

## **Von der Daguerreotypie zur T - Max Emulsion**

Zum 100. Geburtstag der Photographie

**von. Walter G. Url, Wien**

Vortrag, gehalten am 18. Jänner 1989

In unserem Verein habe ich seit dem 102. Vereinsjahr einige Vorträge über Aspekte der Photographie, im besonderen auch solche historischen Charakters gehalten. Es ging hier um Themen wie "Makro- und Mikrophotographie in Vergangenheit und Gegenwart" ( 101. Jahr 1960 /61) "Farbphotographie-Entwicklung und heutiger Stand" ( 102. Jahr, 1961/62) "William Henry Fox Talbot- zum 100. Todestag des Begründers der modernen Photographie" ( 117. und 118. Jahr, 1977 ) und " 100 Jahre Amateurfotogra-

fie”(121. Jahr 1980/81) Im Jahre 1989 wurde aber nun der 150. Geburtstag der Photographie gefeiert und wir werden uns fragen mit welchem Grund.

**Photographie** ( oder Fotografie, wie man es heute schreibt) heißt ja grob gesprochen: Schreiben, zeichnen mit Licht. Nun sind Beobachtungen und Experimente die zeigten, daß man mit Licht irgendwelche Stoffe beeinflussen, verändern kann schon sehr früh gemacht worden. Das ist aber nicht Photographie im modernen Sinn, wo es darum geht, Objekte wirklichkeitsgetreu mit allen Hell-Dunkelstufen abzubilden. Das war und ist freilich mehr oder weniger weitgehend auch der Vorwurf der bildenden Künste. Photographie ist dagegen aber eine objektive Methode oder sollte es jedenfalls sein, ohne freilich deswegen für künstlerische Zwecke unbrauchbar zu sein. Jedenfalls ist es aber eine Technik, die allein auf physikalischen und chemischen Phänomenen basiert.

Warum also haben wir 1989 den 150. Geburtstag der Photographie gefeiert ? Den Geburtstag einer Technik, die den Wunsch Goethes “ ..zum Augenblicke möcht ich sagen, verweile doch du bist so schön” erfüllt hat ? Es ist ein einfacher und historisch sehr klarer Grund.

Am 7. Jänner 1839 teilte der französische Physiker und Astronom Dominique Françoise Jean Arago (1786 -1853) der französischen Akademie der Wissenschaft-

ten mit, daß der Maler Louis Jaques Mande Daguerre ( 1789 - 1851 ) ein Verfahren erfunden habe, mit dem es möglich sei, mit Hilfe einer Kamera natürliche und detailreiche Bilder zu erzeugen. Es muß erwähnt werden, daß Arago Ende 1838 über die Einzelheiten dieses Verfahrens informiert wurde. Arago war damals geschäftsführendes Mitglied der Akademie in Paris. Er bat den Physiker Jean Baptist Biot (1774 -1862), bekannt durch seine polarisationsoptischen Arbeiten und das Biot-Savartsche Gesetz, sowie niemand geringeren als Alexander v. Humboldt ( 1769 - 1859), in eine Kommission, die das Verfahren prüfte, wonach es eben am 7. Jänner 1839 der Akademie vorgelegt wurde. So schnell arbeiteten damals Kommissionen- und das noch über Weihnachten !

Nun : Daguerre verwendete lichtempfindliche Platten, die nach einer Expositionszeit von 8-10 Minuten bei gutem Licht und einer zunächst ängstlich geheimgehaltenen Methode der Nachbehandlung, Bilder von außerordentlicher Vollkommenheit lieferten. Die der Kommission vorgelegten Proben waren Abbildungen von Gebäuden und Stilleben, nicht aber etwa Porträts, die ja besonders erwünscht gewesen wären.

Die Geschichte, auch jene der Naturwissenschaften und der Technik, ist deswegen eine so faszinierende Angelegenheit, weil sie über die Fakten hinaus so viel Spielraum für Interpretation und Phantasie gibt. Und

das natürlich umso mehr je weiter wir in der Zeit zurückgehen. Machen wir also einen kleinen Ausflug in die Vorgeschichte der Photographie, bevor wir uns wieder in den Zeitgeist des Biedermeier begeben.

Hier ist zunächst anzumerken, der Titel der Abhandlung deutet ja darauf hin, daß wir uns mit der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze befassen müssen. Es wurde darüber schon im Vortrag über Henry Fox Talbot (1800-1877) berichtet, hier genügt wohl ein kurzer Rekurs.

Albertus Magnus (Albertus Bollstädt) kannte das Silbernitrat. Georg Fabricius, ein deutscher Chemiker entdeckte 1565 das Hornsilber, das in der Natur vorkommende Silberchlorid und Robert Boyle (1627-1691) sah sogar, daß sich das in der Natur vorkommende Hornsilber mit der Zeit schwärzt, dachte aber die Luft sei die Ursache. Angelo Sala und ein deutscher Advokat namens Homberg erkannten dann das Licht als Ursache der Schwärzung, freilich ohne weitere Schlüsse zu ziehen.

So gebührt der Ruhm, die erste Abbildung mit Hilfe der lichtempfindlichen Silbersalze erzeugt zu haben, Johann Heinrich Schulze (1687- 1744). Es soll erwähnt werden, daß er auch ein Schüler Robert Hoffmanns war, des Leibarztes des preußischen Königs, der wiederum ein Freund von Robert Boyle war. Das war aber nicht der Weg der ihn zur Lichtempfindlich-

keit von Silbersalzen führte. Wie auch andere Forscher seiner Zeit, beschäftigte er sich mit der Herstellung von Leuchtsteinen, phosphoreszierenden Stoffen, die Licht aufnehmen und es danach wieder abstrahlen. Dabei sah er, daß sich ein Gemisch von Silberchlorid, Silberkarbonat und Silbernitrat im Sonnenlicht schwärzte. Der Titel seines Aufsatzes ist bemerkenswert: "Dunkelheitsträger statt Lichtträger entdeckt". Wichtig ist aber, daß er bewies, daß Wärme allein keine Schwärzung hervorruft sondern eben nur das Licht. Durch Aufbringen von Scherenschnitten auf seinen Flaschen konnte er sogar Silhouetten kopieren, wobei er auch der erste war, der am Hauptproblem scheiterte- nämlich seine Figuren festzuhalten, also zu fixieren, was beim flüssigen Inhalt der Flaschen auch nicht möglich gewesen wäre, und woran er auch gar nicht dachte. Die Arbeit Schulzes wurde übrigens erst viel später vom berühmten Gründer der Wiener graphischen Lehr- und Versuchsanstalt Josef Maria Eder (1855-1944) wiederentdeckt.

Abgesehen von Giacomo Battista Beccaria ( 1716-1781), der in Turin die Lichtempfindlichkeit des Silberchlorids, unabhängig von allen Vorgängern, beschrieb, ist hier nun einer der bedeutendsten Chemiker des 18. Jahrhunderts zu nennen, nämlich Carl Wilhelm Scheele (1742-1786). Er erkannte die fundamental wichtige Tatsache, daß die Ursache der Schwär-

zung der Silbersalze die Bildung metallischen Silbers ist. Zugleich gab er an, daß **Ammoniak** Silberchlorid löst, nicht aber metallisches Silber. Da war es also, das Fixiermittel !

Nun ist Jean Senebier (1742-1809) zu erwähnen. Er hat auch großes in der Pflanzenphysiologie geleistet, zumal in der Photosyntheseforschung. Er erkannte die Notwendigkeit des Kohlendioxids für die Photosynthese und arbeitete hier auch über den Einfluß verschiedener Bereiche des Spektrums. Er ließ auch die spektralen Anteile des Sonnenlichts auf mit Silberchlorid bestrichenes Papier fallen und fand, daß violettes Licht schon in 15 Sekunden eine Verfärbung bewirkt, rotes Licht aber erst nach mehr als 20 Minuten schwach wirkte. Hier war also schon lange vor der Erfindung der Photographie erklärt, warum eine Silbererhalogenidschicht keine tonwertrichtigen Bilder liefern konnte, wurden doch die längerwelligen Bereiche des Spektrums zu dunkel wiedergegeben.

Senebier untersuchte übrigens auch die Lichteinwirkung auf verschiedene Harze, z.B. das Guajakharz im Jahre 1785. Darauf kam später der vielleicht einzige wirkliche Erfinder der Photographie zurück – Joseph Nicephore Niepce (1765-1833).

Wenden wir uns jetzt dem zweiten Faktor in der Geschichte der Photographie zu, der Kamera.

Schon in der Antike beobachtete man z.B. daß sich der

Umriß der teilverfinsterten Sonne durch Lücken im Blattdach eines Baumes am Boden abbildet. Ibn al Haitam, er starb 1038, beschäftigte sich mit optischen Problemen und beschrieb ganz klar die Camera obscura. Wenn Lichtstrahlen durch ein kleines Loch in einen dunklen Raum fallen, wird ein Bild der Außenwelt an der gegenüberliegenden Wand abgebildet. Auch so ließen sich natürlich die Stadien einer Sonnenfinsternis gut beobachten. Um 1490 zeichnete der große Leonardo da Vinci (1452-1519) die Camera obscura. Größere Verbreitung fand sie aber erst in der Mitte des 16. Jahrhunderts als Daniele Barbaro, ein Venezianer, ein Brillenglas, also eine Linse in die Öffnung setzte und damit die Lichtstärke bedeutend erhöhte. In der Folge setzte sich die Camera als Jahrmarktsattraktion und besonders auch als Zeichenhilfe durch.

Ende des 18. Jahrhunderts war dann aber alles so richtig da: der lichtempfindliche Stoff und die Camera obscura, die ein Bild entwerfen konnte. Der Gedanke beides zum Festhalten eines Bildes zu verbinden, lag eigentlich nahe. Soweit man es überhaupt heute abschätzen kann, zündete dieser Gedanke zunächst bei zwei Franzosen, bei den Brüdern Joseph Nicephore Niepce (1765-1833) und Claude Niepce (1763-1828). Das war höchstwahrscheinlich im Jahre 1793. Freilich gab es zunächst gar keine Erfolge. Solche gab es in

einem gewissen Maß dann aber nach 1800 in England, wo Thomas Wedgwood (1771-1805) und Humphrey Davy (1778-1829) mit einem Sonnenmikroskop Schattenrisse auf silbernitratgetränktes Papier oder Leder warfen. Davy, der berühmte Chemiker wußte natürlich, daß Silberchlorid empfindlicher ist als Silbernitrat, zog dieses aber wegen der besseren Löslichkeit vor, was ein großer Fehler war. In der Camera obscura war das Verfahren viel zu lichtschwach, auch nach sehr langer Zeit ergab sich hier keine Schwärzung. Und: auch Wedgwood und Davy konnten nicht einmal ihre Schattenrisse fixieren. Sie konnten nur bei schwachem Kerzenlicht betrachtet werden und verschwanden überhaupt nach einer gewissen Zeit. Es ist sicher eines der interessantesten Details in der Geschichte der Photographie, das Davy Scheeles Arbeit zitiert. Scheele beschreibt in seiner Publikation klar die Fähigkeit des Ammoniaks Silbersalze zu lösen, nicht aber metallisches Silber. Er gibt also ein Fixiermittel an. Das hat Davy offenbar übersehen, wahrscheinlich aber war es einer der vielen Fälle, wo Arbeiten zitiert werden, die nicht oder nur oberflächlich gelesen wurden. Wedgwood starb jung; Davy widmete sich seinen epochalen elektrochemischen Arbeiten und so springt unsere Geschichte wieder nach Frankreich zurück.

Hier, wo sich die Brüder Niepce nach 1800 voll ihrer

Erfindertätigkeit widmeten - zunächst übrigens auch der Entwicklung eines Motors, der mit Lycopodium-Sporen betrieben werden sollte, dem Pyreleophore - wurde die Idee, Bilder sich selbst aufzeichnen zu lassen, wieder aufgenommen. Es wurde dabei zunächst allerdings an eine Verwendung im Rahmen der damals recht neuen Lithographie gedacht, also an eine Art objektivierte Ätzung. Auf die Camera obscura kam Joseph Nicephore Niepce erst 1816 zurück, wobei er nebenbei immerhin so wichtige Dinge wie den Lederbalsgen und vor allem die Irisblende erfand. Es scheint sicher, daß er in dieser Zeit auch mit Silberchlorid experimentierte, jedenfalls erhielt er nach langer Belichtung negative Bilder auf Papier, die aber nicht haltbar waren. Es wird berichtet, daß noch im späten 19. Jhd. diese Bilder, die zwischen Buchseiten aufbewahrt waren, zu erkennen waren.

Jetzt geschah etwas höchst Interessantes und Merkwürdiges. Niepce ließ das Chlorsilber und wandte sich lichtempfindlichen **Harzen** zu- z. B. dem Guajakharz. So etwas gibt es auch heute noch bei den Fotokopierlacken ("resists"), die an den Stellen, wo sie von UV-Licht getroffen werden, vernetzen und aushärten. Die unbelichteten Stellen können weggelöst werden. Niepce machte folgendes: Er löste Asphaltlack in Petroleum und beschichtete damit Glasplatten. Darüber legte er mit Wachs transparent

gemachte Stiche und belichtete mehrere Stunden. Dann ließen sich die unbelichteten Stellen mit Laven-  
delöl weglösen. Benützte er als Unterlage Steinplat-  
ten, konnte so, nach geeigneter Ätzung, direkt eine  
Druckplatte erhalten werden. Erste brauchbare Er-  
gebnisse erhielt er mit dieser Methode etwa um 1822.  
Das war freilich keine Photographie im heutigen Sinn  
und muß vor allem auch deshalb erwähnt werden,  
weil die ganze Sache einen erheblichen Streit nach  
dem Geburtsjahr entfachte.

Es scheint heute sicher, daß die erste, wirklich aller-  
erste Photographie in der Camera obscura 1826 oder  
1827 gemacht wurde. Niepce verwendete dazu seine  
Asphaltmethode und verwendete als Unterlage Zinn-  
platten. Nach langem Suchen wurde dieses Inkunabel  
vom bekannten Photohistoriker Gernsheim gefun-  
den. Das Bild zeigt den Blick aus dem Landhaus von  
Niepce in St. Loup de Varennes. Die Belichtungszeit  
betrug etwa 8 Stunden bei prallem Sonnenlicht. Das  
Bild befindet sich heute in der Sammlung der Univer-  
sity of Texas. Wir merken: Es handelt sich um ein  
Unikat, um ein Positiv - Niepce nannte dieses Verfah-  
ren **Heliografie**, also mit der Sonne schreiben.

Niepce war der erste der 3-4 Männer, die wir rechtens  
an den Beginn der Photographie stellen können.

Der zweite war ein ganz anders gearteter Mensch, der  
Sohn eines Gerichtsdieners, 1787 in Corneilles sur Pa-

risis geboren und künstlerisch begabt. Er ist der Wichtigste in unserer Geschichte, wenn vielleicht auch nicht der Wesentlichste. Es ist **Louis Jaques Mande Daguerre**. Er erlernte die Dekorationsmalerei, war also in der Bühnenbildnerei tätig. Mit 33 Jahren, 1820 also, kam ihm die Idee des Dioramas. Das waren durchsichtige Bilder, Gemälde, die in einem eigenen Gebäude verschiedenartig beleuchtet wurden und so verschiedene Stimmungen erzeugten, eine Sache, die zunehmend Erfolg hatte. Es scheint sicher, daß er zum Abmalen von Landschaften und Gebäuden eine Camera obscura verwendete, die er beim Pariser Optiker Charles Chevalier (1804-1859) bezog. Vielleicht erhielt Daguerre auch nur die Linsen von Chevalier, jedenfalls schien ihm aber eine Selbstabbildung seiner Vorlagen naheliegend. Von Chevalier hörte Daguerre dann von Niepce und seinen Versuchen, da auch dieser bei dem Optiker Linsen bezog. Daguerre und Niepce traten in Verbindung, eine Verbindung, die dann zu dem berühmten Vertrag vom 14.12.1829 führte, in dem man sich gegenseitig verpflichtete - grob gesprochen - die Photographie zu erfinden.

Wobei der Fortschritt der Chemie allein Daguerre zugute kam, und zwar in Form des Jods. Dieses Element wurde schon 1811 von dem Seifensieder Bernard Courtois entdeckt und dann 1815 vom be-

rühmten Gay-Lussac als Element erkannt. Daguerre arbeitete also mit Silberiodid, einer viel lichtempfindlicheren Substanz als Silberchlorid. Das begann etwa 1831 und die Methode war die auch später angewandte: Silberplatten oder silberplattierte Kupferplatten wurden Joddämpfen ausgesetzt, wobei eben eine hauchdünne Silberiodidschicht entstand. Es ist ein tragisches Detail in der Geschichte der Photographie, daß auch Niepce Jod verwendete, freilich nur zur Schwärzung von Silberplatten, mit dem Ziel, Druckstöcke zu erhalten. An der überlegenen Lichtempfindlichkeit ging er vorbei. Mittlerweile brauchte auch Daguerre viele Stunden um seine Platten in der Camera zu schwärzen, bzw. ein Negativ zu erhalten. Es handelte sich also wieder um eine direkte Reduktion des Silberhalogenids durch Licht.

Da starb Nicephore Niepce am 3. Juli 1833, der Mann, der die wirklich erste Photographie in der Camera erhielt-, wenn auch mit obscurer Methode. Sein Sohn wußte wenig von der Arbeit des Vaters und so nahm Daguerre das Heft in die Hand. Wie gesagt: Er kannte die Lichtempfindlichkeit des Silberiodids, mußte aber trotzdem stundenlang belichten. Hier gibt es nun die berühmte Legende über den entscheidenden Durchbruch zu einer praktikablen Photographie. Es muß im Jahre 1835 gewesen sein, als er eine Aufnahme abbrach, vielleicht weil das Sonnenlicht

nicht ausreichte. Er stellte die Platte in einen Schrank und fand am nächsten Tag ein detailreiches positives Bild. Irgendetwas mußte sich an den belichteten Stellen niedergeschlagen haben, das das vordem unsichtbare - latente - Bild entwickelt hatte. Er nahm bei weiteren Versuchen nacheinander alle Substanzen aus dem Schrank, bis nur eine Schale mit Quecksilber übrig blieb, von dem er übrigens zunächst am wenigsten annahm, daß dieses es sei.

Die Belichtungszeit sank schlagartig auf 1/60, Minutenaufnahmen wurden möglich, wo man vordem Stunden brauchte. Auch Daguerre konnte seine Bilder zunächst nicht haltbar machen, auch er hatte kein Fixiermittel. Er hatte also zunächst keine Möglichkeit, das nicht reduzierte Silberhalogenid wegzulösen und so die Bilder auch längere Zeit im Licht betrachten zu können.

In diesem Stadium schlossen Daguerre und der Sohn von Niepce Isidore einen neuen Vertrag. Danach sollte das Verfahren jetzt **Daguerreotypie** genannt werden. Man kann nun, wenn man will, das Jahr 1835 als Geburtsjahr der Photographie ansehen, dagegen spricht aber jedenfalls, daß Daguerre erst 1837 seine Bilder einigermaßen brauchbar fixieren konnte und zwar mit heißer Kochsalzlösung. Es kann nur vermutet werden, wie er darauf kam. Vielleicht argumentierte er so: Jod wird aus Meerwasser - aus Algen -

gewonnen, es wird konzentriert, in Salzlösung kann man es dann wieder verdünnen, weglösen. Schlüssig erscheint das aber nicht. Das ganze war aber immerhin schon rund 60 Jahre nach Scheeles Publikation "Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer" wo er eben Salmiakgeist, also Ammoniak, als gutes Lösungsmittel für Hornsilber beschrieb.

In der Folge war Daguerre hin und hergerissen zwischen der Absicht seine Methode zu vermarkten, gleichzeitig aber die technischen Einzelheiten vor seinem Partner Niepce geheimzuhalten. Schließlich versuchte man am 15. Mai 1838 eine öffentliche Subscription. Obwohl man fertige Bilder vorzeigen konnte, Stilleben oder Gebäude, war das ein Fehlschlag und blieb ohne Echo. Das kontrastiert ganz eigenartig mit dem Begeisterungssturm der, ein gutes Jahr später die Öffentlichkeit erfaßte.

Hier schließt sich unser historischer Kreis zum 7. Jänner 1839. Daguerre kam nämlich letztlich auf die Idee, seine Erfindung der französischen Regierung anzubieten. Er schilderte Arago die Einzelheiten des Verfahrens, der schließlich den Entwurf eines Gesetzes einbrachte, der Daguerre und Niepce eine Nationalbelohnung bringen sollte. Die französische Nationalversammlung beschloß dieses Gesetz am 30. Juli 1839 mit 237 zu 3 Stimmen, wobei sich Arago und Gay-Lussac als besondere Fürsprecher auszeich-

neten. Am 19. August verlas Arago die Einzelheiten des Verfahrens in der Akademie und schenkte es der Welt.

Wie also sah dieses Verfahren zu jener Zeit aus?

1) Kupferplatten mit Silber plattiert oder galvanisiert, mit einer Normgröße von 216 mal 162 cm ( das sind 8 mal 6 Pariser Zoll) wurden gereinigt und poliert.

2) Sie wurden dann in einem Holzkasten mit Jod geräuchert, wobei eine Spiritusflamme das Jod zum verdampfen brachte. Dieser Schritt dauerte 5 bis 30 Minuten, solange jedenfalls bis die Platte eine goldgelbe Farbe hatte.

3) Die Belichtung: Sie erfolgte nicht später als etwa 1 Stunde nach der Räucherung und dauerte 3 -30 Minuten.

4) Die Entwicklung: Sie erfolgte spätestens 1 Stunde nach der Belichtung in einem Entwicklungskasten, wo Quecksilber mit einer Spiritusflamme auf 60 -75 Grad erwärmt wurde. In der Quecksilberschale befand sich dabei bis zu einem Kilogramm des Elementes. Bei diesem Schritt schlug sich nun Quecksilber an den belichteten Stellen nieder, wobei eine Art Amalgam gebildet wurde. Es ist anzumerken, daß die Daguerreotypie sicherlich eine höchst gesundheitsschädliche Methode war.

5) Die Fixierung: Sie erfolgte zunächst in der erwähnten heißen Kochsalzlösung wobei Daguerre aber sehr

bald auf das viel wirkungsvollere Thiosulphat aufmerksam wurde und es dann ausschließlich verwendete.

Die ersten Daguerreotypien wurden in einer von Gireaux gefertigten Kamera hergestellt, die als Objektiv einen zweilinsigen Achromat von Chevalier mit der Lichtstärke 1:14 und einer Brennweite von 394 mm hatte.

Es muß nun ausdrücklich angemerkt werden, daß mit der Daguerreotypie ein fertig ausgebildetes Verfahren vorgestellt wurde, das von jedermann ausgeführt werden konnte. Man erhielt Bilder von wundersamem Detailreichtum, scharf und brilliant.

Der Maler Paul Delaroche soll ja, als er die ersten Bilder sah, ausgerufen haben "die Kunst (nämlich die der Malerei) ist tot". Und Sir John Herschel, der noch zu erwähnen sein wird, sagte als er nach Paris kam "das ist ein Wunder"!

Die eminente Schönheit der Daguerreotypien ließ die Nachteile des Verfahrens zunächst in den Hintergrund treten. Nämlich :

- a) Es waren Unikate, die kaum zu vervielfältigen waren.
- b) Es handelte sich - zumindest bevor man es optisch behob - um seitenverkehrte Bilder.
- c) Die Bilder waren ungemein berührungsempfindlich, weil die Quecksilberpartikel leicht wegzuwi-

schen waren. Die Daguerreotypien mußten unter möglichstem Luftabschluß unter Glas aufbewahrt werden.

d) Die ganze Methode war doch sehr umständlich und teuer. Sie war anfangs auch wenig lichtempfindlich, was vor allem die Herstellung von Porträts sehr erschwerte.

e) Die Betrachtung der Bilder mußte unter einem gewissen Winkel erfolgen, direkt von vorne sah man fast nichts.

An der Verbesserung des Verfahrens haben viele Forscher gearbeitet, auch Österreich hat sich hier beteiligt. Hier soll nur Franz Kratochwila erwähnt werden, der die jodierten Platten Chlorbromdämpfen aussetzte, was die Lichtempfindlichkeit so steigerte, daß "Sekundenbilder" möglich wurden. Wobei anzumerken ist, daß das heute so zentral wichtige Brom, zuerst vom Engländer Goddard in der Photographie verwendet wurde.

Solche "Sekundenbilder" konnten freilich nicht mit dem lichtschwachen Objektiv der Daguerre-Originalkamera erhalten werden. Hier ist der Wiener Professor Joseph Petzval (1807-1891) zu erwähnen, der ein Objektiv mit der Lichtstärke 1:3.6 rechnete, das von Voigtländer gebaut wurde und Bestandteil der berühmten Metallkamera Voigtländers war.

Die Daguerreotypie beherrschte das Feld bis etwa

1851- also nicht sehr lange. Die Zukunft der Photographie lag doch bei anderen Verfahren, nämlich solchen, wo man beliebig viele Bilder von der Erstaufnahme erhalten konnte, bei Verfahren auch, die einfacher zu handhaben waren.

Hier kommen nun, verkürzt ausgedrückt, die "Papierleute" ins Spiel. Das sind also Versuche, Papier mit lichtempfindlichen Silbersalzen zu tränken und darauf direkt ein Bild zu erzeugen, aber eben ton-umgekehrt. Es ging also darum in der Camera direkt ein **Negativ** zu erzeugen.

Hier sind der Dritte und auch der Vierte im Kreise der Erfinder der Photographie zu erwähnen. Zunächst, vielleicht aber nicht zuerst, gibt es den Franzosen Hippolyte Bayard (1801 - 1887 ), man stellt ihn in Frankreich z.T. gleichrangig neben Daguerre. Er starb hochbetagt und hat wesentliche Entwicklungen in der Photographie miterlebt. Er versuchte zunächst Direktpositive auf Papier zu erhalten und verwendete dabei auch Quecksilber. Bald aber ging er auf die Methode über, die ein Engländer, nämlich Henry Fox Talbot, vorgezeichnet hatte. Über ihn wurde im Verein ja ein eigener Vortrag gehalten und ich kann mich kurz fassen.

Als Daguerre 1835 seine ersten wirklichen Erfolge hatte, experimentierte Talbot mit der Camera obscura und erhielt auf lichtempfindlich gemachtem Papier

ein allererstes Negativ im August dieses Jahres. Er hat schon damals mit Kochsalz fixiert. Dieses Negativ ist erhalten geblieben und zeigt ein Fenster (latticed window) seines Heimes in Lacock Abbey. Anders als Daguerre war Talbot ein gestandener Wissenschaftler und hatte vor allem auch einen berühmten Wissenschaftler als Freund, nämlich John Frederick William Herschel (1791-1872), den Sohn des berühmten Astronomen. Von ihm stammen die Begriffe Photographie, Negativ, Positiv und auch Schnappschuß.

Als Talbot erste Gerüchte über Daguerre hörte, nahm er seine photographischen Versuche, die seit 1835 geruht hatten, wieder auf, wobei ihm Herschel sofort das "Hyposulfit", nämlich Natriumthiosulfat, als Fixiermittel empfahl. Herschel selbst hatte nämlich schon 1819 die Silberhalogenid-lösende Wirkung dieses 1799 von Chaussier dargestellten Salzes gefunden.

Talbot bedeutendster Beitrag ist aber sicher die Vervollkommnung seines Verfahrens- der Kalotypie- durch die Entwicklung seiner Negative mit Gallussäure. Sein Negativ-Positivprozess erlaubte die Herstellung beliebig vieler Abzüge. Mit Bildern, die nach dem Kalotyp-Verfahren hergestellt wurden, ist das allererste mit Photos illustrierte Buchwerk "The Pencil of Nature" ausgestattet.

Alle Papierverfahren litten natürlich unter der Struktur des Trägers. Das Ende dieser Verfahren, aber auch der so umständlichen Daguerreotypie, kam 1851. Im März dieses Jahres gab Frederick Scott Archer (1813-1857) das "nasse Kollodiumverfahren" bekannt. Hier wurde auf Glasplatten eine Kollodiumschicht aufgebracht, die nach Behandlung mit Silbersalzen in noch feuchtem Zustand belichtet und entwickelt werden mußte. Auch dieses Verfahren war sehr umständlich, es war aber von bis dahin nicht erreichter Lichtempfindlichkeit und gab überaus feinkörnige, scharfe Negative. Um die Priorität dieser Entdeckung entspann sich übrigens ein - in der Geschichte der Photographie nicht seltener - wilder Streit mit dem Franzosen Gustave Le Gray (1820-1862). Ein erster Höhepunkt der wissenschaftlichen Photographie wurde jedenfalls mit diesem Verfahren erreicht. Es sind die berühmten Bakterienbilder von Robert Koch in den "Beiträgen zur Biologie der Pflanzen" von 1877.

Das nasse Kollodiumverfahren löste alle anderen Methoden fast über Nacht ab, Daguerreotypie und Kalotypie verschwanden innerhalb weniger Monate. Das war nun keineswegs so bei dem Prozess der, bis heute im Prinzip unverändert, die moderne Photographie beherrscht. Es ist die **Bromsilbergelatine**. Ein englischer Arzt Dr. Richard Leach Maddox (1816-1902), begeisterter Photograph, wurde durch die

Ätherdämpfe beim nassen Kollodiumverfahren in seiner ohnehin schwachen Gesundheit noch weiter beeinträchtigt. Er verwendete als Trägersubstanz für die Silbersalze Gelatine. Wenn man in erwärmter Gelatine Kadmiumbromid und Silbernitrat löste, bildete sich eine Silberbromid enthaltende "Emulsion" (eigentlich eine Suspension). Sie wurde auf Glasplatten gegossen und behielt ihre Empfindlichkeit auch nach dem Trocknen.

Der Vorschlag von Maddox im Jahre 1871 war zunächst eher wenig brauchbar. Vor allem war die Lichtempfindlichkeit geringer. Er erregte aber höchste Aufmerksamkeit und in der Folge wurde der Verbesserung des Prozesses eine Forschungsarbeit zuteil wie selten einer anderen Sache, eine Arbeit die bis heute anhält.

Erste wesentliche Schritte waren die Entdeckung der Reifung der Emulsion durch Charles Bennet im Jahre 1878. Durch Erwärmung der Emulsion über mehrere Tage nahm die Empfindlichkeit stark zu. Ähnliches erreichte der Belgier Dr. Emanuel van Monckhoven (1834-1882) im Jahre 1879 durch Reifung mit Ammoniak.

Um 1880 hatte sich die Bromsilbergelatine endgültig durchgesetzt, wobei noch ein wichtiger Schritt zu erwähnen ist, nämlich die Entdeckung der Sensibilisierung der eigentlich nur für blaues Licht empfindli-

chen Emulsion durch H.W. Vogel (1842-1907). Diese Sensibilisierung durch Beifügen von Farbstoffen war auch die Voraussetzung für jede Art der indirekten Farbphotographie. Wobei bemerkt werden muß, daß eine Sensibilisierung für rotes Licht erst um 1902 durch A. Miethe (1862-1927) erreicht wurde.

Zu dieser Zeit war die Empfindlichkeit der photographischen Schichten von den 30 Minuten des ersten Jodsilbers von Daguerre auf etwa 1/1000 Sekunde gestiegen. Der Kampf um mehr Empfindlichkeit und im Zusammenhang damit um feinkörnigere Schichten ging aber weiter. Das Fundament der Theorie der Bromsilbergelatine, wurde wesentlich von Samuel Sheppard (1882-1948) im Kodak Forschungslaboratorium in Rochester (USA) gelegt.

Einen gewaltigen Fortschritt in Bezug auf Empfindlichkeit und Korngröße brachte dann um 1935 die Entdeckung des Goldeffektes durch R. Koslowsky (geb. 1901) bei Agfa. Durch Zufügen von Spuren von komplexen Goldsalzen zur Emulsion konnte die Reifung viel weiter getrieben werden, ohne daß störende Kornzusammenballungen auftraten. Vorher galt ein Film mit 15 Din als "schnell", danach waren es Emulsionen mit z.B. 21 Din, und zusätzlich noch feinerem Korn. Die Fortschritte in der Emulsions-technik kamen natürlich auch den Farbfilmen zugute. 1935 hatten die ersten Dreischichtenfarbfilme 6 Din,

1945 dann zB.11 Din, 1954 17 Din und heute sind Filme mit 30 Din durchaus gängig. Zwei Verbesserungen kamen dann nach dem Weltkrieg der Technik der Bromsilbergelatine in besonderer Weise zugute. Das war einerseits die Einführung der DIR-Kuppler, eine Entwicklung von Wesley T. Hanson von Kodak. Diese Kuppler verhindern bei der Entstehung der Farbstoffwölkchen in den Schichten eine Zusammenballung zu größeren, körnigeren, Gebilden. Andererseits erfolgte ab der Mitte der Achtzigerjahre zunehmend der Einsatz speziell geformter Silberhalogenidkristalle der sog. T-grains. Das sind tafelförmige Kristalle, die durch spezielle Vorkehrungen bei der Entstehung erhalten werden können und die eine größere Fläche für den Lichteinfall haben als normale, mehr isodiametrisch geformte. Es ist sogar gelungen, diesen Kristallen noch feine Substrukturen anzuzüchten, Knötchen oder Rippen, die einen noch wirksameren Lichteinfall bewerkstelligen.

Heute an der Schwelle zum letzten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts, steht der Begriff Video im Mittelpunkt. Es ist erstaunlich mit welchem Gleichmut die Menschen, die verglichen mit der Silberphotographie, miserable Qualität des Fernsehbildes erdulden. Bis jetzt kommt aber auch ein noch so weit entwickeltes Fernsehbild nicht an den Informationsgehalt, also an Schärfe und Detailreichtum, etwa eines 35 mm Bildes

heran. Den derzeitigen Höhepunkt der T-grain-technology verkörpern z.B. die Ektar-Filme oder die EXR-Filme von Kodak, deren Schärfe und Farbleistung auch die besten TV-Systeme nicht annähernd erreichen.

Die Photographie hat also ihren 150. Geburtstag gefeiert. Gut 100 Jahre alt ist die Bromsilbergelatine. Wenn uns oder unseren Nachfolgern das Silber nicht ausgeht, wird es unsere Photographie wohl auch im Jahr 2089 oder 2139 noch geben wenn nicht die nächsten 3-4 Tschernobyls dann schon alles so radioaktiviert haben, daß es keine unverdorbene Emulsion mehr geben kann. In diesem Fall bleibt aber den wenigen Überlebenden dann immer noch Video, denn das Magnetband ist strahlenunempfindlich.

**Anschrift des Verfassers:**

Univ. Prof. Dr. Walter G. Url

Institut für Pflanzenphysiologie der Universität Althanstraße 14, 1091 WIEN.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [129](#)

Autor(en)/Author(s): Url Walter Gustav

Artikel/Article: [Von der Daguerreotypie zur T-Max Emulsion. Zum 100. Geburtstag der Photographie. 105-128](#)