Bildvergrößerungen zuläßt. Daguerres einfache Linsen waren lichtschwach und gaben nur ungenügende Bildschärfe.

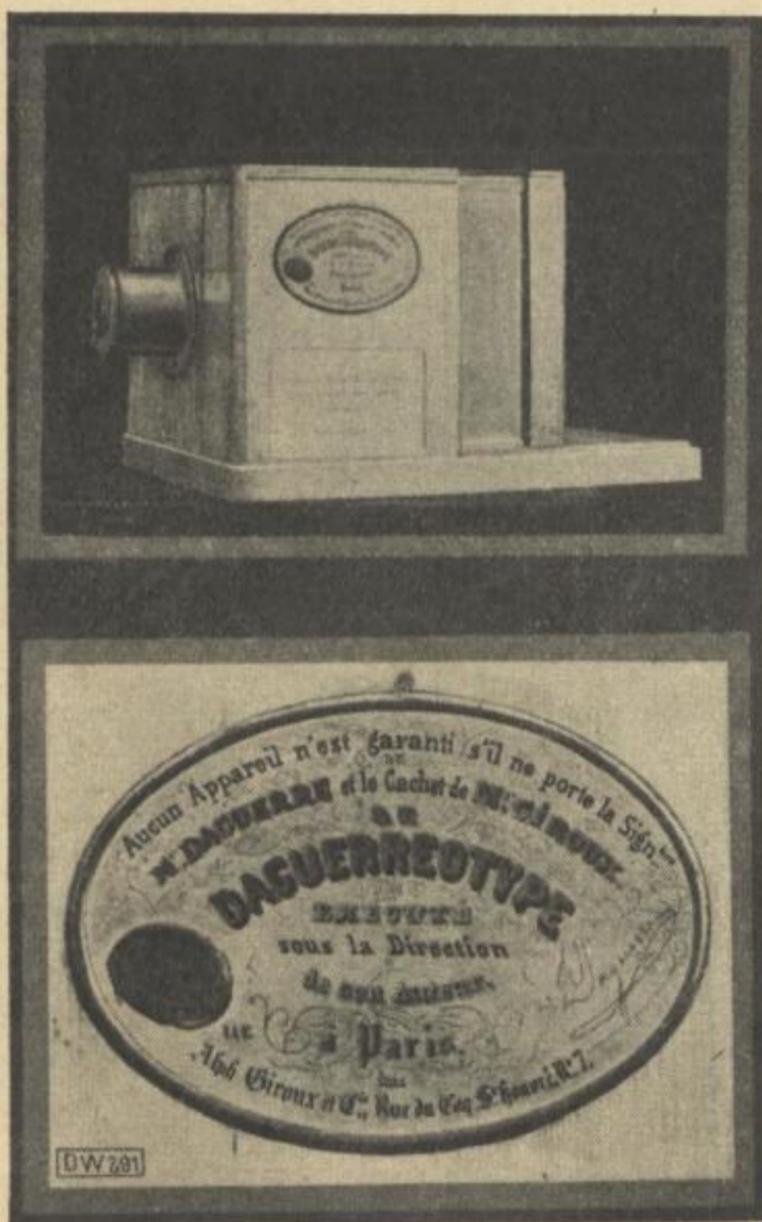


Abb. 5. Erste nach Deutschland gelangte „Daguerre“-Kamera. Schild derselben mit dem Siegel des Fabrikanten und der Unterschrift des Erfinders (Deutsches Museum, München)

Josef Petzval (1807 bis 1891) in Wien errechnete im Jahre 1840 lichtstarke Porträt- und Landschaftsobjektive, die von Friedrich Voigtländer (1812 bis 1878) in Wien 1841 angefertigt und in dessen Metallkamera zuerst eingebaut wurden. Wichtige Zeitpunkte in der Entwicklungsgeschichte der photographischen Optik sind: die Herstellung des verzeichnungsfreien symmetrischen Doppelobjektivs „Periskop“ durch Carl August Steinheil (1801 bis 1870) im Jahre 1865, die Berechnung der verzeichnungs- und farbenzerstreuungsfreien „Aplanate“ durch Adolph

Steinheil (1832 bis 1893) im Jahre 1866, die durch Ernst Abbe (1840 bis 1905) veranlaßte Gründung des glastechnischen Laboratoriums durch Schott und Genossen in Jena im Jahre 1886, aus welchem zahlreiche neue optisch wertvolle Glassorten hervorgingen, die Errechnung des bis zum Bildrand scharf zeichnenden unsymmetrischen „Anastigmaten“ im Jahre 1889 durch Paul Rudolph (geb. 1858), ausgeführt im Jahre 1890 durch Carl Zeiß in Jena, und in der Folgezeit die Konstruktion zahlreicher ähnlicher Objektive symmetrischer Bauart „Doppelanastigmaten“.

Objektiv- und Kameraverbesserungen gemeinsam mit der Erhöhung der Lichtempfindlichkeit der Negativschichten wirkten umgestaltend auf die

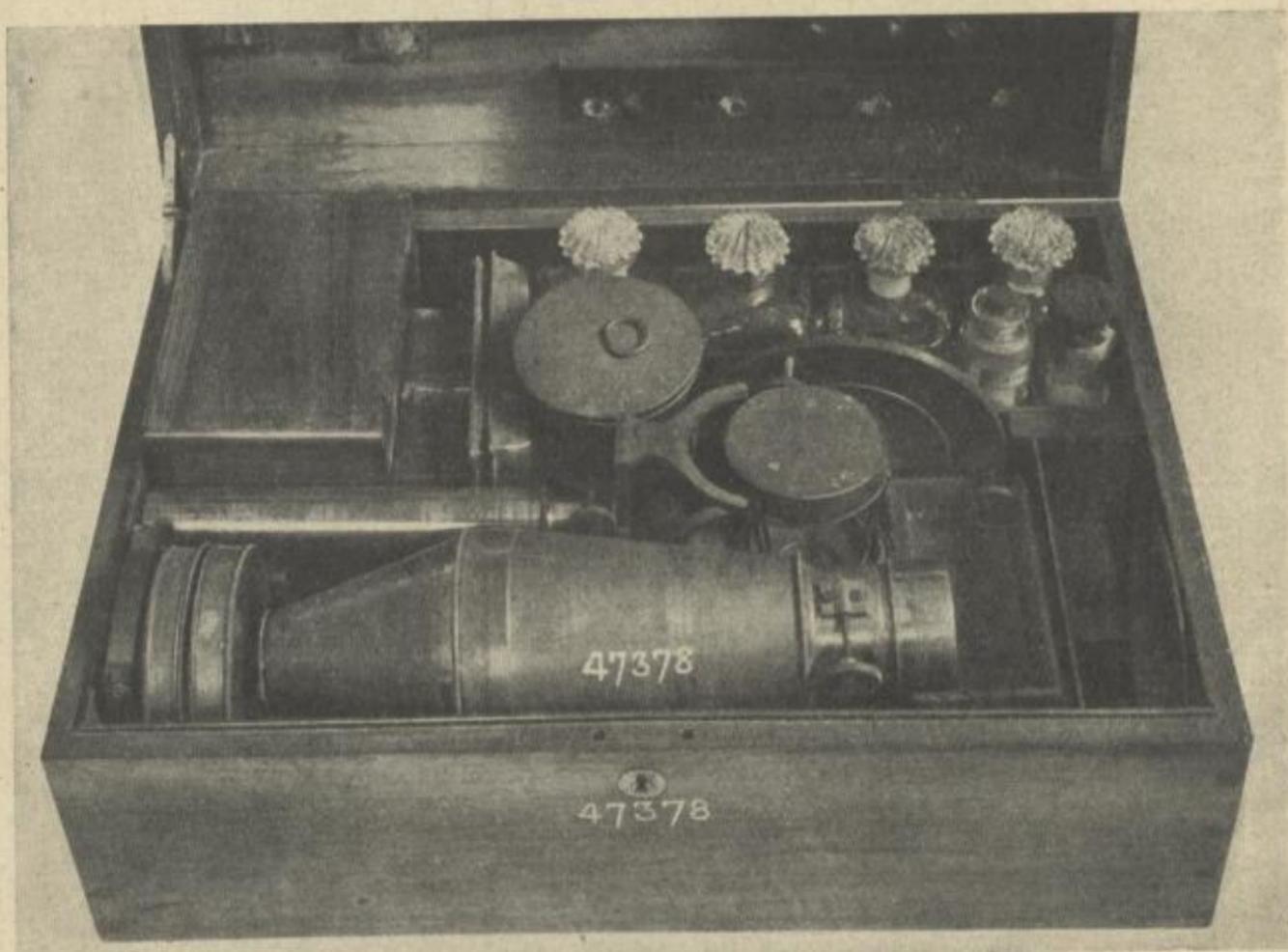


Abb. 6. Voigtländers Metallkamera von 1841¹⁾ (Deutsches Museum, München)

gesamte Lichtbildnerie. Die großen Stativapparate der Frühzeit leben heute nur noch in Porträt-Ateliers und Reproduktionsanstalten, bis zur Plattengröße von 1 m², fort. Die „Reisekamera“ wurde im Laufe der Jahrzehnte handlich und zusammenlegbar gestaltet. Die Balgenkamera, schon seit 1839, erhielt einen umklappbaren Laufboden um 1860. Es entstanden Magazin-kammern um 1860, mit Plattenwechseleinrichtungen (die erst voll brauchbar wurden, als man haltbare, trockene Negativschichten geschaffen hatte), aus welchen Wechselsack und Wechselkassetten (1888) hervorgingen. Rollkassetten für Negativpapier gab es bereits seit 1855, sie kamen erst zur

¹⁾ Aus der Denkschrift: Deutsches Museum, Geschichte, Aufgaben, Ziele. 2. Aufl. Berlin und München 1929.

Bedeutung, als George W. Eastman (geb. 1854) im Jahre 1884 den Papierrollfilm als Schichtträger einführte, dem später der transparente Film folgte. Es entstanden zusammenlegbare Klappkameras mit Spreizenversteifung (Dubroni um 1880), Panoramenapparate, seit 1845 unter Benutzung gebogener Daguerreotypplatten, Stereoskopkameras um 1845, Spiegelreflexkameras (Sutton 1860) und Geheimkameras kleinen Ausmaßes in verschiedenen Umkleidungen, z. B. bereits 1872 als Opernglas, von Neck 1886 im Hut, von Stirn 1887 in flacher Form unter dem Rock zu tragen, von Krügener 1888 als Buch.

Die Objektivverschlüsse wurden zur größten Vollkommenheit gebracht. Kürzeste Momentaufnahmen schnell bewegter Objekte wurden durch den von E. H. Farmer (1882) beschriebenen, vor der lichtempfindlichen Schicht vorbeigleitenden „Schlitzverschluß“ möglich, den Ottomar Anschütz (1846 bis 1907) in Lissa zu seinen Augenblicksaufnahmen verwendete, Deutsches Patent seit 1888, und Carl Paul Goertz (1856 bis 1923) in Berlin fabrikmäßig baute. Durch alle diese Verbesserungen erschlossen sich der Lichtbildnerei immer neue, ungeahnte Betätigungsmöglichkeiten, unter welchen wohl die Kinematographie, seit 1895, der Allgemeinheit am meisten ins Auge fällt.

Die Negativschichten

Die Daguerreotypie lieferte in bestimmter Blickrichtung positiv erscheinende scharfe Bilder auf nicht kopierbaren Metallplatten, die Talbotypie Papiernegative geringer Durchlässigkeit und mangelhafter Schärfe, deren Bildsilberschicht unmittelbar auf der Papierfaser saß. In zwei Richtungen wurden in der Folgezeit Verbesserungen geschaffen: der Schichtträger und die lichtempfindliche Schicht waren eingreifenden Wandlungen unterworfen.

Der erste, dem die Herstellung von Negativen auf Glas gelang, war ein Vetter des Nicéphore Niépce, ein Offizier namens Claude Marie François Niepce de Saint-Victor (1805 bis 1870); er überzog Glasplatten mit jodkaliumhaltigem Albumin, badete sie nach dem Trocknen dieses Überzuges 10 Sekunden lang in einer essigsauren Silbernitratlösung, wusch mit destilliertem Wasser nach, belichtete und entwickelte mit Gallussäure, der verbesserten Talbotypie Blanquart-Evrards folgend. Das Verfahren erhielt den Namen „Niepçotypie“. Wenn auch diese ersten Versuche hauptsächlich infolge der Unempfindlichkeit der Schicht unbefriedigend ausfielen, so blieben sie doch richtungsweisend.

Nachdem die Überlegenheit des Glases als Schichtträger gegenüber Metallplatte und Papier deutlich zutage getreten war, bestand die nunmehr zu lösende Aufgabe darin, den lichtempfindlichen Silbersalzen die richtige Bettung auf dem neuen Schichtträger zu geben. Bereits im Juli 1839 hatte

Dr. F y f e in Edinburgh vorgeschlagen, trockene Silbersalze mittels eines Firnisses auf verschiedene Schichtkörper aufzubringen. Im Jahre 1850 regte der Maler und Photograph G u s t a v e L e G r a y (gest. 1882) an, das Kollodium, eine Alkohol-Äther-Lösung der Schießbaumwolle, als Bildschicht zu verwenden, welches aber erst im Jahre 1851 durch die Versuche des Engländers F r e d e r i c S c o t t A r c h e r (gest. 1857), der Erstlingsrechte nachzuweisen suchte und auch die Abziehbarkeit der Kollodiumschicht vom Glase fand, brauchbar wurde, als „nasses Verfahren“ etwa 30 Jahre lang die ganze photographische Praxis beherrschte und heute noch in der Reproduktionsphotographie geübt wird. Das Verfahren besteht darin, daß jodiertes Kollodium, auch bromsalzhaltig, auf die Glasplatte ausgegossen wird und nach dem Verdunsten des Lösungsmittels eine dünne Haut bildet; in dieser Bildschicht wird durch Baden in einer Silbernitratlösung lichtempfindliches Jodsilber, und Bromsilber, erzeugt; hierauf wird die Platte sogleich, also in noch nassem Zustande, belichtet und entwickelt.

Der lästige Zwang, die Kollodiumschicht naß, d. h. unmittelbar nach ihrer Herstellung, verarbeiten zu müssen, zeitigte viele Versuche, trockene haltbare Schichten zu erzeugen. So entstand im Jahre 1855 das Kollodium-Eiweiß-Verfahren des französischen Chemikers I. M. T a u p e n o t (1824 bis 1856) und im Jahre 1861 das Tannin-Verfahren des englischen Majors C. R u s s e l l (1820 bis 1887). Diese ersten Trockenschichtenverfahren wurden von vielen berufstätigen Lichtbildnern jener Zeit verbessert und auch angewandt, so auch von H e r m a n n K r o n e (1827 bis 1916) in Dresden bei seinen Aufnahmen in der Sächsischen Schweiz, 1856. In jener Zeit machte die Kenntnis der Hervorrufung des latenten Bildes wichtige Fortschritte; der englische Photograph W a r d l e y stellte 1861 die Entwickelbarkeit der Schichten in alkalischen Lösungen fest.

Eine Vereinfachung des „nassen“ Prozesses trat ein durch die Erfindung der haltbaren lichtempfindlichen Kollodium-Emulsion, welche das Silberbad entbehrlich machte. A l e x i s G a u d i n verwies bereits im Jahre 1853 auf diese Möglichkeit, er konnte sie aber erst im Jahre 1861 in die Tat umsetzen.

Alle lichtempfindlichen Schichten, welche in feuchtem Zustande zu verarbeiten waren, fesselten den Photographen an die Dunkelkammer, welche er in irgendeiner Form mit sich führen mußte, wenn er außerhalb seines Ateliers Aufnahmen machen wollte, s. S. 21. Die bereits genannten Trockenschichtenverfahren waren zwar ein wesentlicher Fortschritt, aber auch diese Schichten mußte sich der Lichtbildner selbst herstellen, und erst die Einführung der Gelatine als Emulsionsmittel gestattete es, die lichtempfindliche Schicht zum fabrikmäßig hergestellten käuflichen Handelsartikel zu machen. Auf Verwendungsmöglichkeiten der Gelatine bei Herstellung der Bildschicht war schon früher mehrfach hingewiesen worden; ihre eigentliche Einführung verdanken wir dem englischen Arzt R i c h a r d L e a c h M a d d o x (1816 bis 1902), der im Jahre 1871 die ersten brauchbaren Bromsilbergelatine-

Negative herstellte. Im Jahre 1878 fand Charles Bennet das erste Verfahren, die Empfindlichkeit der Bromsilbergelatine zu steigern, die „Reifung“ der Emulsion durch Wärme. Wenige Jahre später — die Trockenplatten wurden nunmehr an vielen Orten fabrikmäßig erzeugt, in Deutschland bereits 1879 durch F. Wilde in Görlitz — war die nasse Kollodiumplatte nur noch in der Reproduktionsphotographie anzutreffen. Untersuchungen von S. E. Sheppard haben 1925 gezeigt, daß organische Verunreinigungen (Thiokarbamid) der Gelatine eine empfindlichkeitssteigernde Wirkung geben.

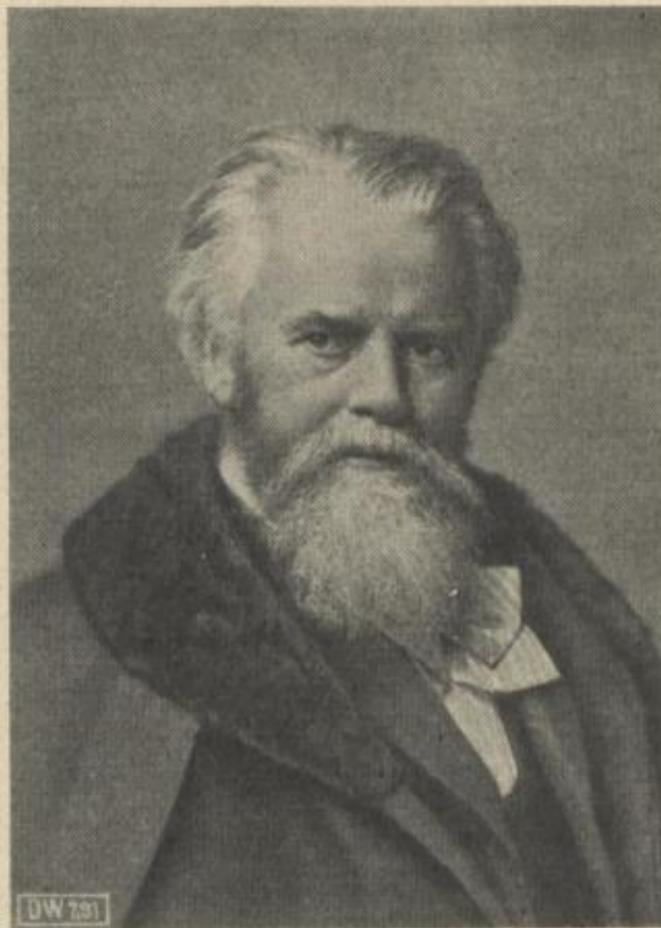
Durch die Einführung der trockenen Bromsilbergelatineschicht, deren Empfindlichkeit vieltausendmal höher ist als die der Daguerreschen Platte von 1839, wurden der Photographie neue Anwendungsgebiete in allen Zweigen menschlichen Könnens und Forschens erschlossen. Die Liebhaberphotographie wurde in weitestem Ausmaß ermöglicht, besonders durch die Einführung eines durchsichtigen, biegsamen, leichten und unzerbrechlichen Schichtträgers, des Films. George W. Eastman hatte 1884 Papierrollfilme, bald darauf auch mit abziehbarer Bildschicht, erfunden und die von ihm 1888 mit zwei Filmspulen ausgerüstete Kastenkamera in den folgenden Jahren mit transparenten Kollodiumfilmen beschickt. Dem Geistlichen Hannibal Goodwin in Newark war es bereits 1887 gelungen, dünne Zelluloidfilmbänder herzustellen, und ein Prozeß Goodwins um Anerkennung dieser Erfindung und deren photographische Ausnutzung mit Eastmans Kodak-Company endete erst 1914 zugunsten des Klägers.

Nicht in allen Fällen machte man vom durchsichtigen Schichtträger Gebrauch. Als ob man sich der Kopiermöglichkeit der Glasnegative gar nicht bewußt geworden wäre, erzeugte man, wie man es von der Daguerreotypie her gewohnt war, anfangs auch auf Glas, Kollodiumpositive in der Kamera, und zwar auf dem einfachen Wege, daß man ganz dünne Negative mit heller Silberausscheidung schwarz hinterlegte; so erschienen die negativen Bilder positiv. Seit 1853 fertigte man solche Positive auch auf schwarzem Wachtuch als Schichtträger und ersparte sich auf diese Weise das Hinterlegen der Bilder. Diese „Pannotypien“ waren technisch meist minderwertig und wurden schnell rissig. Undurchsichtige Schichtträger (dünnes schwarzes Eisenblech), auf welchen positive Bilder in der Kamera erzeugt werden, haben sich bis heute noch in der auf Vergnügungsplätzen und in der Straßenphotographie ausgeübten „Ferrotypie“ erhalten; es sind Überbleibsel aus der Zeit, als die Daguerreotypie durch das Kollodiumverfahren verdrängt wurde. Auch die Automatenphotographie, s. S. 28, welche um das Jahr 1889 entstand, machte von dieser billigen Schnellphotographie auf Ferrotypplatten, später mit Bromsilbergelatine-Emulsion überzogen, Gebrauch. Neuzeitliche Automaten liefern Papierbilder.

Die Beschauer der frühesten photographischen Erzeugnisse waren trotz größter Bewunderung dadurch enttäuscht, daß nicht die natürlichen Farben wiedergegeben waren, und bei genauerem Studium der Bilder erkannte man

sogar, daß die Umsetzung der natürlichen Farben in die Grauskala mangelhaft blieb. Dies war die selbstverständliche Folge der Tatsache, daß die Silbersalze nur durch violette und blaue Strahlen verändert werden, während Grün, Gelb, Orange und Rot fast wirkungslos sind. Diese Beobachtung hatten bereits Scheele 1777 und Senebier 1782 bei Chlorsilber gemacht, und dieser Fehler trat bei jedem photographischen Bilde auf, das nach einem mehrfarbigen Objekte entstanden war.

Es ist zweifellos die wichtigste Erfindung auf photographischem Gebiete, seitdem wir die Lichtbildnerei an sich kennen, daß es Hermann Wilhelm Vogel (1834 bis 1898) in Berlin im Jahre 1873 gelang, der



Hermann Wilhelm Vogel
geb. 26. März 1834 zu Dobrilugk
gest. 17. Dezember 1898 zu Berlin

blau empfindlichen Negativschicht auch eine Empfindlichkeit für grüne und gelbe Strahlen zu geben durch Anfärben des Bromsilbers mit geeigneten Farbstoffen. Diese „optische Sensibilisierung“ wurde durch die von Adolf Miethe (1862 bis 1927) in Berlin im Jahre 1903 zuerst verwendeten Isozyanin-Farbstoffe und durch die von Ernst König (1869 bis 1924) und Benno Homolka (1860 bis 1925) in Höchst am Main gleichzeitig und später in die Photographie eingeführten Farbstoffe der gleichen Körperklasse auch auf orangerote und rote Strahlen ausgedehnt. Durch Farbstoffe, welche von englischen und amerikanischen Forschungslaboratorien um das Jahr 1920 und später hergestellt wurden, gelang sogar

eine Sensibilisierung bis ins Infrarot. Auf der Verwendung geeigneter Sensibilisatoren beruht die direkte und indirekte Farbenphotographie und bei gleichzeitiger „Reifungs“behandlung die Herstellung höchstempfindlicher Schichten, welche sogar kürzeste Momentaufnahmen bei nächtlicher Beleuchtung gestatten.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gelangen wichtige Verbesserungen in der Hervorrufung der Negativschichten, nachdem der deutsche Chemiker M o m m e A n d r e s e n (geb. 1857) und die französischen Forscher A u g u s t (geb. 1862) und L o u i s L u m i è r e (geb. 1864) den chemischen Aufbau organischer zum Entwickeln des latenten Bildes geeigneter Salze (1891) fest umrissen hatten. Im Jahre 1887 wurde das durch den Engländer W i l l i a m A b n e y (1844 bis 1920) bereits untersuchte Hydrochinon, im Jahre 1899 durch A n d r e s e n das Rodinal und durch J u l i u s H a u f f (1835 bis 1899) das Metol (und andere) eingeführt.

Die Desensibilisierung, d. h. die Empfindlichkeitsminderung hochempfindlicher Bromsilbergelatineschichten nach der Belichtung, und zwar vor oder während der Entwicklung durch Safraninlösungen, fand H i n r i c u s L ü p p o - C r a m e r (geb. 1871) im Jahre 1920 und schuf so die praktisch bedeutungsvolle Negativentwicklung bei hellem Licht.

Die Kopierschichten

Wollte man durch die „Daguerreotypie“ mehrere Bilder des gleichen Objektes herstellen, so war man genötigt, entweder Aufnahmen entsprechender Zahl zu machen oder von einer vorhandenen Aufnahme Reproduktionen in gewünschter Anzahl wiederum durch Daguerreotypie herzustellen. Die Lichtbildaufnahme war erst zu „Vervielfältigungen“ verwendbar, als entsprechend der Arbeitsweise T a l b o t s Negative entstanden, von welchen beliebig viele positive Bilder kopiert werden konnten. Chlorsilberhaltiges Papier diente in der Frühzeit als Kopiermittel; der Photograph stellte sich dieses nur wenige Tage haltbare „Salzpapier“ selbst her, indem er Papierbogen auf einer Kochsalzlösung und nach dem Trocknen auf einer Silbernitratlösung schwimmen ließ. Das Bild entstand während des Kopierens sichtbar und lag unmittelbar auf und in der Papierfaser, es sank in den Schichtträger ein; diesen Nachteil verminderte zuerst B l a n q u a r t - E v r a r d, indem er im Jahre 1850 das Chlorsilber in einer Albuminschicht auf dem Papier erzeugte. Albuminpapiere beherrschten viele Jahre lang den Kopierprozeß. Das Zelloidinpapier, bei welchem Kolloidum als Bildträger das lichtempfindliche Silbersalz birgt, geht auf die Angaben von G. W h a r t o n S i m p s o n (1865) zurück, die von I. B. O b e r n e t t e r (1840 bis 1887) in München bald darauf so verbessert wurden, daß 1868 eine fabrikmäßige Herstellung in haltbarer Form gelang. Das Einsinken des Bildes wurde vollständig behoben durch Überziehen des Papiers

mit einer Bariumsulfatschicht; das „papier leptographique“, welches 1866 in Paris nach Angaben von Martinez-Sanchez und I. Laurent (Madrid) hergestellt wurde, scheint das erste mit „Barytage“ gewesen zu sein. Gelatinechlor Silberpapier, unter dem Namen „Aristo-Papier“ im Handel, wurde auf Anregung Abneys (1882) von Emil Obernetter in München seit 1884 fabrikmäßig erzeugt. Diese fast ausschließlich als „Auskopierpapiere“ verwendeten Schichten wurden im letzten Jahrzehnt durch „Entwicklungsschichten“, im wesentlichen mit Bromsilbergehalt, verdrängt. Bromsilberpapier war bereits im Jahre 1839 von Talbot zu Auskopierzwecken verwendet worden; erst die fabrikmäßige Herstellung der Bromsilbergelatine-Trockenplatte veranlaßte auch die Erzeugung gleichartiger hochempfindlicher „Entwicklungspapiere“, zu deren Herstellung Eastman die erste Gießmaschine um 1884 baute. Um die Verbreitung solcher Entwicklungspapiere hoher Qualität machte sich vor allem die Neue Photographische Gesellschaft in Berlin-Steglitz seit 1894/95 verdient. Die Chlorbromsilberpapiere, „Gaslichtpapiere“, gehen auf Josef Maria Eder (geb. 1855) in Wien zurück, 1883. Fast der gesamte photographische Kopierprozeß baut sich auf der Verwendung lichtempfindlicher Silbersalze auf. Zur billigen Herstellung halbtonarmer Kopien großen Ausmaßes werden Eisensalze verwendet, deren Lichtempfindlichkeit von dem russischen Grafen Alexej Petrowitsch Bestuscheff (Bestußew, 1693 bis 1766) im Jahre 1725 festgestellt wurde. Zum photographischen Kopierprozeß wurden organische Eisensalze zuerst von John Herschel im Jahre 1842 benutzt, Eisenblaudruck; der von William Willis (1843 bis 1923) im Jahre 1873 erfundene „Platindruck“ ist ein Veredelungsverfahren von Eisensalzbildern. Neuerdings werden die Eisen-Lichtpausverfahren durch ein Verfahren, welches lichtempfindliche Diazoverbindungen benutzt, verdrängt; dieses „Ozolid“-Lichtpausverfahren wurde im Jahre 1923 von Gustav R. Kögel (geb. 1882) angegeben und hat den Vorteil der trockenen Entwicklung und Fixierung mittels Ammoniakgases.

Die „künstlerischen“ Kopierverfahren beruhen auf der Lichtempfindlichkeit von Chromsalzen bei Gegenwart organischer Substanz, die zuerst von Mungo Ponton (1801 bis 1880) im Jahre 1839 bemerkt wurde. Talbot stellte im Jahre 1852 fest, daß Chromatgelatine im Lichte gegerbt wird, d. h. ihre Quellbarkeit im kalten und Löslichkeit im warmen Wasser verliert. Der Franzose Alphons Louis Poitevin (1819 bis 1882) stellte aus einer mit Farbstoff versetzten Bichromatgelatineschicht im Jahre 1855 die ersten „Pigmentdrucke“ her, deren Übertragung auf neue, haltbare Schichtträger zur Sicherung der Halbtöne der Engländer Joseph Wilson Swan (1828 bis 1914) im Jahr 1864 lehrte. Die Erhaltung der Halbtöne hatte bereits im Jahre 1855 I. C. Burnett in der Art zu erreichen versucht, daß er durch den Schichtträger hindurch belichtete, ein Verfahren, welches seit 1921 der Österreicher Heinrich Kühn bei seinem „Leindruck“ (mittels Tischlerleim) benutzt. An Stelle der Gelatine verwendete

der Engländer John Pouncy im Jahr 1858 Gummiarabicum und schuf den „Gummidruck“.

Die „Einstaubverfahren“, die Klebrigkeit wasserhaltiger Gelatineschichten ausnützend, gehen auf den Italiener Alexander Sobacchi in Lodi im Jahre 1879 zurück, die „Einsaugverfahren“, in welchen die quellbare Gelatine mittels wäßriger Farbstofflösung angefärbt wird, auf den Engländer Charles Cros, der 1881 die „Hydrotypie“ beschrieb, welche später als „Pinatypie“ nach der Ausarbeitung Léon Didiers aus dem Jahre 1905 Bedeutung als Kopierverfahren zur Herstellung ein- und mehrfarbiger Bilder erhielt und von den Farbwerken in Höchst am Main gebrauchts- und handelsfertig gemacht wurde.

Alle diese und noch andere Verfahren bedienen sich der im Lichte eintretenden Veränderung chromsaurer Salze bei Gegenwart organischer Substanzen (Kolloide). Daß Kolloide unter gewissen chemischen Bedingungen bei Gegenwart metallischen Silbers, Bildsilbers, also ohne Lichtzufuhr, gerbt werden können, beschrieb zuerst der Amerikaner Howard F. Farmer (gest. 1926) im Jahre 1893. Aus dieser Beobachtung heraus entwickelten die Engländer Thomas Manly im Jahre 1905 den „Ozobromdruck“ und C. Welborne Piper (1866 (?) bis 1919) im Jahre 1907 den „Bromöldruck“. In beiden Verfahren, unter welchen das zweite besonders in Deutschland eine weite Verbreitung gefunden hat, dient als Ausgangsmittel ein entwickeltes Silberbild, das bei der den Verfahren eigenen chemischen Umsetzung ausgebleicht wird und gleichzeitig die das Silber einschließende Gelatine bildgemäß gerbt und zur Farbstoffaufnahme vorbereitet.

Anwendungsgebiete

Die Arbeitsweise des Daguerre, das erste gebrauchsfähige Verfahren, Lichtbilder in der Camera obscura zu erzeugen, war am 19. August 1839 Allgemeingut geworden. Die Arbeitsvorschriften wurden sogleich nach der Bekanntgabe in alle Kultursprachen übersetzt und befanden sich bereits lange vor Jahresende in jeder Hand. So entstanden dem Erfinder allorts Mitarbeiter. In zahllosen Aufsätzen und Berichten wurden Arbeitsgang und Erfolge besprochen, Verbesserungsvorschläge gemacht und Anwendungsgebiete erschlossen.

Architektur- und Landschaftsphotographie. Die Versuche des Niépce, auch aus der Zeit der Zusammenarbeit mit Daguerre, beschränkten sich darauf, gedruckte Bilder zu reproduzieren. Niépce brauchte eine Belichtungszeit von 10 bis 12 Stunden, um auf seiner Asphaltsschicht einen Bildeindruck zu gewinnen. Daguerres Jodsilberverfahren mit Quecksilberentwicklung setzte die Belichtungszeit für sonnenbeschienene Gebäude und Landschaften auf 15 bis 20 Minuten herab.

Durch Empfindlichkeitssteigerung der Schicht wurde um 1840 die Aufnahmezeit auf 10 bis 20 Sekunden vermindert. Die ersten daguerreotypischen Versuche wurden allerorts an architektonischen und landschaftlichen Objekten vorgenommen.

Bildnisphotographie. Die ersten Versuche, Menschen zu photographieren, gehen zweifellos auf Daguerre selbst zurück. Nachweislich legte er am 23. September 1839 der französischen Akademie der Wissenschaften menschliche Bildnisse vor. In einer bei Susse & Lerebours in Paris vor Ablauf des Jahres 1839 erschienenen Beschreibung und Gebrauchsanweisung wird in einem besonderen Abschnitt geschildert, was bei Porträtaufnahmen zu beobachten ist; gutes Licht sei notwendig, besonders bei gerötetem Teint, der nicht anders als schwarze Farbe wirke; man werde nur dann ein brauchbares Bild erzielen, wenn man in voller Sonne arbeite und mit weißen Tüchern das Licht reflektiere. Arago habe den Rat gegeben, den Aufzunehmenden hinter ein blaues Glas genügender Größe zu setzen, um ihn nicht unter den Sonnenstrahlen allzusehr leiden zu lassen; und dadurch würde die Operation nicht verlängert. — Tatsache ist, daß man damals die Gesichter weiß puderte, da die Hautfarbe zu langsam auf die Platte einwirkte. Es war eine Qual, eine Viertelstunde lang in voller Sonne oder auch hinter blauem Glase unbeweglich sitzen zu müssen, um zu einem daguerreotypischen Bildnis zu gelangen. Noch gegen Ende des Jahres 1841 brauchte Daguerre eine Belichtungszeit von $3\frac{1}{2}$ Minuten, als er Louis Philippe, den französischen König, auf einem Balkon, also im Freien, porträtierte.

Momentaufnahmen. Wohl die ersten „Augenblicks- oder Sekunden-Bilder“ von Straßenszenen und dergleichen wurden im Jahre 1841 von den Brüdern Johann und Joseph Natterer in Wien auf einer daguerreotypischen Jodchlorsilberschicht hergestellt; Talbot war erst zwei Jahre später so weit, s. S. 24. Die eigentliche Momentphotographie gelang erst viel später mit Hilfe der hochempfindlichen Bromsilbergelatine-Emulsionen.

Photographie auf Reisen. Schon Arago hatte am 3. Juli 1839 in seinem großen Bericht über Daguerres Erfindung auf den wissenschaftlichen Nutzen der auf Reisen erhaltenen Photographien hingewiesen. Der erste photographierende Reisende dürfte der Schlachtenmaler Horace Vernet (1789 bis 1863) gewesen sein; denn er photographierte bereits im November 1839 gemeinsam mit dem Maler und Verleger Adolphe Goupil (1806 bis 1893) in Malta und Smyrna und lieferte im Jahre 1840 eine Aufnahme von Beirut für das illustrierte Reisewerk „Excursions Daguerriennes“, das neben anderen auch Drucke von geätzten Daguerreotyp-Platten enthielt, s. S. 25. Die Lichtbildnerei auf Reisen bereitete besondere Schwierigkeiten, solange man noch nicht in der Lage war, haltbare licht-

empfindliche Schichten herzustellen. Der Photograph war darauf angewiesen, eine Dunkelkammer irgendwelcher Art mit sich zu führen, um die Schichten unmittelbar vor der Aufnahme zu präparieren und unmittelbar nach der Aufnahme zu entwickeln und fertigzustellen. Unzählige Konstruktionen von Aufnahmeapparaten, die gleichzeitig die Dunkelkammer ersetzen, und von tragbaren und fahrbaren Dunkelkammern kleinen und großen Ausmaßes wurden zur Zeit der Photographie mittels nasser Kollodiumplatten angegeben und gebaut. Ein Lichtbildner um 1860 war schwer bepackt, s. Abb. 7, 8, 9, 10, auch wenn die notwendige Ausrüstung auf



Abb. 7. Photograph um 1860

kleinstem Raum zusammengedrängt war. Der Photograph Aimé Civiale, der von 1859 bis 1868 wissenschaftlich hochwertige Aufnahmen der Zentralalpen in der Größe bis zu 27×37 cm fertigte, mußte 250 kg photographisches Gepäck auf Höhen über 3000 m schaffen lassen, und August Bisson, der im Jahre 1862 drei Aufnahmen auf dem Gipfel des Montblanc machte, war von fünfundzwanzig Trägern begleitet, die abwechselnd Kamera, Platten, Chemikalien und Dunkelzelt schleppten.

Vergrößerungen. Bildnisaufnahmen in natürlicher Größe sollen schon im Juni 1840 auf dem Dache eines Pariser Hauses gemacht worden sein, mit einer Belichtungszeit von 20 Minuten. Eine solche Daguerreotypie wurde 1876 im Kensington-Museum zu London gezeigt. Den ersten Hinweis

auf die Vergrößerungsmöglichkeit kleiner Aufnahmen gab John William Draper (1811 bis 1882) in New York im Jahre 1840.



Abb. 8. Sein Zelt, aufgeschlagen

Kombinationsbilder, Photomontagen und ähnliches wurden schon vor 1850 hergestellt, indem man Gruppenbilder durch Aufkleben talbotypierter Köpfe auf gemalten Bildgrund schuf. Henry Peach

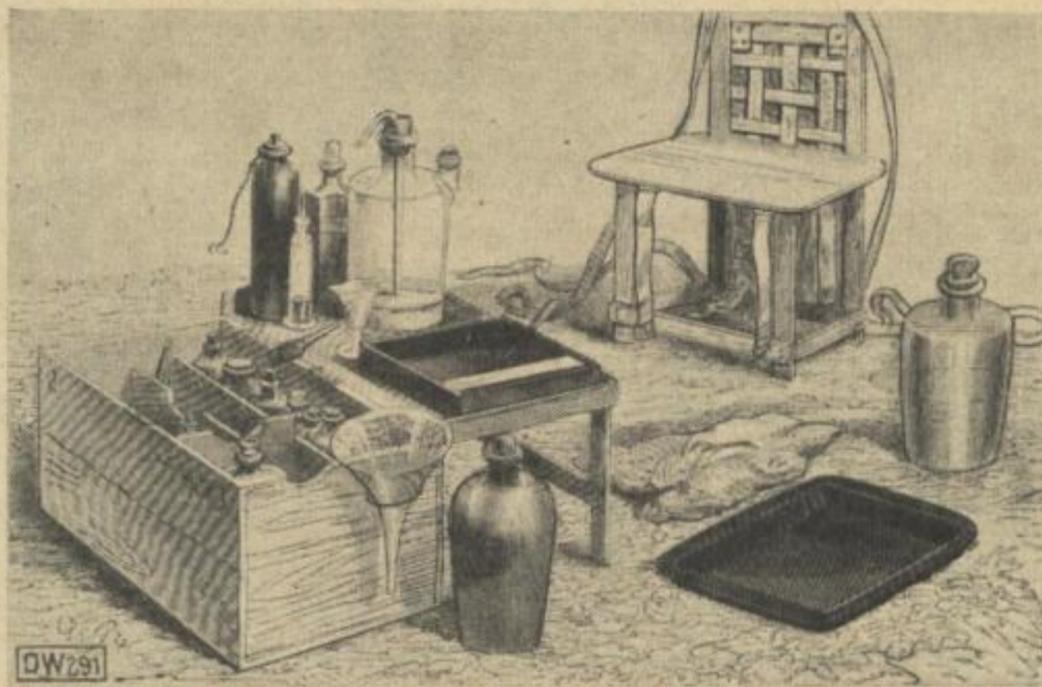


Abb. 9. Seine chemischen Behelfe

Robinson (1830 bis 1901), ein bekannter Kunstphotograph in London, setzte um das Jahr 1860 in Landschaftsbilder Personenbilder ein.

Kompositionsporträts oder Durchschnittsbilder entstehen durch Aufeinanderphotographieren oder -kopieren mehrerer gleichartiger und gleichgroßer Köpfe einer Menschenrasse oder Menschenart; solche Bilder sollen die typischen Rassen- oder Artmerkmale zeigen. Der englische Anthropologe Francis Galton (1822 bis 1911) stellte im Jahre 1878 solche Bilder her.

Stereophotographie. Der stereoskopische Betrachtungsapparat war schon vor Erfindung der Photographie bekannt und diente zum plastischen Sehen gezeichneter Vorlagen. Der Physiker Ludwig Moser (1805 bis 1880) in Königsberg stellte 1841 oder sogar schon früher Versuche



Abb. 10. Photograph bei der Aufnahme um 1860 (Deutsches Museum, München)

mit stereoskopischen Daguerreotypien an; er machte 1841 genaue Angaben, wie man die Teilbilder durch Verschieben einer Kamera erhält. Die erste Kamera mit zwei Objektiven beschrieb David Brewster (1781 bis 1868) in Edinburgh im Jahre 1844. Um 1850 wurden in Paris und dann auch in anderen Städten stereoskopische Daguerreotypien bester Ausführung hergestellt, die meisterhaft mit Staubfarben koloriert wurden; es finden sich Aufnahmen von Statuen, schönen Frauen, auch als Akte, „Akademien“ genannt, Bilder erotisch-pornographischen Charakters und gelegentlich auch Landschaften. Bereits 1853 erhielt I. F. Mascher in Philadelphia ein amerikanisches Patent auf eine einfache Anordnung, Stereobildnisse in einem ein zusammenklappbares Stereoskop bildenden Kästchen einzubetten. Der Physiker Heinrich Wilhelm Dove (1803 bis 1879) in Berlin wies im Jahre 1853 auf die stereoskopische Unterscheidungsmöglichkeit von Drucken und Nachdrucken hin. Die weiteste Verbreitung fanden die Stereo-

skopbilder um 1860, als von Kollodiumnegativen billige Papierkopien hergestellt werden konnten.

Photoplastik. Die Photoplastographie zur Erzeugung von Reliefdarstellungen geht auf die von der Belichtung abhängigen Quellungsunterschiede von Gelatineschichten zurück, was Talbot bereits im Jahre 1852 angab. Der französische Bildhauer François Willème (1830 bis 1905) erhielt im Jahre 1860 ein französisches Patent auf ein photoplastisches Verfahren, nach welchem von dem Aufzunehmenden gleichzeitig 24 Aufnahmen mit kreisförmig um ihn angeordneten Kammern gemacht wurden; mittels eines Pantographen wurden die Bilder nach und nach auf weiche Tonmasse übertragen; das Verfahren lieferte freistehende Tonmodelle.

Photographische Buchillustration. Das Metallplattenbild eignete sich nicht zur Aufbewahrung in Alben oder zur Verwendung in Büchern; erst die Talbotypie erzeugte photographisch illustrierte Bücher: „The pencil of nature“ mit 24 Bildern im Jahre 1844, und „Sun pictures in Scotland“ mit 23 Bildern im Jahre 1845, beide aus Talbots Werkstätte, der besonders darauf hinweist, daß „die Bilder allein durch Lichtwirkung gedruckt sind unter Ausschluß irgendwelcher Hilfe mittels eines Malerpinsels“. In dem früheren der beiden Werke, wie auch in einem Geschenkalbum von 1844 an Alexander v. Humboldt (Sammlung Stenger) befinden sich Aufnahmen der Pariser Boulevards von 1843 mit ziemlich scharf wiedergegebenen Droschkenstandplätzen. Talbot bemerkt zu den Bildern, daß er bei Sonnenschein in ein bis zwei Sekunden kleine Porträts aufnehmen könne. — Blanquart-Evrard in Lille gab mittels der durch ihn verbesserten Talbotypie im Jahre 1851 das „Album photographique de l'artiste et de l'amateur“ heraus, dessen Bilder heute noch als vorzüglich angesprochen werden können; im Jahre 1852 folgte ein ähnliches Reise-werk über Ägypten, Nubien, Palästina und Syrien von Maxime du Camp, das nur in 20 Exemplaren hergestellt worden sein soll. Ein herrliches Werk aus dem Jahre 1855 über Jerusalem verdanken wir dem Elsässer August Salzmänn (gest. 1872); auch hierzu lieferte Blanquart-Evrard die Kopien. Im Jahre 1859 stellte der französische Forschungsreisende Desiré Charnay (1828 bis 1915) in Mexiko hervorragende Talbotypien der Negativgröße 35:45 cm (Album photographico Mexicano) unter den schwierigsten Verhältnissen her; diese Beispiele aus jener Zeit lassen sich leicht vermehren. Um 1860 war in Europa die photographische Buchillustration und die Ausgabe photographischer Mappenwerke, jetzt die Bilder auf glänzendem Albuminpapier, schon ganz allgemein geworden und flaute erst ab, als der Lichtdruck, seit 1873, photographiegleiche Bilder in Massenaufgaben und guter Haltbarkeit schuf.

Photomechanische Verfahren. Es war eine unausbleibliche Folge der Erfindung der Lichtbildnerei, daß sich der Illustrationsdruck im

Laufe der Jahre fast völlig auf photographische Grundlage gestellt hat. Daguerreotypplatten wurden von Professor Josef Berres (1796 bis 1844) in Wien im April 1840 und wenige Wochen später von Alfred Donné (1801 bis 1878) in Paris vertieft geätzt und gedruckt, s. S. 20. Die erste galvanoplastische Abformung von Daguerreotypplatten versuchte Fizeau in Paris 1841, im gleichen Jahre William Robert Grove (1811 bis 1896) in London eine Ätzung auf galvanischem Wege; er schreibt, dieser Ausspruch hatte für die Zukunft ganz allgemeine Bedeutung: „Statt auf eine Druckplatte zu setzen: Gezeichnet von A . . . und graviert von B . . ., wird es künftig heißen müssen: gezeichnet von Licht, graviert von Elektrizität.“

Die seither durch manuelle Künste erhaltene Tiefdruckplatte wurde in der Folgezeit ersetzt durch die galvanische Abformung eines durch Photographie erzeugten Reliefs nach den im Jahre 1840 angestellten grundlegenden Versuchen des Münchener Mineralogieprofessors Franz von Kobell (1803 bis 1875) oder durch Ätzung von Metallplatten, die auf dem Wege photographischer Kopierung mit einer bildmäßig verteilten undurchlässigen Schicht bedeckt sind. Niepce de Saint Victor um 1853 und Talbot seit 1858 arbeiteten bahnbrechend in diesen Verfahren.

Die Herstellung von Flachdruckplatten beschäftigte bereits Nicéphore Niépce, der ursprünglich zu seinen Versuchen durch Senefelders Lithographie angeregt worden war. Die ersten Photolithographien schufen im Jahre 1852 die Pariser Lemercier (Lithograph), Lerebours (Optiker), Barreswil und Davanne (Chemiker und Photographen). Der von Glasplatten gewonnene Lichtdruck wurde durch den Münchener Photographen Joseph Albert (1825 bis 1886) im Jahre 1873 lebensfähig.

Die für den gesamten Illustrationsdruck wichtigste Hochdruckplatte, da gemeinsam mit Letternsatz druckbar, ist Arbeitsgebiet vieler Forscher und Praktiker gewesen. Um Einführung und Vervollkommnung der Zinko- und Photozinkotypie hat sich vor allem Carl Angerer (1838 bis 1916) in Wien große Verdienste erworben, seit 1865. Die netzartige Zerlegung von Halbtonbildern hatte bereits Talbot im Jahre 1852 vorgeschlagen. Als Begründer und Förderer der Bildaufschließung durch Glasraster und der modernen autotypischen Druckplatte seien an dieser Stelle nur genannt Georg Meisenbach (1841 bis 1912) in München, Frederik E. Ives (geb. 1856) und Max Levy (1857 bis 1926) in Philadelphia.

Photokeramik, das Einbrennen photographischer Bilder auf keramische Erzeugnisse, geht auf Versuche des Pariser Photographen Lafonde Camarsac im Jahre 1855 zurück.

Militärische Photographie. Die ersten Schlachtfeldphotographen waren wohl Roger Fenton, dessen Aufnahmen aus dem

Krimkriege 1855 in zwei Alben mit 159 Bildern herausgegeben wurden, und der New Yorker Photograph Brady, der am 17. September 1862 „Schreckensbilder“ auf dem Schlachtfelde am Antietam herstellte. Die erste photographische Schule zu militärischen Zwecken wurde in England im Jahre 1856 eingerichtet, s. S. 35. Der französische Kriegsminister befahl im Jahre 1860, in jedem Korps einen Offizier zu ernennen zwecks photographischer Ausbildung, welche im Jahre 1861 dem Pariser Photographen André Adolphe Eugène Disdéri (geb. 1819) übertragen wurde. Im Jahre 1871 wurde an der Ecole militaire zu Paris die Photographie als Unterrichtsfach eingeführt. Dagróns Photomikrographien, s. S. 30, wurden im französisch-deutschen Kriege zur Nachrichtenübermittlung verwendet.

Fliegende Geschosse wurden im Jahre 1866 im Arsenal zu Woolwich photographiert. Ernst Mach (1838 bis 1916) in Berlin erzielte 1884 völlig scharfe Bilder, als er den elektrischen Funken als Lichtquelle von nur 0,000002 Sekunden Dauer einführte.

Photogrammetrie. Auf die Möglichkeit der photographischen Landkartenherstellung hatten Arago und Louis Joseph Gay-Lussac (1778 bis 1850) bereits 1839 hingewiesen. Aimé Laussedat (1819 bis 1907) in Paris begründete 1851 die photographische Bildmeßkunst und baute den ersten photogrammetrischen Apparat 1859, gleichzeitig bewies er die Verwendungsmöglichkeit der Photographie zur Herstellung von Landkarten und militärischen Plänen.

Panoramen-Aufnahmen. Friedrich v. Martens in Paris baute im Juni 1845 ein „Daguerreotyp für Umsichtsbilder“, in welchem die Aufnahmen auf gebogenen Daguerreotypplatten hergestellt wurden.

Ballon- und Flugzeugphotographie. In der „Daguerreotypomanie“ Maurissets wird bereits im Jahre 1840 die Photographie aus dem Freiballon geahnt, s. Abb. 2. Der französische Maler und Photograph Gaspard Felix Tournachon (1820 bis 1910), genannt Nadar, machte im Jahre 1858 die erste photographische Ballonfahrt. Karl Günthner in Wien schlug 1862 vor, kleine unbemannte Fesselballons mit Photokammern aufsteigen zu lassen und die Aufnahme mittels eines elektrischen Drahtes auszulösen. Im gleichen Jahre bewährte sich im Amerikanischen Bürgerkrieg die photographische Erkundung vom Fesselballon aus. Es sei auch erwähnt, daß Freiballons des Namens „Le Daguerre“ und „Le Niépce“ am 12. November 1870 im belagerten Paris aufgelassen worden sind; „Daguerre“ mit zahlreichen Postsäcken fiel in die Hände der Preußen; „Niépce“ mit dem Photographen Dagrón an Bord landete ebenfalls bei den Deutschen, jedoch gelang es den Insassen, sich selbst und einen Teil ihres Gepäcks in Sicherheit zu bringen.

Flugzeug und lenkbares Luftschiff wurden im Weltkriege der photographischen Geländeerkundung dienstbar gemacht. Die Photographie mittels

unbemannter Drachen wurde 1887 durch A. Batut versucht und 1904 durch den Russen R. Thiele ausgearbeitet, diejenige mittels eines Raketenapparates 1906 durch den deutschen Ingenieur Maul durchgeführt, nachdem sie bereits 1888 von dem Franzosen Denisse vorgeschlagen worden war. Durch Brieftauben ließ Julius Neubronner in Cronberg im Jahre 1908 Geländeaufnahmen machen.

Photographie bei künstlichem Licht. Unzählige Versuche mit untauglichen oder wenig geeigneten Lichtquellen, Kerzen, Öllampen, Leuchtgas, Weißfeuer, „Oxyhydrogen“-Kalklicht, sind in der Frühzeit beschrieben worden. Nur elektrisches Licht und brennendes Magnesium haben sich im Laufe der Jahre bewährt.

Bereits 1840 hatte Silliman in Nordamerika mit einer elektrischen Säule aus 900 Plattenpaaren gearbeitet. Von Berres in Wien und Claudet in Paris sind um die gleiche Zeit ähnliche Einrichtungen erprobt worden. Rudolph Christian Boettger (1806 bis 1881) in Frankfurt am Main brauchte am 19. November 1843 eine Belichtungszeit von drei Minuten, als er mittels einer Bunsenschen Batterie von 35 Elementen Kohlenspitzen zum Glühen brachte. Im Jahre 1858 waren der Chemiker A. Schröder und der Photograph C. Schaufuß in Leipzig noch keinen Schritt weitergekommen; denn mit 41 Bunsenelementen waren zwei Minuten Belichtungszeit nötig. Selbstverständlich verwendete man Reflektoren hinter der Lichtquelle. Um jene Zeit wurden zahlreiche Lampenmodelle gebaut; eine rationelle Verwendungsmöglichkeit des elektrischen Lichtes wurde erst durch die Stromerzeugung mittels der Dynamomaschine gegeben. Eine Konstruktion dieser Art scheint 1866 Wildes elektromagnetischer Lichtapparat in Manchester gewesen zu sein, der mit einer einpferdigen Dampfmaschine in Betrieb gesetzt wurde, in einem für die Photographen bestimmten Modell „1500 Taler kostete und eine Bedienung von nur zwei Mann beanspruchte“. Vanderweyde in London soll im Jahr 1878 das erste Kunstlichtatelier eröffnet und von Mittag bis Mitternacht porträtiert haben.

Auf die aktinische Wirksamkeit des brennenden Magnesiums hatte bereits Robert Bunsen (1811 bis 1899) im Jahr 1859 hingewiesen, und das anfangs sehr teure Material wurde bald so billig, daß es als photographisches Kunstlicht allgemeine Verwendung finden konnte. Es entstanden unzählige Lampenkonstruktionen. Etwa 1864 wurde an verschiedenen Orten das Magnesiumlicht zu Porträtzwecken verwendet, so von H. W. Vogel am 1. Juli 1864 im Photographischen Verein zu Berlin, und es war das Ziel der folgenden Jahre, diesen Lichtspender in leicht brauchbare und gut abmeßbare Form zu bringen. Magnesiumband und -draht wurden in Uhrwerkklampen verbrannt; aus feinkörnigem Magnesium schuf John Traill Taylor (1827 bis 1895) im Januar 1883 den durch Sauerstoffzufuhr schnell verbrennenden Magnesiumzündsatz; Miethé und

Johannes Gædicke (1835 bis 1916) gaben im Jahre 1887 das augenblicklich verbrennende Magnesiumblitzlicht an, das schon ähnliche Vorgänger hatte; das Magnesiumzeitlicht wurde durch York Schwartz im Jahre 1897 eingeführt.

Photographische Registrierung des Standes meteorologischer Instrumente führte T. B. Jordan in England bereits im Jahre 1838 mittels lichtempfindlichen Papiers aus; ihm folgte der Franzose Hubert im Juni 1840.

Photo-Automaten. Ein photographischer Porträt-Automat, welcher nach Einwurf eines Geldstückes Belichtung, Entwicklung, Fixierung, Wässerung, Trocknung und Auslieferung des Bildes ausführte, wurde 1889 von Enjalbert in Paris gebaut. Die Folgezeit brachte zahlreiche ähnliche Apparate, von welchen „Bosco“, nach einem berühmten Taschenspieler benannt, in Deutschland seit 1894 vielerorts anzutreffen war. Der „Photomaton“-Automat des Russen Anatol Josepho, seit 1926, in New York ist eine Neukonstruktion des alten Prinzips, sich der neuzeitlichen, verbesserten Hilfsmittel bedienend und die auf hochempfindlichem Entwicklungspapier erzeugten Negative auf chemischem Wege in positive Bilder umkehrend. Alle diese Apparate bedurften ständiger fachkundiger Überwachung.

Paß-Photographie. Das heute allgemein übliche photographische Paßbild soll zum ersten Mal im Jahre 1865 auf den Dauerkarten der Photographischen Ausstellung in Berlin verwendet worden sein, nachdem seine Einführung 1864 von Karl Theodor Odebrecht (1802 bis 1866) angeregt worden war.

Verbrecher-Photographie. Im Jahre 1854 ließ der Untersuchungsrichter in Lausanne einen Dieb photographieren, dessen Persönlichkeit nicht festgestellt werden konnte. Die Anregung, Tatortaufnahmen als Beweismittel herzustellen, wurde im Jahre 1859 gegeben. Im Jahre 1860 wurden die Personalien eines Verbrechers durch Verbreitung von Photographien ermittelt. Ein Steckbrief mit photographischem Bilde hatte im Jahre 1861 Erfolg. Verbrecheralbum gibt es in den Landeshauptstädten etwa seit gleicher Zeit; in Danzig bestand das Album bereits 1864, in Moskau wurde es 1867 eingerichtet; das Berliner Album enthielt 1880 im ganzen 2135 Lichtbilder (1881: 2715). Chicago richtete im Jahre 1885 ein photographisches Atelier und Laboratorium für die Polizei und den Gerichtsdienst ein.

Photographische Schriftenentzifferung. Die Daguerreotypie wendete der Deutsche Dr. Dressel in Rom schon im Jahre 1845 zum Ersatz des Abschreibens schwer lesbarer alter Handschriften an und erwähnte die Originaltreue des Bildes. Ausgeblichene und völlig unleserlich

gewordene Manuskriptseiten machte die Bibliothek zu Brüssel im Jahre 1863 durch photographische Aufnahme wieder sichtbar. Die photographische Lesbarmachung zerstörter und neuüberschriebener Schriften, Palimpseste, gelang zuerst den Berliner Forschern Otto Gradenwitz (geb. 1860) und Ernst Pringsheim (1859 bis 1917) im Jahre 1894. Gladstone stellte 1859 fest, daß eine dem Auge unsichtbare Schrift aus z. B. Chininsulfat in wenigen Sekunden auf einer Kollodiumschicht ein Bild liefert. Zum Nachweis von Schriftfälschungen bediente man sich direkter oder vergrößerter Aufnahmen schon 1869 oder früher, später auf farbenempfindlichen Schichten unter Vorschaltung geeigneter Lichtfilter.

Mikrophotographie. Humpry Davy (1778 bis 1829) bildete 1801 auf Wedgwoods lichtempfindlichem Papier Gegenstände ab, welche durch das Sonnenmikroskop vergrößert worden waren, worauf Arago am 3. Juli 1839 hinwies. Auch Joseph B. Reade (1801 bis 1870) arbeitete in ähnlicher Weise. Die Münchener Forscher Steinheil und Kobell waren auf eigenen Wegen im März 1839 zu solchen Bildern gelangt. Im Anfang des Jahres 1839 wurde berichtet, daß man bei Daguerre mikroskopisch vergrößerte und so, d. h. auf seiner lichtempfindlichen Metallplatte, fixierte Insekten sehen könne. Talbot meldete etwa gleichzeitig, daß er auf seinem lichtempfindlichen Papier schon im Jahre 1836 Objekte in 17facher linearer Vergrößerung abgebildet habe. Bereits am 29. November 1839 legten Heinrich Robert Goepfert (1800 bis 1884) und Gebauer in Breslau Mikrobilder auf Daguerreotypplatten vor, welche bei Knallgaslicht in 15 bis 20 Minuten erhalten worden waren. Andreas von Ettingshausen (1796 bis 1878) hatte in Wien gemeinsam mit Berres gleichartige Versuche gemacht und war am 5. April 1840 im Besitze von Mikroaufnahmen. Inzwischen hatte in Paris Donné im Februar 1840 der Akademie mehrere Bilder vorgelegt, die er in dem vom Optiker Soleil gebauten „Mikroskop-Daguerreotyp“ erhalten hatte; einen Monat später konnte auch der Optiker Chevalier solche Mikroaufnahmen vorweisen. Im gleichen Jahre sind John Benjamin Dancer und im folgenden Richard Hodgson, beide in London, als Verfertiger guter Mikro-Daguerreotypien zu nennen. Im Jahre 1844 gab Donné einen Atlas der mikroskopischen Anatomie heraus mit Zeichnungen nach Original-Daguerreotypien.

Erst das Kollodiumverfahren half durch seine Glasnegative diesem photographischen Forschungsgebiet entscheidend weiter, besonders als der Arzt Joseph Gerlach (1820 bis 1896) in Erlangen im Jahre 1863 sein Buch „Die Photographie als Hilfsmittel mikroskopischer Forschung“ mit guten Bildbeilagen herausgegeben hatte.

Photomikrographie. Die stark verkleinerte Bildaufnahme mit kurzbrennweitigen Objektiven auf Kollodiumschichten wurde zuerst im Jahre 1858 von einem Photographen in Manchester versucht. Solche

Photomikrographien, die 1860 vom Optiker N a c h e t in Paris vorzüglich ausgeführt wurden, mußten mit Hilfe einer stark vergrößernden Lupe betrachtet werden. Der Pariser Photograph D a g r o n kam im gleichen Jahre auf den Gedanken, diese nur wenige Quadratmillimeter großen Bildchen in feste Verbindung mit einem billigen Vergrößerungsglas zu bringen, und schuf so ein photographisches Spielzeug, das durch die ganze Welt ging, heute noch gelegentlich in Andenkengegenstände eingearbeitet wird und einen schönen Beweis für die Feinkörnigkeit der Kollodiumschichten bildet. Solche mikroskopisch kleinen Bildchen in Verbindung mit einer stark vergrößernden Lupe werden „Stanhopes“ genannt nach dem 1816 gestorbenen englischen Gelehrten Charles von Stanhope, der eine entsprechende Lupe angegeben hatte. Zu besonderer Bedeutung gelangten solche Bildverkleinerungen während der Belagerung von Paris; D a g r o n stellte auf einer Fläche von 4 bis 6 cm² das Bild von 3- bis 4000 Depeschen her, zog die Bildhaut vom Glase ab und verpackte achtzehn solcher Häute, im Gesamtgewicht von etwa 1 gr, ungefähr 60 000 Mitteilungen enthaltend, in einer Federspule, deren Weiterbeförderung eine Brieftaube besorgte. D a g r o n richtete einen förmlichen Postdient auf diese Weise ein.

Fernphotographie. Ignazio Porro (1801 bis 1875) hatte 1851 zu astronomischen Zwecken ein Objektiv mit einer Äquivalentbrennweite von 8,6 m konstruiert, das er im folgenden Jahre zu terrestrischen Fernaufnahmen verwendete. Im Jahre 1873 machte John Traill Taylor mit einfachsten Hilfsmitteln Fernaufnahmen. Das von Porro verwendete Objektivprinzip wurde neu erfunden von Steinheil 1890, Thomas Rudolph Dallmeyer in London, Louis-Jules Duboscq (1817 bis 1886) in Paris und Miethé 1891.

Astrophotographie. Versuche Daguerres bewiesen bereits in der ersten Hälfte des Jahres 1839 die deutliche Einwirkung des Mondlichtes auf die Silberplatten. Draper soll im Jahre 1840 in New York die ersten scharfen Mondaufnahmen gemacht haben. Als erster erfolgreicher Mondphotograph wird 1841 auch der Astronom William C. Bond (1789 bis 1859) in Cambridge, Massachusetts, genannt. Auf Anregung Arago's sollen die ersten Sonnenbilder auf Daguerreotyp-Platten von Fizeau und Jean Bernard Léon Foucault (1819 bis 1868) am 2. April 1845 aufgenommen worden sein. Die ersten Aufnahmen einer Sonnenfinsternis machten die Astronomen Berkowsky in Königsberg, Porro in Paris, Angelo Secchi (1818 bis 1878) in Rom und andere am 28. Juli 1851. Lewis Rutherford (geb. 1816) stellte im Frühjahr 1858 mit Erfolg zwei Mondaufnahmen zur stereoskopischen Betrachtung zusammen. Im Jahre 1885 begann die Pariser Sternwarte mit dem Anlegen eines Stern-Atlases; die erste Aufnahme, der 41 000ste Teil des Himmelsgewölbes, registrierte 2790 Sterne 5. bis 14. Größe.

Farbenphotographie. Das Problem, naturfarbige Lichtbilder zu erzeugen, ist so alt wie die Photographie selbst; Daguerres Bilder hatten nur in der einen Richtung enttäuscht, daß sie einfarbig waren. Die Geschichte der Farbenphotographie spielt sich pausenlos in engster Verbindung mit der Schwarzweißphotographie ab.

Direkte Farbenphotographie. Die unmittelbare Färbung lichtempfindlicher Chlorsilberschichten hatten schon Senebier 1782, Johann Thomas Seebeck (1770 bis 1831) im Jahre 1810, Herschel 1840, Alexandre Edmond Becquerel (1820 bis 1891) im Jahre 1847 u. f. J., Niepce de Saint Victor 1851 u. f. J. beobachtet. Die Entstehung der Farben erklärte Wilhelm Zenker (1829 bis 1899) in Berlin im Jahre 1868 durch Interferenz des Lichtes an feinen Silberlamellen und Otto Wiener (1862 bis 1927) im Jahre 1895 durch Bildung von Körperfarben auf dem Wege der Anpassung. Es schuf im Jahre 1891 Gabriel Lippmann (1845 bis 1921) in Paris die „Interferenz-Farbenphotographie“, und zahlreiche Forscher beschäftigten sich mit dem auf Anpassung beruhenden „Ausbleichverfahren“. Lippmanns Verfahren lieferte herrliche Bilder, krankte jedoch an der schwierigen Ausführbarkeit; das Ausbleichverfahren ist noch nicht zu einer befriedigenden Ausführungsform gelangt. Für die photographische Praxis hat sich seither allein bewährt die

Indirekte Farbenphotographie. Sie beruht auf der Tatsache (Isaac Newton, 1643 bis 1727), daß sich alle Farben durch entsprechende Mischung dreier Grundfarben erzeugen lassen. In der „Dreifarbenphotographie“ besteht die „additive“ Bildsynthese in der Mischung von Farbstrahlen zu „Weiß“, die „subtraktive“ in der Mischung von Körperfarben zu „Schwarz“ als Summe der Mischungskomponenten. Die Dreifarbenphotographie wurde vorbereitet durch J. Clerk Maxwell (1831 bis 1879) im Jahre 1855, Louis Ducos du Hauron (1837 bis 1920) und Charles Cros im Jahre 1868; praktisch ausführbar wurde sie erst auf Grund der von Vogel 1873 gefundenen Sensibilisierungsmöglichkeit des Bromsilbers und durch die von Miethé, s. S. 16, gefundenen Orangesensibilisatoren, 1903, dem die additive Dreifarbenprojektion die größte Förderung verdankt. Die von ihm und anderen verbesserte subtraktive Synthese wirkt sich hauptsächlich im Dreifarbendruck, weniger in den rein photographischen Dreifarbenkopierverfahren aus. Die additive Farbrasterplatte stellt die Vereinigung der drei Teilfarbenbilder durch Nebeneinanderlagerung mikroskopisch kleiner Farbenfilter in einer Plattenschicht dar. Nachdem Ducos du Hauron auf diese Möglichkeit bereits im Jahre 1869 hingewiesen hatte, kam als erste brauchbare Farbrasterplatte die „Autochrom“-Platte der Brüder Lumière im Jahre 1904 in den Handel. Die bei Farbrasterplatten (und anderen Verfahren) gebräuchliche Bildumkehrung der negativen Aufnahme zum positiven Bilde wurde im Jahre 1862 von Russell zuerst ausgeführt.

Kinematographie. Reihenbilder mit geringen Bewegungsunterschieden zu einem lebenden Bilde zu vereinigen und Bewegung vorzutäuschen, gelang zuerst Joseph Antoine Ferdinand Plateau (1801 bis 1883) im Jahre 1829 zu Brüssel. Zahlreiche Versuche und Konstruktionen klärten in der Folgezeit die optischen Bedingungen, und die ursprünglich gezeichneten Bilder konnten durch photographierte ersetzt werden, sobald die Lichtbildnerei in der Lage war, kurze Momentaufnahmen in schneller Folge anzufertigen. Dies war erst möglich nach Erfindung der hochempfindlichen Bromsilber-Gelatineemulsion und nach Einführung des Films als Schichtträger, s. S. 15. Die konstruktiven Schwierigkeiten des Aufnahme- und Vorführungsapparates wurden erstmalig befriedigend gelöst von den Brüdern Lumière in Lyon im Jahre 1895, nachdem zwei Jahre vorher Thomas Alva Edison (geb. 1847) einen weniger vollkommenen Apparat gebaut hatte, in welchem zum erstenmal an den Rändern durchlochte Filme verwendet worden waren. Der Berliner Photograph Max Skladanowsky (geb. 1863) führte am 1. November 1895 im Berliner „Wintergarten“ zum erstenmal öffentlich mit Hilfe seines selbstgebauten „Bioskops“ kleine Spielfilme vor, die er in einem Aufnahmeapparat eigener Konstruktion hergestellt hatte.

Photographische Lautaufzeichnung. Akustische Schwingungen können in Lichtwerte, deren Helligkeit von der Tonstärke abhängt, umgewandelt und als Helligkeitswerte photographisch registriert werden, und umgekehrt lassen sich solche photographische Aufzeichnungen wieder in Töne und Geräusche verwandeln. Ernst Ruhmer (1878 bis 1913) in Berlin konstruierte im Jahre 1901 das „Photographophon“; der Tonfilm bedient sich in mehreren Verfahren der photographischen Lautregistrierung. Cervenka in Prag versuchte nicht als einziger im Jahre 1902 mittels seines „Photophonographen“ auf photographischem Wege Grammophonplatten herzustellen.

Anthropologische Aufnahmen. Auf Anregung von Arago und P. M. T. Serres (geb. 1793) machte Thiesson Daguerreotypien der Botokuden im Jahre 1844; im folgenden Jahre konnte Serres bereits in der französischen Akademie der Wissenschaften über vergleichende Anthropologie an Hand von Daguerreotypien sprechen und die Gründung einer photographisch-ethnographischen Sammlung anregen, s. S. 23, Kompositionsporträts.

Medizinische Photographie. Seit Erfindung der Lichtbildnerei haben sich alle Zweige der Medizin der photographischen Aufnahme bedient, sei es zur Darstellung interessanter Krankheitsfälle oder anatomischer Präparate, sei es zu Forschungs- und Untersuchungszwecken. Den ersten Versuch, innere Organe des Menschen zu photographieren, machte Johann Nepomuk Czermak (1828 bis 1873), der im

Jahre 1860 den Kehlkopf aufnahm. Die Photographie des Augenhintergrundes wurde 1862 von dem Amerikaner Henry D. Noyes versucht. Von lichtdicht abgeschlossenen Körperhöhlen wurde als erste die Harnblase, 1894, photographiert, Speiseröhre und Mageneingang folgten 1896/97. Ioquin I. Stutzin in Berlin gelang 1929 die kinematographische Aufnahme der Harnblase des lebenden Menschen. Naturfarbige oder naturfarbenähnliche Kinoaufnahmen von Operationen dienen zu Lehrzwecken. Kinematographische Bewegungsstudien wurden in der Nachkriegszeit auf Prothesenträger ausgedehnt.

Röntgen-Photographie. Der Physiker Wilhelm Konrad Röntgen (1845 bis 1923) entdeckte im Jahre 1895 die nach ihm benannten Strahlen starken Durchdringungsvermögens, welche auf die photographische Schicht wie Lichtstrahlen einwirken und auf diese Weise Einblick in den ungeöffneten lebenden Körper gestatten, aber auch zur Untersuchung und Prüfung lebloser Stoffe mit Erfolg verwendet werden.

Röntgenkinematographische Versuche sind mit bescheidenem Erfolg zuerst im Jahr 1897 von Roux und Balthazard angestellt worden; Aufnahmen von kleinen Tieren gelangen I. Carvallo in den Jahren 1903 bis 1904. Franz Groedel (geb. 1881) versuchte 1911 als erster die Röntgenkinematographie des Menschen, die 1929 durch das Verfahren von Victor Gottheiner (geb. 1899) und Kurt Jacobson (geb. 1906) in Berlin als gelöst angesehen werden kann.

Zauberphotographien. Bereits Herschel hatte im Februar 1840 darauf hingewiesen, daß man photographische Bilder mittels einer Sublimatlösung ausbleichen und mittels unterschwefligsaurer Salze wieder sichtbar machen könne. Der Berliner Photograph Eduard Grüne (geb. 1843) nutzte im Jahre 1866 diese auch von ihm beobachtete Erscheinung zur Herstellung photographischer Spielereien, der „Zauberphotographien“, aus, die auch noch viel später, meist zu Reklamezwecken, auftauchten.

Spiritistische Photographie. Das Photographieren unsichtbarer Ausstrahlungen versuchte Karl v. Reichenbach (1788 bis 1869) in Berlin im Jahre 1862 zum Nachweis des „Odlichtes“. Im Jahre 1869 machten die Geisterphotographien Mumlers in Boston viel Aufsehen; eine Verhaftung des Photographen und eine peinliche Untersuchung der Angelegenheit brachten keine Klärung über die Entstehungsweise der photographischen Doppelbilder. Auch in der Folgezeit blieben Photographien von Geistererscheinungen und Materialisationen umstritten, wie auch die Photographie der „Lebensflamme“ des sterbenden Körpers oder die von dem französischen Major Darget verteidigte „Gedankenphotographie“, 1907. Albert von Schrenck-Notzing (1862 bis 1929) kontrollierte die teleplastischen Phänomene (Materialisationserscheinungen) seit Mai 1909 auf photographischem Wege, indem er bis zu 9 Apparate,

auch stereoskopische, halbkreisförmig um das Medium aufstellte. Friedrich Kallenberg glaubte sogar ausströmende Kräfte photographischer Bildnisse mittels des „siderischen Pendels“ nachweisen zu können, 1913.

Photographie als Gewerbe. Durch die Erfindung der Photographie war ein neuer Beruf geschaffen, zu welchem sich Männer aus allen Schichten, Handwerker und Wissenschaftler, vor allem Künstler, drängten. Sobald die Herstellung von Porträts bei kurzer Belichtungszeit möglich war, begann eine goldene Zeit für die Photographen. Zwei Londoner Ateliers hatten im Jahre 1841 Tageseinnahmen von 1500 Franken; im gleichen Jahre stellten Gaudin und Lerebours in Paris mehr als 1500 Bildnisse her. Im Jahre 1846 wurden in Paris 2000 Aufnahmeapparate und 500 000 Silberplatten verkauft. Im Jahre 1849 gaben einzelne Photographen als Porträtzahl 2000 bis 3000 an, und man schätzte die Pariser Jahresleistung auf 100 000 Bildnisse. Das „Visit“-Format wurde im Jahre 1854 dem Pariser Photographen Disdéri patentiert und brachte den Lichtbildnern einen solchen Zulauf, daß man nur nach Vormerkung und mehrwöchentlicher Wartezeit photographiert werden konnte. Die Visitbilder wurden an Stelle von Besuchskarten verwendet.

Photographische Massenaufgaben. Im Jahre 1851 fertigte der englische Photograph Bingham mit Hilfe des Kollodiumverfahrens auf Glas im Auftrage seiner Regierung in kurzer Frist 25 000 Papierphotographien französischer Industrieartikel in Paris, die wirtschaftliche Überlegenheit des neuen Negativverfahrens über die Daguerreotypie beweisend. A. S. Southworth in Boston erhielt im April 1855 ein Patent auf ein Gerät zur Schnellherstellung photographischer Massenaufgaben; mit vier gemeinsam verschiebbaren Aufnahmeobjektiven wurden auf einer ausnutzbaren Plattenfläche von 11 × 14 Zoll 616 Negative von $\frac{1}{4}$ Quadratzoll Größe innerhalb fünf-Minuten aufgenommen, in der Stunde zehn solcher Serien mit zusammen 6160 Negativen hergestellt. Zehn Kopierer konnten in einer Stunde je eine Platte 30mal kopieren, so daß nach einstündiger Kopierzeit 184 800 Kopien hergestellt waren. 4000 bis 12 000 Bilder in der Stunde sollte ein im Jahr 1861 von Charles Fontayne in Cincinnati angegebene Kopiergerät auf Entwicklungspapier liefern. Die Massenherstellung solcher Papiere, zuerst durch die Kodak-Company in Rochester seit 1884, später auch durch die Neue Photographische Gesellschaft in Berlin-Steglitz, führte zur Verwendung automatischer Kopiermaschinen und zur sogenannten „Kilometerphotographie“ bei Verarbeitung photographischen Rollenpapiers bis zu 1000 m Länge.

Photographische Reklamebilder. Es wird berichtet, daß im Jahre 1861 eine Maschinenfabrik bei Köln und ein Maler und Vergolder in Trier ihre Erzeugnisse photographieren und zu Reklamezwecken in ein Musterbuch zusammenkleben ließen.

Verschiedenes

Das Wort „Photographie“. Am 9. Mai 1816 schrieb Nicéphore Niépce an seinen Bruder, daß er sein Verfahren nicht mehr Heliographie, sondern „Photographie“ nennen wolle, denn er sei nicht mehr vom Sonnenlicht abhängig. Das Wort „Film“ bedeutet „Haut“ und wird von dem angelsächsischen Wort „Fellen“, das ist Haut auf abgekochter Milch, abgeleitet.

Die ersten Lehrbücher der Photographie waren die im Herbst 1839 in Paris erschienene Abhandlung Daguerres über sein Verfahren und ihre zahlreichen Übersetzungen und Bearbeitungen in anderen Kultursprachen, zumeist noch im Jahre 1839 ausgegeben. In den folgenden Jahren erschienen zahlreiche erweiterte und durch neue Ergebnisse ergänzte Anweisungen, Ratgeber und ähnliches, auch über die Talbotypie. Ein Repertorium der Photographie in zwei kleinen Bänden gab 1846 bzw. 1848 Anton Martin (1812 bis 1882), Custos an der Bibliothek des polytechnischen Instituts in Wien, heraus. In Frankreich, der Heimat der Lichtbildnerei, war die literarische Produktion größer als in Deutschland; viele lehrbuchartige Veröffentlichungen erschienen sogar mit Angabe des Ausgabemonats.

Die erste photographische Zeitschrift war das im Jahre 1847 in Boston gegründete Journal: „The Daguerreotypie“. Im dritten Jahre stellte die Zeitschrift ihr Erscheinen ein. Die erste deutschsprachliche Zeitschrift war das „Photographische Journal“ von Wilhelm Horn, Photograph, Maler u. k. k. techn. Beamter in Prag, das von Januar 1854 bis Juni 1865 bei Otto Spamer in Leipzig erschien.

Die erste private photographische Lehranstalt gründete Julius Schnauss (1827 bis 1895) in Jena am 1. Mai 1855, die erste militärische entstand in Chatam in England 1856, die erste öffentliche staatliche in Wien am 1. März 1888. Der erste Lehrstuhl für Photographie wurde 1865 an der Gewerbeakademie in Berlin eingerichtet, welche im Jahre 1879 in die Technische Hochschule übergang; der erste Inhaber dieses Lehrstuhls war H. W. Vogel. In Chicago wurde im Januar 1881 eine photographische Hochschule errichtet, wohl kaum dem deutschen „Hochschul“-Begriff entsprechend. Die „Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie, Lichtdruck und Gravüre“ zu München wurde im Jahre 1900 vom Süddeutschen Photographen-Verein mit staatlicher und städtischer Unterstützung gegründet.

Die erste photographische Ausstellung fand bereits im Jahre 1844 in Paris statt; ihr folgte im Jahre 1849 an gleicher Stelle die zweite. Auf der allgemeinen Weltausstellung in London 1851 gab es eine besondere Gruppe „Photographie“. Die erste rein photographische Ausstellung in England wurde am 3. Januar 1854 in London eröffnet. In

Wien begann die erste Ausstellung am 17. Mai 1864, in Berlin am 21. Mai 1865.

Der erste internationale Kongreß für Photographie wurde gelegentlich der Weltausstellung vom 6. bis 17. August 1889 in Paris abgehalten.

Das erste photographische Preisausschreiben erließ im Jahre 1856 der Herzog von Luynes in Paris; das Thema lautete: „Herstellung unveränderlicher Drucke zu billigem Preise auf photographischem Wege“; Sieger wurde Poitevin mit seinen Photolithographien. Eine regelmäßig wiederkehrende Preisverteilung für photographische Leistungen führte die „Société d'Encouragement pour l'industrie nationale“ ein; unter den Preisträgern des Jahres 1842 befanden sich Chevalier und Voigtländer für ihre Objektive, Gaudin für seine „Augenblicksaufnahmen“, die Brüder Breton für Bilder auf Platten bis zu 1 m Höhe.

Der erste photographische Verein wurde am 20. Januar 1853 in London gegründet; aus ihm ging die Königliche Photographische Gesellschaft hervor. Die ersten deutschen Vereine entstanden in Wien im Jahre 1861, „Photographische Gesellschaft“, und in Berlin am 20. November 1863, „Verein zur Förderung der Photographie“ unter dem Vorsitz H. W. Vogels.

Retusche wurde bereits zur Verbesserung unscharfer Daguerreotyp-Porträts verwendet, indem man auf die Augen Lichtpunkte setzte; der Schweizer Maler und Daguerreotypist Isenring, s. S. 7, gab im Jahre 1841 den Augen Glanz, indem er die Silberschicht ritzte und das Kupfer bloßlegte; das gleiche Verfahren wurde auch angewendet, um Schmuckstücke glitzern zu lassen, besonders bei Stereoaufnahmen um 1850. Papiernegative und -positive retuschierte und übermalte man in ausgiebiger Weise; um 1850 deckte man in Talbotypie-Papiernegativen den Hintergrund völlig ab, so daß der Dargestellte im Positiv auf weißem Grund erschien; um 1855 war es Mode, bei Porträtpositiven den Hintergrund zu übermalen. Mit Einführung des glänzenden Albuminpapiers, auf welchem die Farben im Gegensatz zum Mattpapier nicht hafteten, trat die 1860 von Emil Rabending (1823 bis 1886) in Wien für Glasnegative eingeführte Retusche an Stelle der Nachhilfe auf den Kopien. Die Luftpinselretusche war bereits vor 1870 in Amerika im Gebrauch, scheint in Deutschland jedoch erst 1883 Fuß gefaßt zu haben.

Lichtfilter. Blaufilter wurden zum Schutze gegen die Sonnenwärme bei Porträtaufnahmen mit langer Belichtungszeit bereits im Jahre 1839 eingeführt. Der erste Vorschlag, Lichtfilter vor das Objektiv zu setzen, wurde von Bisson am 11. November 1844 in der Pariser Akademie der Wissenschaften gemacht; er verwendete ein grünes Filter und erreichte bei entsprechend verlängerter Belichtungszeit eine Bildverbesserung.

rung im Sinne der Orthochromasie, indem er die zu Überlichtungen führende starke Wirkung der blauen und weißen Strahlen dämpfte und gleichzeitig „das Blätterwerk der Bäume mit großer Klarheit wiedergab“. Die einwandfreie Verwendung eines Gelbfilters war erst auf Grund der Vogelschen Sensibilisierung (1873) möglich. Doch hatte bereits William Crookes (1832 bis 1919) Gelbfilteraufnahmen im Jahre 1858 gemacht. Rotfilteraufnahmen auf für Rot und Infrarot sensibilisierten Schichten geben Mondscheineffekte und bieten vor allem die Möglichkeit, Dunst und Nebel photographisch zu durchdringen; Robert Williams Wood (geb. 1868) hat 1910 wohl als erster darauf hingewiesen. Die Amerikaner G. Michaud und J. F. Tristan verwendeten 1915 rotempfindliche Schichten mit bestem Erfolg für Fernaufnahmen. Diese Erfahrungen wurden im Weltkriege bei Fliegeraufnahmen benutzt.

Belichtungsmesser. Der Pariser Optiker Jean-Baptiste François Soleil (1798 bis 1878) beschrieb am 25. Mai 1840 einen chemischen Belichtungsmesser, in welchem aus der Anlaufzeit feuchten Chlorsilbers die notwendige Belichtungszeit ermittelt wurde. A. Lipowitz in Posen maß im Jahre 1844 die Lichtstärke nach der Pupillengröße des menschlichen Auges mittels eines kleinen Spiegels, auf welchem zu Vergleichzwecken kleine kreisrunde Scheiben verschiedener Größe aufgeklebt waren; er schuf so den ersten optischen Belichtungszeitmesser. Auch die Beobachtung von Katzenpupillen wurde des öfteren empfohlen. Das erste Photometer mit Papierstufen gaben im Jahre 1856 Lanet de Limencey und Max François Louis Secretan (1804 bis 1867) an; es war für direkte Beobachtung bestimmt: man drehte die kreisförmig angeordneten Stufen bis zu einer solchen, die kein Licht mehr durchließ. Als früheste Belichtungstabelle fand ich eine kleine Zusammenstellung einiger Belichtungszahlen für die Monate April bis Oktober (die anderen fehlen, da ungeeignet für photographische Aufnahmen) und verschiedene Tageszeiten von C. F. Albinus aus dem Jahre 1844.

Sucher. Ursprünglich bediente man sich nur der Mattscheibe zum Einstellen des Bildes; um das kopfstehende Bild aufzurichten, setzte man hinter die Mattscheibe unter 45° Neigung einen Spiegel; diesen verlegte Sutton 1860 in die Kamera, so das erste Modell einer Spiegelreflexkamera schaffend. Im Jahre 1864 baute Disdéri eine Doppelkamera mit übereinstimmenden Objektiven, von welchen die obere nur Sucherzweck hatte. In der Folgezeit verzichtete man auf die teure und unhandliche Großausführung der Sucherkamera und nahm als billigen Ersatz eine kleine, mit kurzbrennweitiger Sammellinse ausgestattete, die dem Aufnahmeobjektiv benachbart angebracht und im Laufe der Zeit in unzähligen Ausführungen hergestellt wurde (Linsen-, Newton-, Brillantsucher). Rahmensucher, wie sie heute wieder allgemein im Gebrauch sind, wurden schon um 1880 verwendet.

Frühe Urteile über die Photographie

Der Schriftsteller Jules Janin (1804 bis 1874) in Paris gegen Ende des Jahres 1838:

„Nie hat die Zeichnung der größten Meister etwas Ähnliches hervorgebracht. Man bedenke, daß es die Sonne selbst ist, welche, als allmächtiges Agens einer ganz neuen Kunst eingeführt, jene unglaublichen Arbeiten hervorbringt. Das Wunder ereignet sich augenblicklich, schnell wie der Gedanke, rasch wie der Sonnenstrahl.“

Der Maler Paul Delaroche (1797 bis 1856) in Paris im Frühjahr 1839:

„Die feine Ausführung der photographischen Bilder ist von einer jede Vorstellung übersteigenden Vollendung; die Korrektheit der Linien, die Präzision der Formen, ist in den Daguerreschen Bildern auf den höchsten Punkt getrieben.“

Nicht alle Künstler urteilen so, man vergleiche auch Maurissets „Daguerreotypomanie“, S. 6.

Der Astronom John Herschel im Frühjahr 1839 gelegentlich einer Pariser Reise:

„Hier sehen wir wahrhaftig Wunder.“

Der Lithograph und Kunsthändler Louis Friedrich Sachse (1798 bis 1877), welcher die Daguerreotypie in Berlin eingeführt hat, am 30. Juli 1839:

„Die Schönheit dieser Bilder ist so erstaunlich, daß man sich jeder Beschreibung enthalten muß, um nicht für einen Exaltierten gehalten zu werden.“

Derselbe am 26. September 1839:

„Man könnte den Verstand verlieren, wenn man ein von der Natur gewissermaßen selbstgeschaffenes Bild sieht.“

Der Chemiker Friedrich Wöhler (1800 bis 1882) am 12. Oktober 1839:

„Dies ist in der That eine höchst merkwürdige Sache, viel merkwürdiger von ihrer wissenschaftlichen, als von ihrer praktischen Seite.“

Der Verleger Heinrich Brockhaus (1804 bis 1874) am 16. Oktober 1839:

„Die Daguerreschen Bilder sind wahre Wunderwerke in ihrer Art, und die Erfindung ist gewiß eine der interessantesten, die jemals gemacht worden ist.“

Dr. Alexander im Polytechnischen Verein zu München im November 1842:

„Da man Porträts in einer Sekunde zu erzeugen vermag, ist der parlamentarische Redner nicht mehr sicher, ob er nicht im Affekte seiner Rede abgebildet und so sein Bild eine Beilage zu seiner Rede wird. Der Stenograph nimmt ihm das Wort vom Munde, der Heliograph die Miene vom Gesichte.“

Der Dichter Alexander von Sternberg (1806 bis 1868) im Jahre 1846 an den Stockholmer Chemiker Jöns Jacob Berzelius (1779 bis 1848):

„Wie weit werden Sie es mit Ihrer verzweifelten und verteufelten Chemie noch treiben? — Sie rufen mir zu, daß Sie neuerdings durch Ihre Anhänger und Schüler das Daguerreotyp haben erfinden lassen. Es ist wahr, allein diese Erfindung ist in meinen Augen ebenso wenig

wert, als die der Eisenbahnen. Sie haben den Lichtstrahl, den freiesten Sohn des Himmels, so lange mit Ihrer chemischen Zuchtrute geschlagen, bis er das Zeichnen lernte. Aber wie zeichnet er? Was macht er aus den Augen, Ohren, Nasen und Händen unserer Angehörigen und Lieben? Sie haben die Sonne zur Porträtmalerin gemacht! Ach, das war ein unglücklicher Einfall. Wie malt sie jetzt? Man kann eine vortreffliche Sonne und dabei doch eine herzlich schlechte Porträtmalerin sein!“

Der Philosoph Arthur Schopenhauer (1788 bis 1860) im Jahre 1851:

„Daguerres Erfindung ist hundertmal scharfsinniger als Leverriers so bewunderte Entdeckung des Planeten Uranus auf dem Wege der Berechnung.“

Der spätere Papst Leo XIII. (1810 bis 1903) im Jahre 1867:

„Die Kunst der Photographie
Welch herrlich Bild malt Zug um Zug
Der Sonne Strahl mit Pfeiles Flug!
Der Augen Glut, der Stirne Zier,
Der Züge Anmut beut es dir.

O Wunderwerk, o Zauberpracht,
Vom Menschegeiste tief erdacht!
Mit dir im Bund, Natur, stellt dar
Kein schön'res Bild Apelles gar!“

(Übersetzung des Prof. Dr. Bernhard Barth, 1904.)

Literatur zur Geschichte der Photographie

- Eder, Josef Maria: Geschichte der Photographie. Bd. I. 1. des Ausführl. Handbuchs der Photographie, 3. Aufl., Halle a. S., 1905. Eine neue, 4. Aufl. dieses einzigartigen Quellenwerkes ist in Vorbereitung.
- Eder, Josef Maria, und Kuchinka, Eduard: Die Daguerreotypie und die Anfänge der Negativphotographie auf Papier und Glas (Talbotypie und Niepçotypie). Bd. II. 3. des Ausführl. Handbuchs der Photographie, 3. Aufl., Halle a. S., 1927.
- Potonniée, Georges: Histoire de la découverte de la photographie. Paris 1925.
- Rohr, Moritz v.: Theorie und Geschichte des photographischen Objektivs. Berlin 1899.
- Weimar, Wilhelm: Die Daguerreotypie in Hamburg 1839 bis 1860. Hamburg 1915.
- Dost, Wilhelm, und Stenger, Erich: Die Daguerreotypie in Berlin 1839 bis 1860. Berlin 1922.
- Fouque, Victor: La vérité sur l'invention de la photographie. Nicéphore Niépce, sa vie, ses essais, ses travaux. Paris 1867.
- Mentienne: La découverte de la photographie en 1839. Paris 1892.
- Litchfield, R. B.: Tom Wedgwood, the first photographer. London 1903.

Namen- und Sachverzeichnis

- Abbe, E., 12.
 Abney, W., 17, 18.
 Albert, J., 25.
 Albinus, C. F., 37.
 Albumin-Pap. 17, 36.
 Alexander, Dr., 38.
 Anastigmat 12.
 Andresen, M., 17.
 Angerer, C., 25.
 Anschütz, O., 13.
 Anthropolog. Aufn. 32.
 Aplanat 11.
 Arago, F., 4, 5, 20, 26, 29, 30, 32.
 Archer, F. S., 14.
 Architektur-Photogr. 19.
 Aristo-Papier 18.
 Astronom. Photogr. 30.
 Ausbleich-Verf. 31.
 Auskopier-Pap. 18.
 Ausstellung, erste, 35.
 Autochrom-Platte 31.
 Automaten-Photogr. 15, 28.
 Autotypie 25.
 Ballon-Photogr. 26.
 Balthazard 33.
 Barreswil 25.
 Barth, B., 39.
 Barytage 18.
 Batut, A., 27.
 Becquerel, A. E., 31.
 Belichtungsmesser 37.
 Bennet, Ch., 15.
 Berkowsky 30.
 Berres, J., 25, 27, 29.
 Berzelius, J. J., 38.
 Bestuscheff, A. P., 18.
 Bildmeßkunst 26.
 Bildnis-Photogr. 19.
 Bingham 34.
 Bioskop 32.
 Bisson, A., 21, 36.
 Blanquart-Evrard 9, 13, 17, 24.
 Boettger, R. Ch., 27.
 Bond, W. C., 30.
 Bosco 28.
 Brady 26.
 Breton 36.
 Brewster, D., 23.
 Brieftauben-Photogr. 27.
 Brieftauben-Post 30.
 Brockhaus, H., 38.
 Bromöldruck 19.
 Bromsilbergelatine 14, 15, 17, 18, 20, 32.
 Bromsilber-Pap. 18.
 Buchillustration 24.
 Bunsen, R., 27.
 Burnett, I. C., 18.
 Camarsac, L. de, 25.
 Camera obscura I, 2, 5, 7, 9, 19.
 Camp, M. du, 24.
 Carvallo, I., 33.
 Cervenka 32.
 Charnay, D., 24.
 Chevalier, Ch., 2, 29, 36.
 Chromatgelatine 18.
 Chromsalze 18, 19.
 Civiale, A., 21.
 Claudet 27.
 Crookes, W., 37.
 Cros, Ch., 19, 31.
 Czermak, J. N., 32.
 Dagron 26, 30.
 Daguerre, L. J. M., I, 2 bis 11, 15, 19, 20, 29 bis 31, 35, 39.
 Daguerreotyp 5, 10, 26, 38.
 Daguerreotypie 5, 7 bis 9, 13, 15, 17, 21, 23, 28, 29, 32, 34, 36, 38, 39.
 Daguerreotypomanie 6, 26, 38.
 Dallmeyer, T. R., 30.
 Dancer, J. B., 29.
 Darget 33.
 Davanne 25.
 Davy, H., 29.
 Delaroche, P., 38.
 Denisse 27.
 Desensibilisierung 17.
 Diazoverbindungen 18.
 Didier, L., 19.
 Diorama 2, 4.
 Disdéri, A. A. E., 26, 34, 37.
 Donné, A., 25, 29.
 Doppelanastigmat 12.
 Dost, W., 39.
 Dove, H. W., 23.
 Drachen-Photogr. 27.
 Draper, J. W., 22, 30.
 Dreifarben-Druck 31.
 Dreifarben-Photogr. 31.
 Dressel 28.
 Duboscq, L.-J., 30.
 Dubroni 13.
 Durchschnittsbilder 23.
 Eastman, G. W., 13, 15, 18.
 Eder, J. M., 18, 39.
 Edison, T. A., 32.
 Einsaug-Verf. 19.
 Einstaub-Verf. 19.
 Eisenblau-Druck 18.
 Enjalbert 28.
 Entwicklungs-Pap. 18.
 Ettingshausen, A. v., 29.
 Farben-Photogr. 17, 31.
 Farbraster-Platte 31.
 Farbwerke, Höchst-Main, 16, 19.
 Farmer, E. H., 13.
 Farmer, H. F., 19.
 Fenton, R., 25.
 Fern-Photogr. 30.
 Ferrotypie 15.
 Fesselballon 26.
 Film 11, 15, 32, 35.
 — Papierfilm 13, 15.
 — Kollodiumfilm 15.
 — Zelluloidfilm 15.
 Fixiernatron s. Natriumthio-sulfat.
 Fizeau, H. L., 7, 25, 30.
 Flachdruck 25.
 Flugzeug-Photogr. 26, 37.
 Fontayne, Ch., 34.
 Foucault, J. B. L., 30.
 Fouque, V., 39.
 Freiballon 26.
 Fyfe 14.
 Gaedicke, J., 28.
 Galton, F., 23.
 Gaslicht-Pap. 18.

Gaudin, A., 14, 34, 36.
 Gay-Lussac, L. J., 26.
 Gebauer 29.
 Gedanken-Photogr. 33.
 Gelatine 14, 15.
 Gerlach, J., 29.
 Gewerbl. Photogr. 34.
 Gießmaschine 18.
 Giroux, A. u. Co., 10.
 Gladstone 29.
 Goddard, J. F., 7.
 Goepfert, H. R., 29.
 Goerz, C. P., 13.
 Goodwin, H., 15.
 Gottheiner, V., 33.
 Goupil, A., 20.
 Gradenwitz, O., 29.
 Groedel, F., 33.
 Grove, W. R., 25.
 Grüne, E., 33.
 Günthner, K., 26.
 Gummidruck 19.
 Hauff, J., 17.
 Hauron, L. D. du, 31.
 Heliographie 2, 35.
 Herschel, J., 1, 6, 7, 18, 31, 33, 38.
 Hochdruck 25.
 Hodgson, R., 29.
 Homolka, B., 16.
 Horn, W., 35.
 Hubert 28.
 Humboldt, A. v., 4, 24.
 Hydrochinon 17.
 Hydrotypie 19.
 Interferenzfarben - Photogr. 31.
 Isenring 7, 36.
 Isozyanin 16.
 Ives, F. E., 25.
 Jacobsohn, K., 33.
 Janin, J., 38.
 Jordan, T. B., 28.
 Josepho, A., 28.
 Kallenberg, F., 34.
 Kalotypie 8.
 Kamera 9.
 „ , Balgen- 12.
 „ , Geheim- 13.
 „ , Kasten- 15.
 „ , Klapp- 13.
 „ , Magazin- 12.
 „ , Panorama- 13.
 „ , Reise- 12.
 „ , Spiegelreflex- 13, 37.
 „ , Stereoskop- 13, 23.
 Kassetten 12.
 Kilometer-Photogr. 34.
 Kinematographie 13, 32, 33.
 Kobell, F. von, 25, 29.

Kodak-Company 15, 34.
 Koegel, G. R., 18.
 Koenig, E., 16.
 Kollodium 14, 15, 17, 29, 30, 34.
 Kombinationsbilder 22.
 Kompositionsporträts 23, 32.
 Kongreß, erster intern., 36.
 Kopiermaschine 34.
 Kratochwila, F., 7.
 Krone, H., 14.
 Krügener 13.
 Kuchinka, E., 39.
 Kühn, H., 18.
 Kunstlicht 27.
 Landkartenherstellung 26.
 Landschafts-Photogr. 19.
 Laurent, I., 18.
 Laussedat, A., 26.
 Lautaufzeichnung 32.
 Le Gray, G., 14.
 Lehranstalt, erste, 35.
 Lehrbuch, erstes, 35.
 Lehrstuhl, erster, 35.
 Leimdruck 18.
 Lemercier 25.
 Leo XIII. 39.
 Lerebours 20, 25, 34.
 Leverrier 39.
 Levy, M., 25.
 Licht, künstliches, 27.
 Lichtdruck 24, 25.
 Lichtfilter 20, 29, 36.
 Lichtpaus-Verf. 18.
 Limencey, L. de, 37.
 Lipowitz, A., 37.
 Lippmann, G., 31.
 Litchfield, R. B., 39.
 Lithographie I, 2, 25.
 Louis Philippe 20.
 Lüppo-Cramer, H., 17.
 Luftpinselretusche 36.
 Lumière, A. u. L., 17, 31, 32.
 Luynes, Herzog von, 36.
 Mach, E., 26.
 Maddox, R. L., 14.
 Magnesium 27, 28.
 Manly, T., 19.
 Martens, F. von, 26.
 Martin, A., 35.
 Martinez-Sanchez 18.
 Mascher, I. F., 23.
 Massenaufgaben 34.
 Maul 27.
 Maurisset 6, 7, 26, 38.
 Maxwell, I. C., 31.
 Medizinische Photogr. 32.
 Meisenbach, Georg, 25.
 Mentienne 39.
 Meteorologie 28.
 Metol 17.

Michaud, G., 37.
 Miethe, A., 16, 27, 30, 31.
 Mikro-Photogr. 29.
 Militärische Photogr. 25.
 Momentaufnahme 20.
 Moser, L., 23.
 Mumler 33.
 Nacet 30.
 Nadar 26.
 Nasses Verf. 14, 15, 21.
 Natriumthiosulfat 1, 6 bis 8.
 Natterer, Joh. u. Jos., 7, 20.
 Neck 13.
 Negativ-Pap. 12.
 Negativschichten 13.
 Neubronner, J., 27.
 Neue Photogr. Gesellschaft 18, 34.
 Newton, I., 31.
 Niépce, J. N., I, 2 bis 4, 8, 13, 19, 25, 35, 39.
 Niépce, Is., 3, 4, 5.
 Niepce de Saint-Victor, C. M. F., 13, 25, 31.
 Niepçotypie 13.
 Noyes, H. D., 33.
 Obernetter, E., 18.
 Obernetter, I. B., 17.
 Odebrecht, K. T., 28.
 Odlicht 33.
 Ozalid-Verf. 18.
 Ozobrom-Druck 19.
 Palimpseste 29.
 Pannotypie 15.
 Panorama-Aufn. 26.
 Paß-Photogr. 28.
 Periskop 11.
 Petzval, J., 11.
 Photoautomaten 15, 28.
 Photogramm 1.
 Photogrammetrie 26.
 „Photographie“ 35.
 Photographophon 32.
 Photokeramik 25.
 Photolithographie 25, 36.
 Photomaton 28.
 Photomechan. Verf. 24.
 Photomikrographie 26, 29.
 Photomontage 22.
 Photophonograph 32.
 Photoplastik 24.
 Photozinkotypie 25.
 Pigment-Druck 18.
 Pinatypie 19.
 Piper, C. W., 19.
 Plateau, J. A. F., 32.
 Platin-Druck 18.
 Poitevin, A. L., 18, 36.
 Ponton, M., 18.
 Porro, I., 30.

- Porta, J. B., 2.
 Potonniée, G., 39.
 Pouncy, J., 19.
 Preisausschreiben, erstes, 36.
 Pringsheim, E., 29.
- Rabending, E., 36.
 Raketenapparat 27.
 Reade, J. B., 29.
 Registrierung, fotogr., 28.
 Reichenbach, K. von, 33.
 Reifung 15, 17.
 Reise-Photogr. 20.
 Reklame-Bilder 34.
 Retusche 36.
 Robinson, H. P., 22.
 Rodinal 17.
 Röntgen, W. K., 33.
 Röntgen-Kinematographie 33.
 Röntgen-Photographie 33.
 Rohr, M. von, 39.
 Roux 33.
 Rudolph, P., 12.
 Ruhmer, E., 32.
 Russell, C., 14, 31.
 Rutherford, L., 30.
- Sachse, L. F., 38.
 Safranin 17.
 Salzmann, A., 24.
 Salzpapier 17.
 Secchi, A., 30.
 Secretan, M. F. L., 37.
 Seebeck, J. T., 31.
 Senebier, J., 1, 16, 31.
 Senefelder, A., I, 2, 25.
 Sensibilisierung 16, 17, 31, 37.
 Serres, P. M. T., 32.
 Sheppard, S. E., 15.
 Siderisches Pendel 34.
 Silliman 27.
- Simpson, G. W., 17.
 Skladanowsky, M., 32.
 Sobacchi, A., 19.
 Soleil, J.-B. F., 29, 37.
 Southworth, A. S., 34.
 Spamer, O., 35.
 Spiritistische Photogr. 33.
 Spottbilder 5, 6.
 Sucher 37.
 Susse 20.
 Sutton 13, 37.
 Swan, J. W., 18.
 Schaufuß, C., 27.
 Scheele, K. W., 1, 16.
 Schlachtfeld-Photogr. 25, 26.
 Schnauß, J., 35.
 Schopenhauer, A., 39.
 Schott u. Gen. 12.
 Schrenck-Notzing, A. v., 33.
 Schriftenentzifferung 28.
 Schröder, A., 27.
 Schulze, J. H., I, 1, 2.
 Schwartz, Y., 28.
 Stanhope, Ch. von, 30.
 Stanhopes 30.
 Steckbrief, fotogr. 28.
 Steinheil, A., 12, 30.
 Steinheil, C. A., 11, 29.
 Stenger, E., 5, 6, 9, 10, 24,
 39.
 Stereo-Photogr. 23, 30, 34.
 Sternatlas 30.
 Sternberg, A. von, 38.
 Stirn 13.
 Stutzin, J. I., 33.
- Talbot, W. H. F., 1, 7 bis
 9, 18, 20, 24, 25, 29.
 Talbotypie 8 bis 10, 13, 22,
 24, 35, 36, 39.
 Tannin-Verf. 14.
- Taupenot, I. M., 14.
 Taylor, J. T., 27, 30.
 Tiefdruck 25.
 Thiele, R., 27.
 Thiesson 32.
 Tonfilm 32.
 Tournachon, G. F., 26.
 Tristan, I. F., 37.
 Trockenplatte 15, 18.
- Umsichtsbilder 26.
- Vanderweyde 27.
 Verbrecher-Photogr. 28.
 Verein, erster, 36.
 Vergrößerungen 21, 29.
 Vernet, H., 20.
 Verschlüsse 13.
 Vinci, L. da, 2.
 Vogel, H. W., 16, 27, 31,
 35 bis 37.
 Voigtländer, F., 10 bis 12,
 36.
- Wardley 14.
 Wechselsack 12.
 Wedgwood, T., 1, 29, 39.
 Weimar, W., 39.
 Wiener, O., 31.
 Wilde 27.
 Wilde, F., 15.
 Willème, F., 24.
 Willis, W., 18.
 Wöhler, F., 38.
 Wood, R. W., 37.
- Zauber-Photogr. 33.
 Zeiß, C., 12.
 Zeitschrift, erste, 35.
 Zelloidin-Pap. 17.
 Zenker, W., 31.

Aus dem Deutschen Museum

Neuzugänge im 2. Halbjahr 1929

Das Deutsche Museum kann seine Aufgabe, die Entwicklung der Naturwissenschaft und Technik lebendig darzustellen, nur dauernd erfüllen, wenn es selbst mit dieser Entwicklung fortschreitet und neben geschichtlich wichtigen Apparaten und Maschinen auch die neuzeitlichen Erfindungen, soweit sie wirklich erprobt sind, zur Anschauung bringt. So sind auch im letzten halben Jahre die Sammlungen durch wichtige Stiftungen, deren Zahl sich auf mehrere Hundert beläuft, weiter ausgebaut worden. Auf einige der wichtigsten Neuzugänge, unter denen sich auch zahlreiche Stiftungen der amerikanischen Förderer des Museums befinden, sei hier hingewiesen.

In der Abteilung Bergbau gelangte das Schnittmodell einer neuzeitlichen Trocken-Kokskühlanlage von Gebr. Sulzer, Winterthur, sowie das Original der ersten deutschen Druckluftlokomotive von der Berliner Maschinenbau A.-G. vom Jahre 1907, wie sie in schlagwetterreichen Gruben benützt wird, zur Aufstellung. — In der Abteilung Metallbearbeitung wurde eine neuzeitliche automatische Kegelradhobelmaschine und eine Stirnradfräsmaschine neu aufgestellt. — Die Entwicklung der Wasserkraftmaschinen erhielt durch ein betriebsfähiges mit Regelvorrichtungen versehenes Modell einer Voithschen Kaplan-Turbinenanlage eine wertvolle Ergänzung.

In der Flugtechnik fand eines der ersten im deutschen Luftverkehr eingesetzten Metallflugzeuge, nämlich das „Wasserhuhn“ der Junkerswerke, Dessau, Aufnahme, sowie ein Lehrmodell einer Flugzeugsteuerung für ein viermotoriges Verkehrsflugzeug, an dem jeder Besucher die zur Steuerung des Flugzeuges notwendigen Handgriffe selbst ausführen und ihre Wirkung gleichzeitig an einem kleinen Modell studieren kann.

Für die Gruppe Elektrotechnik stifteten die AEG, Berlin, das Modell einer amerikanischen Freiluftstation und die Bergmann-Elektrizitätswerke das Modell des zum Bayernwerk gehörigen Umspannwerkes Karlsfeld. — Die Gruppe Kühlung erhielt eine geschichtlich bemerkenswerte Bereicherung durch ein Modell der im Jahre 1874 von Carl Linde gebauten ersten Ammoniak-Kompressionskältemaschine, der ersten derartigen Maschine überhaupt, sowie durch eine von der amerikanischen Kelvinator-Gesellschaft gestiftete, betriebsfähige Kleinkältemaschine.

Besonders wertvolle Modelle wurden wiederum in den großangelegten eigenen Werkstätten des Museums hergestellt. — So wurde für die Abteilung Hochbau eine Dorfsiedlung eines Urvolkes auf der indischen Insel Bali, ferner das berühmte Grabmal Taj Mahal, sowie die Dioramen der Stadt Nürnberg mit der Burg im Vordergrund und der alten Hafenstadt Genua in künstlerisch und technisch hervorragender Weise ausgeführt. Für die in Einrichtung begriffene Gruppe Badewesen ist ein größeres Schnittmodell der Thermen des römischen Kaisers Diocletian, das von einem amerikanischen Gönner des Museums gestiftet wurde, in Ausführung begriffen.

In der Gruppe Physik kamen hinzu eine Comptometer-Rechenmaschine von Felt Tarrant Mfg. Chicago, eine Kathodenröhre von Professor W. D. Coolidge, Schenectady, eine Nachbildung des ersten Spiegelteleskops von Isaac Newton, ein Cobaltmagnetsystem der Amerikan. Telephon und Telegraph Co., New York, ferner das Modell einer Sauerstoffgewinnungsanlage nach Claude, von der „Airliquide“ Paris gestiftet.

Im Vortragsraum des Museums wurde ein Apparat zur Wiedergabe von Tonfilmen der Tobis-Syndikat-A.-G. aufgestellt. Die von der deutschen Reichspost und der Telefongesellschaft gestiftete Einrichtung zur Vorführung des Fernsehens wird Anfang 1930 zur Aufstellung kommen.

In der Gruppe Chemie wurde ein Schrank mit Präparaten von besonders farbenprächtigen Vögeln, Schmetterlingen, Seetieren und Mineralien aufgestellt, die einen Vergleich der ausgestellten künstlichen Farben mit den Farben der Natur ermöglichen. Im Saale „Aufbau der Materie“ wurde die Sammlung durch zwei Atommodelle zur Veranschaulichung der neuesten Ergebnisse der Atomphysik bereichert.

Auch die künstlerische Ausschmückung der Museumsräume durch Gemälde ist weiter gefördert worden. So wurden z. B. in der Gruppe Flugtechnik ein Bild des Flughafens Königsberg, in der Abteilung Elektrotechnik das Bild einer Kabelverlegung und in der Gruppe „Holzbearbeitung“ zwei Gemälde des europäischen und tropischen Waldes aufgehängt. Für den Ehrensaal des Museums führt zur Zeit ein Münchner Künstler das von der Georgetown University in Washington gestiftete Terrakottarelief des berühmten Paters Athanasius Kircher aus.

A. W. Zickfeldt, Osterwieck-Harz

X

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie

Jahrbuch des Vereines deutscher Ingenieure
Herausgegeben von **Conrad Matschoß**

19. Band / 1929

DIN A 4, IV/193 Seiten mit 229 Abbildung., 15 Bildnissen und 1 vierfarbigen Tafel. In Leinen geb. RM 12.— (für VDI-Mitgl. RM 10.80)

INHALT:

Strieder, Die Entstehung eines deutschen frühkapitalistischen Montanunternehmertums im Zeitalter Jacob Fugger des Reichen (1459 bis 1525) / **Schimank**, Otto von Guericke, Leben und Werk eines deutschen Ingenieurs / **Enderes**, Aus den Kinderjahren der deutschen Lokomotiv-Eisenbahnen, Zustände, Männer, Taten / **Zuman**, Die böhmischen Glashütten und Industrie der Glaskompositionssteine / **Pflieger-Haertel**, Friedrich v. Voith und sein Werk. Die Gründung und Entwicklung der Firma J. M. Voith, Heidenheim/Brenz (Wttb.) und St. Pölten (Niederösterreich) / **Kurzel-Runtscheiner**, Die Fischer von Erlachschen Feuermaschinen. Ein Beitrag zur Geschichte der Ingenieurkunst nach Mitteilungen verschollener Bücher und nach bisher unbekanntem Archivalien / **Herig**, Steinzeitliche Technik / **Schoof**, Entwicklung von einigen wichtigen elektrischen Installationsapparaten / **Hendrichs**, Die Entwicklung der Solinger Schwert- und Messerzünfte bis zum Dreißigjährigen Krieg / **Weihe**, Albert Bürklin. Ein vergessener deutscher Dichter-Ingenieur aus der Jugendzeit der badischen Eisenbahnen / **Schefold**, Das mittelalterliche Hausbuch als Dokument für die Geschichte der Technik / **Fischer**, Frederick Walton und die Linoleumindustrie / **Rothaas**, Der Wettkampf der Lokomotiven zu Rainhill im Oktober 1829 / **Dickinson u. Wagemann**, Thomas Newcomen und seine Dampfmaschine. Ein Rückblick auf die Zeit vor 200 Jahren / **Horwitz**, Die Anfänge von Wellenkupplungen und Wellentransmissionen / **Bloch**, Die Entwicklung der russischen Chemie im Zwanzigsten Jahrhundert / **Technische Kulturdenkmäler** / **Rundschau**: Technische Museen 1928/29 — Das Kuttengerber Kanzionale und sein Titelblatt — Kepler und das Ulmer Maß- und Gewichtssystem — Der erste Dampfhammer — Peder Månsson und seine Schriften — Der Grundgedanke der heutigen Kraftfahrzeugkupplung, eine deutsche Erfindung aus dem Mühlenbau — Erzveredelung und Schmiedekunst im alten Israel — Die 100 Jahre alte Schiffsschraube — Die ersten Versuche mit sauerstoffangereicherter Gebläseluft — Zur Entwicklung der Werkstoffe für Gleitlager — Mahltrog und Schwenkmühle aus der Steinzeit — Die Kunst der Ofenplatten — Die Geschichte des Kuppelofens — 100 Jahre Technologisches Institut in Leningrad — Unternehmergestalten aus dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk und eine Rheinisch-Westfälische Biographie — **Literaturschau** — Aus dem Inhalt der Bände 1 bis 19 —
Verfasserverzeichnis.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung!

VDI-Verlag GmbH / Berlin NW 7



SLUB DRESDEN



3 2511541