

Einleitung.

Bei aufmerksamer Betrachtung der Geschichte der Erfindungen wird man wenige Zeitalter finden, die so reich an neuen Ideen und Thatsachen sind, als die hinter uns liegenden 100 Jahre.

Mit dem Aufschwunge der erklärenden Naturwissenschaften Chemie und Physik begann ein neues lebendiges Regen und Streben, indem man die Errungenschaften derselben auf das Leben, auf die Industrie anzuwenden suchte. So entstand die Dampfmaschine, die Gas-, Schwefelsäure- und Sodafabrikation, die Bereitung des Rübenzuckers, die Fabrikation des Ultramarins, zahlreicher anderer Entdeckungen nicht zu gedenken, bei denen man die physikalischen und chemischen Wirkungen der Wärme in neuer Form nutzbar zu machen suchte.

In gleicher Weise sehen wir eine andere, früher nicht benutzte Naturkraft für die Industrie wirksam eintreten: Die Electricität! Weber schuf den electromagnetischen Telegraphen, Jacoby die Galvanoplastik.

Endlich schuf uns die Neuzeit eine Kunst, worin die chemische Wirkung des Lichtes das Hauptagens bildet. Diese Kunst ist die Photographie. Erst 25 Jahre existirt dieselbe und dennoch dürfen wir sagen, daß keine Erfindung dieses Jahrhunderts seit ihrem ersten Auftreten eine so großartige Entwicklung erfahren, einen so gewaltigen Einfluß auf unsere socialen, künstlerischen und wissenschaftlichen Verhältnisse ausgeübt hat, wie diese. Anfangs eine bloße Portraitkunst, hat sich ihre Anwendung in neuerer Zeit fast auf alle Zweige des menschlichen Könnens und Wissens ausgedehnt. Sie liefert — ein Naturselfdruck im weitesten Sinne des Wortes — dem Naturforscher getreue Abbildungen von Thieren, Pflanzen, Mineralien, dem Geographen Grundlagen zur Entwerfung seiner Karten; sie fertigt dem Ingenieur in wenigen Minuten getreue Copieen seiner complicirtesten Maschinen und Reproductionen seiner Zeichnungen und Pläne, zu deren Herstellung der geschickteste Zeichner Wochen bedürfen würde, sie liefert ihm authentische Grundlagen zur Entwerfung von Plänen und Karten; sie wird mit großem Erfolg angewendet in der Lithographie, Porzellanmalerei, sie dient dem Künstler zur Vervielfältigung seiner Schöpfungen und macht dieselben in Copieen von unnachahm-

licher Treue für einen billigen Preis auch dem Unbemittelten zugänglich; dadurch ist sie ein ebenso wichtiges Hilfsmittel zur Bildung des Volkes im Bereiche der Kunst, wie es die Buchdruckerkunst ist im Bereiche der Wissenschaft.

Betrachten wir kurz den Entwicklungsgang dieser Kunst. Es giebt viele Erfindungen, die durch Zufall, durch die Gunst des Augenblicks gemacht worden sind, z. B. das Schießpulver, das Fernrohr, die Ablenkung der Magnetnadel durch den galvanischen Strom. Andere dagegen erforderten jahrelanges Nachdenken und Experimentiren, ehe sie fertig an's Licht treten, zu diesen gehört auch die Photographie.

Schon lange war es bekannt, daß das Chlorsilber sich dunkel färbt, sobald es an das Licht gebracht wird. Ebenso wußte man schon vor langer Zeit, daß Papier, Haut etc. mit Silberlösung benetzt, sich im Sonnenlichte dunkel färben. Aber erst im Anfange dieses Jahrhunderts kam man auf die Idee, auf Grund dieser Thatsache Bilder durch das Licht zu erzeugen.

Zwei Engländer, Wedgwood und Davy, machten die ersten Versuche der Art im Jahre 1802. Sie badeten ein Stück Papier in Silberauflösung, legten es mit einem dunklen Gegenstande, z. B. einer Silhouette bedeckt in die Sonne. Alle Stellen, die nicht durch die dunkle Silhouette geschützt waren, färbten sich dabei braun, die andern blieben weiß und so erhielten sie ein weißes Bild der Silhouette auf braunem Grunde. Das war das erste Lichtbild.

Leider waren diese Bilder nicht von langer Dauer. Der hell gebliebene Theil schwärzte sich später durch weitere Einwirkungen des Lichtes und so verschwand das Bild durch Einfluß desselben Agens, welchem es seine Erzeugung verdankte.

Davy hat auf diese Weise die Bilder des Sonnenmikroskops photographisch aufgenommen.

Fast gleichzeitig mit Wedgwood und Davy verfolgte ein Mann in Frankreich, Niépce, die Idee, Lichtbilder zu erzeugen.

Seit dem Jahre 1814 arbeitete er unablässig und experimentirte jahrelang, kam jedoch nur schrittweise dem Ziel seiner Wünsche: Herstellung eines dauerhaften Lichtbildes näher.

Während nach der Methode von Wedgwood und Davy nur flache Gegenstände, die mit dem empfindlichen Papiere zusammengepresst in die Sonne gelegt wurden, copirt werden konnten, z. B. Blätter, Zeichnungen etc., erstrebte Niépce die Aufnahme aller Gegenstände in der Natur, Portraits, Landschaften etc. Dies gelang ihm mit Hülfe der Camera obscura, die der Physiker Porta im sechszehnten Jahrhundert erfunden hatte.

Schon Wedgwood hatte die Idee, die reizenden Bilder dieses Instrumentes mit seinem Papiere aufzunehmen, dasselbe erwies sich jedoch als zu unempfindlich. Niépce nahm deshalb seine Zuflucht

zu einem anderen lichtempfindlichen Präparat, einer Auflösung von Asphalt in Lavendelöl. Mit solcher Lösung überzog er eine Metallplatte und exponirte dieselbe in der Camera stundenlang. Alle vom Licht getroffenen Stellen des Ueberzuges wurden dadurch unlöslich, blieben bei nachherigem Behandeln der Platte mit ätherischen Oelen zurück und lieferten so ein Bild!

So erzeugte Niépce schon im Jahre 1826 unvollkommene Lichtbilder, sogenannte Heliographien, deren Herstellung jedoch zu umständlich und schwierig war, um praktisch nützlich zu sein.

Im Jahre 1829 verband sich Niépce mit Daguerre, der dasselbe Ziel wie er verfolgte, und beide Männer arbeiteten gemeinschaftlich bis zum Jahre 1833, wo Niépce, voll Kummer über seine 20jährigen und dennoch nicht vollendeten Untersuchungen, starb. Daguerre wurde der alleinige Erbe seiner Ideen und wenige Jahre nach Niépce's Tode hatte er das große Problem, mit Hülfe des Lichtes auf eine einfache, leicht ausführbare Weise dauerhafte Bilder herzustellen, gelöst und im Jahre 1838 legte er den drei Mitgliedern der Pariser Akademie Humboldt, Biot und Arago die ersten Proben dieser Lichtbilder vor.

Dieselben erregten enormes Aufsehen, Jedermann war begierig, die geheimnißvolle Art der Erzeugung dieser Bilder kennen zu lernen. Durch Verwendung Arago's wurde Daguerre veranlaßt, sein Verfahren zu veröffentlichen und ihm dafür eine lebenslängliche jährliche Pension von 6000 Francs von Seiten der Regierung ausgesetzt. Gleichzeitig erhielt der Sohn von Niépce eine Pension von 4000 Francs. Am 19. August 1839 wurde das Geheimniß der Erzeugung dieser Bilder in der öffentlichen Sitzung der Akademie der Welt offenbart. Der Zulauf zu dieser Sitzung war ungeheuer. Alles, was Paris in Wissenschaft und Kunst an Berühmtheiten besaß, hatte sich im Palais Mazarin versammelt, drinnen war es gedrängt voll, Tausende, die keinen Einlaß erhalten hatten, belagerten die Thür. Schnell waren die Nachrichten über diese neue Entdeckung durch die geschäftigen Zeitungen in der ganzen Welt verbreitet und binnen wenigen Jahren fanden sich Jünger der neuen Kunst in allen Hauptstädten Europas.

Daguerre erreichte seinen Zweck auf ganz andere Weise als vor ihm Niépce und Wedgwood.

Er wandte als lichtempfindliche Substanz das Jodsilber an, welches er durch Einwirkung von Joddämpfen auf eine Silberplatte erzeugte. Der Lichteindruck, den solche Jodsilberplatte in der Camera obscura annimmt, ist anfangs nicht sichtbar, sobald aber die Platte Quecksilberdämpfen ausgesetzt wird, erscheint das Bild in allen seinen Details.

Das ist ein Cardinalpunkt in Daguerre's Erfindung. Während alle Experimentatoren vor ihm durch Wirkung des Lichtes allein

sogleich ein sichtbares Bild zu erhalten suchten, machte er einen an und für sich unsichtbaren Lichteindruck durch Einführung einer secundären Operation — der sogenannten Hervorrufung oder Entwicklung — sichtbar. Auf diese Weise hatte er nur nöthig, ganz kurze Zeit zu belichten, um ein Bild zu erhalten; dadurch wurde die Photographie erst für unruhige Gegenstände möglich.

Während nun die Daguerreotypie (so wurde die neue Kunst zu Ehren ihres Erfinders genannt) ihren Triumphzug durch Europa hielt, lebte in England ein reicher Privatmann, Fox Talbot, der dasselbe Ziel wie Daguerre, jedoch auf einem ganz andern Wege verfolgte. Um dieselbe Zeit, im Januar 1839, als Daguerre seine ersten Bilder den Mitgliedern der Pariser Akademie vorlegte, machte Talbot der Londoner Königlichen Societät Mittheilung über eine Methode, Bilder mit Hülfe des Lichtes zu vervielfältigen. Anknüpfend an Wedgwood's Versuche nahm er mit Kochsalz imprägnirtes Papier, liefs dieses auf einer Silberauflösung schwimmen und legte das so mit Chlorsilber und salpetersaurem Silberoxyd getränkte Papier, das bedeutend lichtempfindlicher ist, als das Wedgwood'sche, mit dem zu copirenden Kupferstich bedeckt in die Sonne. Diese schien durch alle weissen Stellen des Bildes hindurch, färbte die darunter liegenden Theile schwarz und so entstand ein weisses Bild auf schwarzem Grunde — ein Negativ, welches in ganz gleicher Weise wie der Kupferstich, mit einem zweiten Stück empfindlichen Papiers in die Sonne gelegt — ein positives Bild lieferte. Dieser Procefs konnte beliebig oft wiederholt werden und so konnte man von einem einzigen Negativ zahlreiche positive Abzüge erhalten.

Durch diese Erfindung Talbot's tritt die Photographie ein in die Reihe der vervielfältigenden Künste.

Nach dem Bekanntwerden der Daguerre'schen Entdeckung suchte Talbot auch Camerabilder auf Papier aufzunehmen. Er liefs Papier auf Jodkalium-, dann auf Silberlösung schwimmen, belichtete dieses, so mit Jodsilber und Silbernitrat getränkte Papier in der Camera. Auf diese Weise erhält man schon nach kurzer Belichtung ein unsichtbares Bild, welches in ähnlicher Weise wie bei Daguerre's Verfahren durch Anwendung einer Entwicklung — Talbot nahm dazu eine Mischung von Gallussäure und Silbersalz — sichtbar gemacht werden kann. Die Gallussäure reducirt hier das Silbersalz, es schlägt sich metallisches Silber in fein zertheilter Form und schwarzer Farbe nieder und hängt sich an alle vom Licht getroffenen Stellen. So entstand ein negatives Bild, das in der vorher beschriebenen Art zur Erzeugung positiver Bilder verwendet wurde. Dieses Verfahren veröffentlichte Talbot 1841.

Talbot's Bilder erschienen jedoch, mit den Daguerre'schen verglichen, so roh und unvollkommen, dafs sein Verfahren mehr für eine

Curiosität galt und anfangs wenig beachtet wurde. Die rauhe Textur des Papiere lief die Zartheiten nicht zu, die sich auf den spiegelblank polirten Daguerre'schen Platten erzeugen liefsen.

Es kam aber bald anders.

Niépce de St. Victor, ein Neffe von Nicophore Niépce, dem Freunde Daguerre's, nahm nach Herschel's Vorgange statt des Papiere Glasplatten als Träger der lichtempfindlichen Jodsilberschicht. Er überzog dieselben mit jodkaliumhaltigem Eiweifs, tauchte sie dann in ein Silberbad und erhielt so eine lichtempfindliche sehr homogene Schicht, auf welcher er Bilder von viel gröfserer Zartheit erzeugen konnte als auf Papier. Dennoch war die Darstellung der Bilder mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft.

Inzwischen wurde durch Schönbein und Böttcher die Schiefsbaumwolle entdeckt. Dieselbe bewährte sich nicht als Ersatzmittel des Schiefspulvers, fand aber dafür eine wichtige Anwendung in der Heilkunde. Man erkannte, dafs sich dieser Körper in Alkoholäther auflöst und dafs diese Auflösung, Collodium genannt, beim Verdunsten ein durchsichtiges Häutchen zurückläfst, welches als Heftpflaster ganz vortreffliche Dienste leistet.

Legray versuchte 1850 zuerst diese Schiefsbaumwollenlösung in der Niépce'schen Weise statt des Eiweiffes als Träger der lichtempfindlichen Silbersalze anzuwenden, kam aber nicht damit zu Stande. Glücklicher waren Archer und Fry in England. Ihre Versuche wurden mit bestem Erfolg gekrönt und 1851 veröffentlichte Archer eine vollständige Beschreibung seines neuen Collodiumverfahrens, das an Schönheit der Resultate dem Niépce'schen Eiweifsverfahren nichts nachgab, dasselbe aber an Einfachheit und Sicherheit weit übertraf. Archer überzog Plangläser mit Collodium, welches Jodsalze aufgelöst enthielt, tauchte diese in eine Silberauflösung und erhielt so auf der Glasplatte ein zartes mit lichtempfindlichem Jodsilber getränktes Häutchen, welches in ähnlicher Weise wie das Talbot'sche Papier angewendet ein Negativbild von auferordentlicher Schärfe und Feinheit lieferte und in Folge dessen die Erzeugung trefflicher Positivbilder auf Papier nach der oben beschriebenen Weise in beliebiger Anzahl erlaubte. Jetzt wurde das Daguerre'sche Verfahren vollständig aus dem Felde geschlagen. Der Collodiumprocefs verbreitete sich allgemein, wurde im Laufe der Zeit immer mehr und mehr vervollkommnet und ist jetzt der ausschliesslich angewendete.

Diese grofse Verbreitung verdankt er zunächst, neben seiner Feinheit, seiner leichten Ausführbarkeit, dann dem Vortheil, dafs die Collodiumbilder auf einfache Weise vervielfältigt werden können, was Daguerre's Platten nicht gestatten.

Diese Umstände allein wären aber nicht hinreichend gewesen, ihm den Vorrang vor Daguerre's Verfahren zu verschaffen. Mit Hülfe

der Collodiumplatten erhielt man zunächst ja nur ein negatives Bild. Es mußte ein einfaches und leichtes Mittel gefunden werden, danach Positive mit allen Feinheiten, die in den Negativen enthalten waren, abzudrucken und dies erreichte man durch besondere Präparation des Talbot'schen Papiere. Man überzog dasselbe mit Eiweiß, das schon Niépce mit Erfolg zur Präparation der Negativplatten angewendet hatte und so schuf man in dem Albuminpapier ein Mittel zum Abziehen trefflicher Positive. Collodium für den Negativproceß, Albuminpapier für den Positivproceß bilden jetzt die wichtigsten Grundlagen unserer photographischen Bilder.

Neben diesen allmählichen Vervollkommnungen wirkten aber noch andere Umstände wesentlich zur Hebung der Photographie mit.

Man verbesserte die optischen Apparate, welche zur Bilderzeugung in der Camera dienten. Petzval schuf 1841 das Doppelobjectiv, welches außerordentliche Lichtstärke mit correcter Zeichnung vereinigt. Es erlaubte Gegenstände in sehr kurzer Expositionszeit aufzunehmen und dadurch wurde erst die Portraitphotographie auf ihre hohe Stufe der Vollkommenheit gebracht.

Gleichzeitig lernte man die photographischen Chemikalien in großer Reinheit und Billigkeit herstellen; man studirte die Wirkung der bereits bekannten, suchte die unvollkommneren durch neue wirksamere zu ersetzen.

Fizeau, Claudet und Gaudin entdeckten die größere Empfindlichkeit der Mischungen von Jodsilber mit Bromsilber event. Chlorsilber in der Daguerreotypie. Goddard führte Mischungen von Jod- und Bromsilber auch im Collodiumproceß ein.

Herschel gab in dem unterschwefligsauren Natron ein Mittel, die lichtempfindlichen Silbersalze aus den Photographieen aufzulösen und somit die Bilder auf eine sichere Weise zu fixiren.

Fizeau lieferte in den Goldtonbädern ein Mittel, die unschöne Farbe der Bilder zu verbessern und sie zugleich haltbarer zu machen.

Diesen und noch zahlreichen Entdeckungen ist es zu danken, daß die photographischen Operationen so leicht und handlich geworden sind, daß sich jeder nur einigermaßen geschickte Mensch in kurzer Zeit dieselben aneignen kann. In Folge dessen widmeten sich, zugleich in der Hoffnung auf leichten und sicheren Geldgewinn, eine enorme Anzahl von Leuten der neuen Kunst. Die Erfindung der Visitenkartenportraits machte die Photographie populär, schaarweise strömte das Publikum in die Ateliers, die allmählig gleich Pilzen aus der Erde wuchsen. In gleicher Weise hob sich die Fabrikation der zur Ausübung der Photographie nöthigen Apparate und Chemikalien. Es entstanden Tischlerwerkstätten, die sich nur mit der Herstellung von photographischen Apparaten, optische Anstalten, die sich nur mit Fertigung photographischer Linsen, Maschinenfabriken, die sich mit

Erbauung der zur Vollendung der Bilder nöthigen Satinirmaschinen beschäftigten, und Rahmenfabriken, welche die nöthigen Einfassungen für die Bilder in großen Quantitäten lieferten. So genießten jetzt Millionen von Menschen direct und indirect die Früchte der segensreichen Erfindungen Daguerre's und Talbot's.

Zahlreiche Jünger derselben sind jetzt gleichzeitig beschäftigt, die noch unerklärten physikalischen und chemischen Prozesse, auf denen diese Kunst beruht, zu ergründen, ihr neue Zweige der Anwendung zu öffnen und ihre noch bestehenden Unvollkommenheiten zu beseitigen. Täglich treten neue Vorschläge in dieser Hinsicht auf und 3 photographische Zeitschriften existiren allein in Deutschland, um diese neuen Entdeckungen zu registriren und aller Welt zu verkünden. Leicht ist es möglich, daß in ähnlicher Weise, wie vor 10 Jahren das Talbot'sche Verfahren das Daguerre'sche aus dem Felde geschlagen hat, auch das erstere wieder durch ein neueres vollkommeneres bei Seite gedrängt wird. Bereits liegen eine Reihe interessanter Versuche von Niépce de St. Victor, Bequerel und Poitevin vor, Photographieen in natürlichen Farben herzustellen, deren Fixirung freilich bis jetzt noch nicht gelungen ist. Bedeutungsvoller und von besserem Erfolge gekrönt sind die Versuche, die in dem jetzt üblichen Prozesse nöthigen theuren Silbersalze durch billigere Materialien zu ersetzen. So versuchte Herschel zuerst die Eisen-, Niépce de St. Victor (und Burnett) zuerst die Uransalze, Mungo Ponton zuerst die chromsauren Salze als lichtempfindliche Substanzen in der Photographie anzuwenden. Die bisher damit gemachten Versuche haben bereits beachtenswerthe Resultate ergeben. Namentlich ist es das zuerst von Poitevin eingeführte, auf der Lichtempfindlichkeit des chromsauren Kalis beruhende Kohlecopirverfahren, welches unserer Meinung nach von allen neuen Druckprocessen die größte Beachtung verdient.

In ungeahntem Maße sucht man aber die Productivität der Photographie durch Combination derselben mit Metall- und Steindruck zu erweitern. Fizeau war der erste, der eine Daguerreotypplatte zu ätzen und dadurch geeignet für den Kupferdruck zu machen suchte. Er lieferte bereits 1844 solche „Heliographieen“. Fox Talbot versuchte das photographische Bild mit großem Erfolg auf Stahl zu übertragen und so photographische Stahlstiche zu liefern. Poitevin versuchte in gleicher Weise die Herstellung von Photolithographieen, ein Verfahren, was neuerdings von Osborne, Toovey, James, Asser, Lemercier, Burchardt u. A. auf eine hohe Stufe der Vollkommenheit gehoben worden ist. Das Problem, Zeichnungen in Linienmanier danach zu reproduciren, ist bereits gelöst und findet schon die allge-

*) Nicophore Niépce soll schon von seinen mit Asphalt überzogenen Platten Abdrücke gemacht haben.

meinste Anwendung. Die Wiedergabe der Halböne auf diesem Wege ist jedoch noch mit Schwierigkeiten verbunden, deren Hinwegräumung von zahlreichen Forschern mit Eifer angestrebt wird.

Während des Druckes dieses Buches geht uns schon die Kunde zu von einer neuen wichtigen Entdeckung in dieser Hinsicht, die eine große Umwälzung in unserem Metalldruckverfahren vorzubereiten scheint — es ist Woodbury's Reliefdruck; und gleichzeitig erhalten wir Proben von neuen optisch-photographischen Instrumenten, erfunden von Busch, Steinheil, Dallmeyer, welche die Leistungsfähigkeit der Photographie in wunderbarer Weise erweitern.

Es muß dem speciellen Theile unseres Lehrbuches vorbehalten bleiben, über diese neuen Entdeckungen ausführlicher zu berichten. Hier sollte nur ein übersichtliches Bild des Entwicklungsganges der Photographie geliefert werden.