men, wozu aber noch ausgedehntere Reihen von Beobachtungen gehören.

Doch ist die Farben-Nomenclatur, so wie wir sie jetzt haben, auch nicht überall hinlänglich den Bedürfnissen angepaßt, und ein scheinbarer Widerspruch oft nur in einer ungleichförmigen Benennung und Deutung der Beobachtung begründet.

Ungemein merkwürdig ist ferner die Aehnlichkeit der Farbenverhältnisse mancher Species, z. B. von dem Baryt von Beira und Axinit, von Andalusit und Sphen, von Apatit und Beryll, manchen Varietäten von Chlorit, Glimmer, Turmalin, Epidot und Babingtonit u. s. w.

Noch manche andere wichtige und wunderbare, zum Theil bereits bekannte Erscheinungen schliessen sich hier an, wie die in der Richtung der Axen wahrnehmbaren hellen Büschel mit den begleitenden dunkeln Räumen, die leuchtenden farbigen Keile zunächst den Axenpunkten, die von der ungleichen Neigung der optischen Axen für verschiedene Farben des Spectrums abhängen, die bei den anorthischen, auch bei einigen augitischen nicht einmal in eine Ebene fallen; doch liegt ihre Untersuchung dem Zwecke der gegenwärtigen Zusammenstellung zu entfernt.

II. *Practische Bemerkungen zur Daguerreotypie;* *von E. Knorr.*

Im vergangenen Frühjahr beabsichtigte ich einige wissenschaftliche Versuche mit Hülfe des Daguerreotyps anzustellen, es zeigte sich aber, daß meine sämtlichen Apparate zu den von mir beabsichtigten Versuchen nicht ganz geeignet waren, sondern mehrfacher kleiner Veränderungen bedurften, auch fand ich es nöthig mich vor-

her im Gebrauch der beschleunigenden Substanzen hinreichend zu üben, mit denen ich nur einige wenige vorläufige Versuche angestellt hatte. Mit letzterer Arbeit ist jedoch die Zeit vorübergegangen, welche ich diesem Gegenstande widmen konnte, und ich bin daher zu nichts anderem als einigen practischen Bemerkungen gelangt, die ich mir erlaube hier mitzutheilen, obgleich sie zum Theil auch solchen Personen, welche sich mehrfach mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, nicht fremd seyn mögen, jedoch, wie es scheint, nicht allgemein bekannt geworden sind.

Was meine jetzigen Apparate anbetrifft, so sind dieselben von einer gewöhnlichen Viertelplatte an bis zu jeder beliebigen Kleinheit der Platte brauchbar, und haben vor anderen mir bekannten, namentlich den gewöhnlichen französischen und den Voigtländer'schen, folgende Vorzüge:

1) Die Camera obscura kann mit Leichtigkeit in jede beliebige Lage gebracht, in derselben festgestellt und auf den Gegenstand eingestellt werden.

2) Das Einsetzen der Platten in den Rahmen und in die Camera obscura ist leichter und schneller als bei anderen mir bekannten Constructionen.

3) Die Operationen des Jodirens und Bromirens können außerhalb des Zimmers im Freien vorgenommen werden, ohne dafs man weder hierbei, noch bei dem Einsetzen und Herausnehmen der Platten aus der Camera einen Nachtheil durch secundären Einfluß des Lichts zu fürchten hätte. Diefs zeigte sich besonders bei dem Gebrauch beschleunigender Substanzen wichtig.

4) Während sich die Platte in der Camera obscura unter der Wirkung des Lichts befindet, kann zu jeder beliebigen Zeit ein vom Rande der Platte beginnender horizontaler oder verticaler Abschnitt derselben masquirt werden, was besonders bei Landschaften wichtig ist, wenn der Himmel sich sehr erleuchtet zeigt.

Als Objectiv habe ich mich vorzugsweise eines achromatischen Doppelobjectivs nach Petzwal's Construction von Soleil in Paris bedient; dasselbe ist ausgezeichnet schön, jedoch schien mir, als wenn ein dergleichen Objectiv von Voigtländer et Sohn in Wien das meinige an Lichtstärke und Reinheit der Bilder noch etwas überträfe, ich habe aber nicht Gelegenheit gehabt beide Objective direct zu vergleichen.

Bei Abbildung von Gegenständen, die sich auf einen gleichmäfsig beleuchteten Hintergrund projiciren, kann man die Schnelligkeit der Wirkung dadurch bedeutend erhöhen, dafs man sich einer Camera obscura bedient, deren Kasten hinreichend klein ist im Verhältnifs zum Felde des Objectivs, um diejenigen Strahlen, welche nicht zur Erzeugung des Bildes benutzt werden sollen, als fortwirkende in Anwendung zu bringen. Ich habe dieses Mittel nur mit einer Camera obscura versucht, deren Kasten viereckig war, besser ist wohl unstreitig die cylindrische Form. Man kann hierdurch zugleich theilweise einen Fehler corrigiren, der sich wenigstens bei meinem Objective oft sehr stark bemerkbar machte, nämlich, dafs die mittleren Theile des Bildes bei etwas scharfer Beleuchtung sich in derselben Zeit weit stärker entwickelten, als die mehr nach dem Rande der Platte hin gelegenen. Ich fand hier ein gelbes, nicht geglättetes Papier, welches die Eigenschaft hatte, dafs es im schärfsten directen Sonnenlicht auf einer jodirten und bromirten Platte, auf welche noch keine Lichtwirkung stattgefunden hatte, keine Spur einer Wirkung zeigte, in einer Zeit, welche 60 Mal gröfser war, als diejenige, in welcher weifses Postpapier sich vollkommen abgebildet hatte; mit diesem Papiere legte ich das Innere der erwähnten kleinen Camera obscura aus, um die angegebene Wirkung zu erhalten. Eine solche Camera obscura ist aber ohne innere Diaphragmen nicht brauchbar für sehr ungleich beleuchtete Gegenstände, wie z. B. für Landschaften, die stark von der Son-

Sonne beschienen sind. Für letzten Fall habe ich ein Paar glückliche Versuche auf folgende Weise gemacht. Nachdem die bromirte Platte eine kurze Zeit der Wirkung des Lichts in der Camera obscura ausgesetzt worden war, jedoch nicht hinreichend lange, um ein vollendetes Bild zu erhalten, drehte ich die Camera obscura gegen einen Schirm von demselben gelben Papier, und liefs nun die Platte noch einige Zeit unter der Wirkung der reflectirten gelben Strahlen. Diese Versuche wurden zunächst nur beiläufig gemacht, um später darauf zurückzukommen, was mir aber nicht möglich war; ich kann daher nicht behaupten, dafs diese Methode practisch wirklich brauchbar sey; man sieht aber, dafs sie im Wesentlichen auf demselben Princip beruht, als der Gebrauch der farbigen Gläser.

1) Schleifen neuer Platten.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen gehe ich zu den Operationen selbst über, deren unangenehmste unstreitig das Schleifen der Platten ist. Bedient man sich nur des Jods, ohne Anwendung beschleunigender Substanzen, so braucht das Schleifen der Platten nicht so sorgfältig zu seyn, als im letzten Fall; nach vielfachen Hin- und Herprobiren bin ich aber für den letzten Fall bei einer Methode stehen geblieben, wobei ich folgende Mittel gebrauche:

- 1) Ein aus Olivenöl genommenes gesäuertes Fett.
- 2) Spiritus von beiläufig 67 Proc. Alkoholgehalt (dem Gewicht nach).
- 3) Feine Baumwolle.
- 4) Gereinigter Baumwollensammt No. 1.
- 5) Desgleichen, oder besser Seidensammt No. 2.
- 6) Venetianischen Tripel, — englisch Roth oder gebrannte Knochen.

No. 1 wird auf folgende Weise bereitet: zu 5 Theilen Olivenöl, dem Volum nach, giefs man einen

Theil Salpetersäure, wie solche gewöhnlich den Apparaten beigegeben wird, und lasse beides unter öfterem Umschütteln 24 Stunden zusammen stehen. Hierauf gieße man noch einen Theil weißer gewöhnlicher Schwefelsäure hinzu, und lasse alles zusammen einige Tage im Lichte stehen, indem man es öfter umschüttelt; das Oel nimmt dann allmählig eine schwache Safranfarbe an, und kann dann schon zum Schleifen der Platten benutzt werden. Besser ist es aber, das Oel zum Erstarren zu bringen, welches nach einigen Tagen bei einer Temperatur unter 16° R. leicht geschieht, man macht dann mit einem Glasstabe ein Loch in die erstarrte Masse und läßt durch dasselbe alle Säure sorgfältig ablaufen. Dieß so gewonnene Fett bleibt auch noch bei einer etwas höheren Temperatur als 16° R. fest, und ist etwas hart, aber dennoch sehr gut zum Schleifen der Platten; man gebraucht es dazu mit Tripel und Baumwolle.

Ist das Olivenöl mit anderen fetten Oelen verunreinigt, z. B. mit Mohnöl, so dauert die Reinigung desselben länger, das Oel färbt sich im Sonnenlicht allmählig viel dunkler, und zum Erstarren ist eine weit niedrigere Temperatur nöthig. Das gesäuerte Fett, was aus solchem Oel gewonnen wird, bleibt weicher als das aus reinem Olivenöl, und ist zum Schleifen der Platten daher etwas bequemer; ich ziehe aber letzteres dennoch vor, weil sich die Platten durch Spiritus und Tripel leichter und sicherer von diesem Fett reinigen lassen. Man braucht von diesem Fett nur sehr wenig, deshalb habe ich es immer nur in kleinen Quantitäten, von ungefähr $\frac{1}{2}$ Unze, bereitet.

Mit diesem Fett, Baumwolle und trocknen Tripel schleift man nun die Platten in die Runde, nimmt dann das Fett so viel als möglich mit Tripel und Baumwolle weg, und schleift hierauf mit Baumwolle, Tripel und Spiritus, hauptsächlich um die letzte dünne Schicht Fettigkeit wegzunehmen. Dann schleift man mit Baumwolle,

Roth oder Knochen und Spiritus, oder statt dessen so gleich mit Sammt No. 1, Roth oder Knochen und Spiritus, in die Runde, um der Platte einen feineren Strich zu geben. Endlich mit Roth oder Knochen, Spiritus und Sammt No. 2, um zu poliren, zuletzt mit trockenem Sammt No. 2, oder Roth, um die Politur zu vollenden, den Strich in bestimmter Richtung zu geben und alles noch anhaftende trockne Putzmittel zu entfernen; bei den beiden letzten Operationen kann man etwas stark aufdrücken, auch muß man zum letzten trocknen Putzen stets ein neues Stück Sammt anwenden.

Der Sammt No. 1 wird auf folgende Weise vorbereitet: man nehme guten Baumwollensammt, am besten von weißer, oder doch einer solchen Farbe, welche von Ammoniak zerstört wird, thue denselben in einen neuen reinen irdenen Topf, gieße reines Regenwasser darauf und setze eine kleine Quantität *liq. ammon. caustic.* dazu, wenigstens so viel als nöthig ist, um dem Wasser einen schwachen Ammoniakgeruch zu ertheilen, lasse den Sammt wenigstens eine Stunde gut durchweichen, koche ihn hierauf in demselben Wasser ebenfalls wenigstens eine Stunde, gieße dann das Wasser ab, und drücke den Sammt mit Hülfe einer reinen hölzernen Kelle aus, indem man ihn wiederholt mit reinem Wasser übergießt; zuletzt koche man ihn nochmals in reinem Regenwasser, spüle ihn aus, und lasse ihn dann im Schatten trocknen. Ueberhaupt hüte man sich sorgfältig, den Sammt an solchen Stellen mit den Händen anzugreifen, welche zum Schleifen der Platten gebraucht werden sollen.

Baumwollensammt No. 2 unterscheidet sich von No. 1 dadurch, daß derselbe noch in Spiritus gereinigt wird, nachdem er schon der vorhergehenden Procedur unterworfen worden war. Man läßt den Sammt einige Stunden in einem reinen Porcellengefäß in Spiritus weichen, spült ihn dann nochmals in reinem Spiritus und zuletzt in destillirtem Wasser aus, und läßt ihn wieder im Schat-

ten trocknen; den Spiritus muß man wenigstens von derselben Stärke anwenden, wie man ihn zum Schleifen der Platten gebraucht. Der Sammt No. 2 ist entbehrlich, wenn No. 1 gehörig rein ausfiel, man kann aber dessen nie so ganz sicher seyn; es wäre besser immer nur No. 2 anzuwenden, der Spiritus ist aber hier ziemlich theuer, deshalb benutzte ich letzteren Sammt nur, wo er unumgänglich nöthig erschien.

Seidensammt No. 2 ist eben so gereinigt, wie Baumwollensammt; er ist entbehrlich, wenn man nicht die Mittel benutzt, um die Dicke der empfindlichen Schicht zu erhöhen, von denen in der Folge die Rede seyn wird.

Es ist gut Tripel, Roth oder Knochen von Zeit zu Zeit auszutrocknen, wozu ich mich immer eines flachen kupfernen Gefäßes und einer Berzelius'schen Lampe bediente, es ist aber dabei keineswegs nöthig die Erhitzung sehr weit zu treiben, z. B. bis zum Glühen des Tripels. Nach dem Erkalten zerreibt man diese Substanzen wieder in einem Mörser von Gufseisen. Es ist keineswegs ganz gleichgültig, ob man sich zum letzten Schleifen und Poliren des Roths oder der Knochen bedient, denn diese Substanzen haben Einfluß auf den Ton des Bildes. Unter sonst möglichst gleichen Umständen haben die Bilder auf Platten, die mit Knochen geschliffen wurden, einen mehr weißlichen Ton, als auf solchen, die mit Roth behandelt wurden; ich ziehe das Roth vor, obgleich es mir mehrfach geschehen hat, als wenn die mit Knochen behandelten Platten etwas empfindlicher wären.

Hat man schon einige Uebung im Schleifen und Poliren der Platten, so geht diese Operation nach der hier angegebenen Weise ziemlich leicht und schnell vor sich, ich muß aber doch bemerken, daß man ohne Lehrer sich hierin nur mit Mühe die gehörige Sicherheit erwirbt. Wenn man aber schon noch so geübt ist und mit aller Sorgfalt zu Werke geht, so mißlingen dennoch zuwei-

len die Versuche ununterbrochen gänzlich. Dafs dies in einer krankhaften Ausdünstung der Hand liegen kann, wodurch bei dem letzten Poliren der Platte ein secundärer nachtheiliger Einfluß auf dieselbe ausgeübt wird, davon habe ich folgendes Beispiel. Nach einem heftigen Colikanfall, den ich mir, wie es schien, durch unvorsichtiges Einschlucken von Bromdämpfen zugezogen hatte, konnte ich mehrere Tage lang durchaus kein gutes Bild erhalten. Es arbeiteten zu dieser Zeit zwei Personen mit mir, welche selbst eingestanden, dafs sie weniger sorgfältig als ich mit der Bereitung der Platten zu Werke gingen. Es wurden stets drei Versuche unmittelbar hinter einander gemacht, so dafs alles möglichst gleich war, und nur der Unterschied stattfand, dafs die Platten von verschiedenen Personen geschliffen und polirt worden waren; auf allen von mir polirten Platten waren die Bilder stets unrein und verschleiert, während auf den Platten meiner Mitarbeiter, fast ohne Ausnahme, stets gute Bilder erhalten wurden. Ich war zuletzt gezwungen alle meine Platten einem meiner Gehülfen zur Vollendung zu übergeben, und erst nach acht Tagen war dies nicht mehr nöthig. Ob die Platte gehörig gereinigt ist, prüft man leicht durch den Hauch; es ist aber immer gut nach dem Verschwinden des Hauches die Platte leicht mit trocknen Sammt No. 2 zu übergehen. Den Sammt schlägt man entweder um einen Baumwollenballen, oder man verfertigt sich Cylinder von Filz oder Tuch, um deren untere Fläche man einige Stücke Sammt bindet, um dieselbe weicher zu machen; das zum Poliren bestimmte Stückchen Sammt legt man dann mit der weichen Seite lose auf die Platte und setzt den Cylinder mit der weichen Fläche auf dasselbe.

2) Absieden der Platten.

Daguerre hat bekanntlich vorgeschlagen, die Platten nach Vollendung der Politur noch mit destillirtem

Wasser abzusieden; was man auch dagegen gesagt haben mag, dieser Vorschlag ist wohl begründet. Nur auf solchen Platten ist es mir gelungen zu dem Maximum der Empfindlichkeit zu kommen, und z. B. das Bild eines Menschen im Gange zu erhalten, wie er eben den Fuß zum Schritte hat. Das von Daguerre angegebene Verfahren ist aber practisch nicht brauchbar, denn es gelingt zu selten auf diese Weise, selbst mit Anwendung des reinsten Wassers, eine reine Platte zu erhalten; man braucht eine solche Platte nach dem Erkalten nur zu behauchen, um zu sehen, daß eine Menge Flecken zurückgeblieben sind, welche dann der Reinheit des Bildes nachtheilig werden. Durch folgendes practisch leicht ausführbares Verfahren gelangt man ohne Nachtheil zu demselben Ziel. Man nehme ein Gefäß von Messing oder Kupferblech mit ebenem Boden, welches nur etwas weniger breiter als die abzusiedende Platte zu seyn braucht, jedoch wenigstens $\frac{1}{2}$ Zoll länger als dieselbe, und $\frac{1}{2}$ Zoll hoch seyn muß; dasselbe muß an der einen langen Seite mit einem hölzernen Griff versehen seyn, oder doch wenigstens einen Henkel haben, so daß man es mit einer Zange fassen und in horizontaler Richtung hin- und herbewegen kann. In dieses Gefäß legt man die zuvor gehörig geschliffene und polirte Platte, gießt reines destillirtes Wasser darüber, ungefähr bis zu $\frac{2}{3}$ der Höhe des Gefäßes, und bringt nun das Wasser über einer Berzelius'schen Lampe zum Sieden, indem man das Gefäß langsam über der Lampe hin- und herbewegt. Selbst wenn man frisch ausgekochtes Wasser anwendet, wird man doch sehen, daß sich eine Menge Luftblasen von der Oberfläche der Platten entwickeln, welche man durch Hin- und Herschütteln der Platte im Gefäß von derselben trennen muß; hat die Entwicklung der Luftblasen aufgehört, so läßt man das Wasser noch einige Secunden fortsieden, gießt dann dasselbe ab, nimmt die Platte mit dem Gefäße und läßt sie er-

kalten. Zuweilen, jedoch selten, ist das Entwickeln der Luftblasen so stark, daß es nöthig ist, noch Wasser zuzugießen, um das Sieden länger fortzusetzen. Behaucht man eine solche Platte nach dem Erkalten, so wird man in der Regel finden, daß sie ganz voller Flecken ist, man muß sie daher jetzt noch mit Roth, Spiritus und Sammt No. 2 leicht übergehen, um die Flecken wegzunehmen, und dann noch mit Sammt No. 2, um alles Roth zu entfernen. Die letzten beiden Operationen müssen mit sehr leichter Hand gemacht werden, denn die Politur der Platte muß schon vor dem Sieden vollendet seyn, auch darf man die ganze Operation nur kurz vor dem Jodiren der Platten vornehmen.

Der Sammt hat das Unangenehme, daß er zuweilen Fasern auf der Platte zurückläßt; diese lassen sich aber leicht durch lockere Baumwolle entfernen.

Die zuletzt angegebene Methode des Siedens der Platten, verbunden mit den gehörigen Vorsichten beim Bromiren, ist die einzige, welche ich bis jetzt zu wissenschaftlichen Versuchen brauchbar halte, wenn man Daguerre's Verfahren anwenden will; denn nur mit Hülfe derselben habe ich Resultate erhalten, welche als hinreichend constant betrachtet werden können. Für gewöhnliche Versuche aber, wenn man nur die Absicht hat schöne Bilder zu erhalten, möchte ich dieses Verfahren nicht empfehlen, obgleich es mehr Sicherheit gewährt, als die übrigen, denn die Bilder werden zwar äußerst fein und zart, erhalten aber so wenig Rundung, daß sie nicht wohl befriedigen können.

3) Schleifen gebrauchter Platten.

Platten, die zwar den Quecksilberdämpfen ausgesetzt, aber nicht vergoldet wurden, braucht man zwar nicht auf's Neue mir gesäuertem Fett zu schleifen, sondern man kann sogleich mit Spiritus beginnen; man thut aber immer besser, sie wie neue Platten zu behandeln, weil

man sonst leichter Gefahr läuft, nicht alles Quecksilber zu entfernen, was der Reinheit des neuen Bildes leicht Eintracht thut. Es zeigte sich immer besser, wenn solche Platten durch unterschwefligsaures Natron von der empfindlichen Schicht befreit worden waren, obgleich dieß nicht unumgänglich nöthig ist. Statt des Tripels kann man zum gesäuerten Fett feines Roth nehmen, um die Platten nicht unnöthigerweise zu stark anzugreifen.

Vergoldete Platten schleife man zunächst mit verdünntem Königswasser aus einem Theil Salpetersäure, einem Theil Salzsäure und 40 bis 50 Theile destillirtem Wasser, und mit Tripel und Baumwolle, um die Goldschicht wegzunehmen und das Bild zu vernichten; hierauf behandle man sie wie neue Platten. Das gesäuerte Fett kann entbehrt werden, doch thut man auch hier besser es anzuwenden.

4) Jodiren.

Was das Jodiren der Platten betrifft, so bin ich zuletzt wieder zu dem Apparat von Seguiet zurückgekehrt, den ich bis jetzt noch für den besten und bequemsten gefunden habe; derselbe besteht bekanntlich aus einem hölzernen Kasten, auf dessen Boden das trockne Jod gestreut wird, über dieses kommt ein Kissen aus Baumwolle und dann eine Pappscheibe in einem Rahmen, und die Joddämpfe werden von der Pappe auf die Platte übergetragen. Hier scheint sich nun allerdings das Jod zuweilen auf der Pappe zu zersetzen, besonders wenn nicht mehr hinreichendes Jod im Kasten ist; man kann aber diesen Uebelstand leicht dadurch vermeiden, daß man öfter frisches Jod nachstreut, und von Zeit zu Zeit, z. B. alle acht Tage, einige Tropfen einer concentrirten Auflösung von Jod in Schwefeläther auf den Boden des Kastens gießt, ihn einige Minuten verschließt und dann denselben eine halbe Stunde lang öffnet. Mit welchen besonderen Umständen aber zuweilen der Pho-

tograph zu kämpfen hat, davon gewährte auch dieser Apparat ein besonderes Beispiel. Im physikalischen Kabinet der Universität hat sich nämlich eine kleine Art von Ameisen eingenistet, welche vor 10 bis 12 Jahren mit Zucker hier eingeführt worden seyn soll, und sich schnell über einen großen Theil der Stadt verbreitet hat, vor 8 Jahren waren diese lästigen Gäste mir noch ganz unbekannt. Diese Thiere scheinen fortwährend ihre Spione nach allen Richtungen hin auszusenden, denn sie finden in wenig Minuten alles auf, was ihnen zur Nahrung dienen kann, und da sie durch die feinsten Ritzen dringen, so sind nur solche Dinge vor ihnen sicher, die in luftdicht verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden; Bromwasser und Jod lieben sie sehr, aber nur letzteres ist für sie tödtlich, Schwefeläther meiden sie. Es zeigte sich nun mehrere Tage hindurch, daß alle Lichtbilder, die ich erhielt, mit einem leichten eigenthümlichen, glänzenden Schleier überzogen waren, der durchaus keinem Verfahren weichen wollte, und es ergab sich endlich, daß die Ursache dieser Erscheinung nur im Jodirapparat liegen könne. Als ich diesen Apparat näher untersuchte und das Baumwollenkissen herausnahm, fanden sich auf dem Boden des Kastens eine Menge Ueberreste von Ameisen, jedoch nur Köpfe und die äußersten Enden der Füße, alle übrigen Theile waren zerstört. Ich lüftete den Jodkasten einige Stunden und gebrauchte nun zum ersten Mal das Schwefelätherjod; seit dieser Zeit haben die Ameisen den Jodkasten verschont, und derselbe hat immer gut gewirkt.

Bei dem Jodiren nehmen bekanntlich die Platten allmählig eine goldgelbe Farbe an, dann folgt Orange, dann Roth u. s. w. Für die Platten, welche nach den vorhergehenden Angaben behandelt worden waren, ist die starke Orangenfarbe die beste, wenn sie nachher bromirt werden sollen; es giebt aber Platten, auf welchen man den angegebenen Farbenwechsel nicht erhalten kann,

sondern die im Anfang grau und dann schnell grauroth werden; auf solchen Platten wird man selten brauchbare Bilder erhalten. Worin diese Anomalie ihren Grund hat, habe ich nicht entdecken können, im Jodirapparat liegt er nicht; manche solcher Platten lassen sich durch starkes Abschleifen verbessern, bei anderen gelingt dies aber durchaus nicht, und es bleibt dann nichts übrig, als sie wegzwerfen.

5) Beschleunigende Substanzen.

Um so leichter und sicherer mir die Versuche mit dem Daguerreotyp gelungen sind ohne Anwendung der beschleunigenden Substanzen, um so größer waren die Schwierigkeiten, welche ich bei dem Gebrauch der letzteren gefunden habe; was mich aber im Anfang am meisten frappirte, war, daß die ersten Versuche recht gut gelangen und sich die Schwierigkeiten derselben erst allmählig herausstellten. Ich begann mit dem Brom, wendete mich dann zum Chlor, und kehrte wieder zum Brom zurück; da letzteres entschiedene Vorzüge hat, so übergehe ich hier das Chlor ganz. Die chlorichte Säure, welche vor einiger Zeit vorgeschlagen worden ist, habe ich ebenfalls versucht; dieselbe ist allerdings als beschleunigende Substanz brauchbar, die an ihr gerühmten Vorzüge habe ich aber nicht entdecken können, und da man es bei dem Gebrauch derselben noch außerdem mit leicht oxydirenden Substanzen zu thun hat, so kann ich dieses Mittel keinesweges empfehlen. Bei der Anwendung des Broms ist die sicherste Methode unstreitig diejenige, welche von Fizeau angegeben ist; die schönsten Resultate gewährt sie aber nicht, auch erfordert sie mehrfache Vorsichten, wenn ihre Anwendung hinreichend sicher seyn soll; zu vollkommener Sicherheit bin ich jedoch, ungeachtet aller Vorsicht, durch dieselbe nicht gelangt, was aber seinen Grund eigentlich nicht in der Methode selbst hat.

Dieses Verfahren besteht bekanntlich darin, daß man sich zunächst eine gesättigte Auflösung von Brom in destillirtem Wasser bereitet, sich dann mit Hülfe derselben eine verdünnte Auflösung nach bestimmtem Maasse verfertigt, und die jodirte Platte den Dünsten einer gewissen Quantität dieser Lösung während einer Zeit aussetzt, welche für jeden Apparat durch Versuche gefunden werden muß. Ein Theil gesättigtes Bromwasser auf 40 bis 60 Theile destillirten Wassers habe ich für das beste Verhältniß gefunden; es hängt dieses Verhältniß aber von den Apparaten ab, denn man muß es so wählen, daß man im Mittel bei einer gewissen Temperatur des Bromirapparats und Wassers, die man constant zu erhalten sucht, die polirten Platten 1 Minute den Bromdämpfen aussetzen muß, um das Maximum der Empfindlichkeit zu erhalten ¹⁾. Dieses gilt für Platten, welche noch nicht vergoldet waren, bei einer kleineren Zeit hat ein Fehler in der Zeit einen zu bedeutenden Einfluß auf die Empfindlichkeit der Platten, und bei einer bedeutend größeren setzt man sich zu leicht einem nachtheiligen Einfluß der Wasserdämpfe aus. Der beste Bromirapparat ist ein viereckiges Porcellangefäß mit flachem Boden, welches für Viertelplatten wenigstens $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch und so breit seyn muß, daß die Platten auf allen Seiten wenigstens einen Zoll von den Wänden des Gefäßes abstehen. In die Mitte dieses Gefäßes stellt man eine flache runde Schale, wenigstens von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und mit recht ebenem Boden, in diese wird das verdünnte Bromwasser gegossen; 1 Loth Bromwasser ist hinreichend für eine Viertelplatte. Das größere Porcellangefäß stelle man in ein Becken; in welchem sich Wasser befindet, was man beiläufig immer auf einer gleichen

1) Um die ersten Versuche zu erleichtern, bemerke ich, daß die Zeitdauer der Bromirung beiläufig im umgekehrt quadratischen Verhältnisse der Stärke der Bromlösung steht, so daß bei einer doppelt so starken Lösung man nur $\frac{1}{4}$ der früheren Zeit braucht.

Temperatur zu erhalten sucht; hat man einen Brunnen in der Nähe, aus welchem man immer Wasser von constanter Temperatur haben kann, so ist dieß nicht schwer, wo man diese Bequemlichkeit aber nicht hat, da muß man ein Thermometer zu Hülfe nehmen, und sich die gehörige Erfahrung zu verschaffen suchen, um wieviel die Zeit des Bromirens bei einer Temperaturveränderung geändert werden muß; das Bromwasser selbst muß man auf gleiche Weise auf einer constanten Temperatur zu erhalten suchen, auch bereite man das verdünnte Bromwasser nur immer in kleinen Quantitäten zu wenigen Versuchen im Voraus. Man kann zwar zwei oder drei Platten unmittelbar hinter einander mit demselben Bromwasser bromiren, indem man für jede Platte einige Minuten an Zeit zugiebt, doch ist es besser das einmal gebrauchte Bromwasser sofort wegzugießen; das große Gefäß lasse man stets offen stehen und wasche es öfter aus, um alles Brom zu entfernen, welches sich an den Wänden niedergeschlagen haben kann. Bedient man sich einer Camera obscura, bei welcher die Platten auf einem Brett befestigt werden, das größer als die Platten ist, so reinige man dasselbe vor jedem Versuch mit Spiritus, besser aber ist es noch, diejenigen Theile des Bretts, welche nicht von der Platte bedeckt werden, mit Staniol zu bedecken, den man dann nur mit trockner Baumwolle zu reinigen braucht. Der Holzkasten mancher Camera obscura hat die Eigenschaft, leicht Bromdämpfe einzusaugen, und dann eine Rückwirkung auf die Platte auszuüben, wodurch das Bild verdorben wird; dieß war mit einem Kasten aus Nußbaumholz der Fall, den ich aus Paris erhalten hatte. Im Anfang gelangen die Versuche in diesem Kasten recht gut, allmählig gingen sie aber immer schlechter, bis ich zuletzt kaum nur noch Spuren eines Bildes erhielt; ein hier verfertigter Kasten aus demselben Holze zeigte diese Untugend nicht. Ist man so unglücklich einen Kasten erster Art erhalten zu

haben, so ist das Beste, ihn ganz zu verwerfen; kann man dies aber nicht, so beobachte man folgende Regeln. Man lasse so viel als möglich den Kasten geöffnet im Freien stehen, und bringe ihn nie in ein Zimmer, wo Bromdämpfe seyn können. Sobald man eine Rückwirkung des Kastens auf die Platten zu bemerken glaubt, stelle man die Versuche ein, gielse einige Tropfen *liq. amm. caust.* in den Kasten, verschliefse denselben und lasse ihn so wenigstens eine Stunde stehen; dann öffne man ihn und lasse ihn so lange in freier Luft, bis sich aller Ammoniakgeruch verloren hat. Ob bei Metallkästen mit der Zeit derselbe Uebelstand eintreten könne, weiß ich nicht; ein kleiner Messingkasten, den ich häufig gebrauchte, zeigte ihn nicht, so lange im Innern die rohe Metallfläche nicht geschwärzt war. Geschwärzte Metallrahmen für die Platten zeigten aber eine sehr bemerkbare Rückwirkung, wenn sie nicht vor jedem Versuche gereinigt wurden; es ist daher besser solche Rahmen ungeschwärzt zu lassen. Fizeau hat bekanntlich schon angegeben, daß wenn man schon Bromwasser nach dem Maafse verfertigt hat, man sich eine Menge Bromwasser bereiten kann, indem man die Farbe des ersteren zum Vergleichungsmoment nimmt, und er schlägt dies als ein Auskunftsmittel vor, wenn man das Maafsgefäß zerbrechen sollte. Diese Methode, welche anfangs roh erscheint, ist aber mit gehöriger Modification nur die einzig sichere, denn das destillierte Wasser verhält sich nicht immer gleich gegen das Brom. Es ist etwas anders, ob man Wasser benutzt, welches aus Glasgefäßen oder aus verzinneten Gefäßen destillirt wurde, und ob das Wasser frisch bereitet ist, oder schon einige Zeit an der Luft gestanden hat. Fizeau's Methode ist aber deshalb ohne Modification nicht brauchbar, weil verdünntes Bromwasser, selbst wenn es in sorgfältig verschlossenen Flaschen und im Dunkeln aufbewahrt wird, doch allmählig bleicht und zuletzt alle Farbe verliert; auf folgende Weise kann

man aber der Unsicherheit bei der Bereitung des Bromwassers entgegen, die aus einem Bleichen einer Normalösung entspringen würde. Man nehme zwei viereckige geschliffene Fläschchen von recht klarem Glas, und von möglichst gleicher Gröfse, Reinheit und Dicke des Glases (die meinigen hatten $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge und 1 Zoll Breite), nehme ein Stück feines weißes Postpapier, etwas breiter als die schmale Fläche des Glases, lege es glatt auf letztere, und klebe die überstehenden Ränder an den breiten Flächen des Glases fest; dieß Glas fülle man mit einer Normalösung von verdünntem Bromwasser, das andere Glas aber fülle man mit destillirtem Wasser. Durch eine Auflösung von *gummi guttae* suche man nun einem Blatt Papier von derselben Sorte als das vorige eine Farbe zu geben, so daß das Papier mit der gefärbten Fläche an die schmale Fläche des letzteren Glases gehalten und, durch das Wasser gesehen, möglichst gleiche Färbung zeigt mit dem weißen Papier durch das Bromwasser gesehen. Ist man dahin gelangt, so klebe man ein gleiches Stück gefärbten Papiers mit der gefärbten Fläche auf das zweite Fläschchen, wie früher das weiße Papier auf das erste Fläschchen. Das erste Fläschchen gebraucht man dann zur Verfertigung des verdünnten Bromwassers, und das zweite giebt die Normalfarbe.

Nach dem gewöhnlichen Verfahren jodirt man erst die Platten, und setzt sie dann den Bromdämpfen aus. Auf diesem Wege habe ich aber nicht das Maximum der Empfindlichkeit erreichen können; dieß gelang auf abgesottene Platten nur durch doppeltes Bromiren, weil bei einfachem Bromiren die Jodsicht, wie es scheint, sich nicht in ihrer ganzen Dicke gleichförmig mit Brom durchzieht. Wenn für das einfache Bromiren man nicht über 40 bis 45 Secunden hinausgehen durfte, ohne einen Bromschleier zu erhalten, so zeigte sich für das doppelte folgende Regel.

Die Summe der Zeit beider Bromirungen ist gleich $1\frac{1}{2}$ der Zeit der einfachen Bromirung. Es zeigte sich dabei gleich, ob ich die abgekochten Platten 20 Secunden vor dem Jodiren und 40 Secunden nachher, oder 30 Secunden vorher und 30 Secunden nachher bromirte.

Die Beobachtung aller vorhergehenden Vorsichtsmafsregeln gewährt aber nur gröfsere Sicherheit des Erfolgs für neue Platten, oder für solche, welche nicht vergoldet waren; für Platten, welche mit Fizeau's Goldlösung behandelt worden sind, helfen alle Vorsichten wenig, und bleibt ein glücklicher Erfolg reiner Zufall. Die Silberschicht der Platten wird bis zu einer gewissen Tiefe durch die Vergoldung verändert, und diese Tiefe ist keineswegs constant, auch ist es unmöglich zu wissen, in welchem Zustande sich gerade diejenige Schicht befindet, bis zu welcher man durch das Schleifen einer vergoldeten Platte gekommen ist. Ein gut gelungenes Bild auf einer früher vergoldeten Platte ist in der Regel schöner, als ein gut gelungenes Bild auf einer neuen Platte; allein deshalb die Platte vorher vergolden wollen, scheint nicht rathsam.

Daguerre giebt an, dafs eine vergoldete Platte eben so viel Mal länger bromirt werden kann, als sie oft vergoldet wurde, ohne einen Bromschleier zu geben; ich kann dies nach meinen Versuchen nicht bestätigen. Im Allgemeinen kann ich nur sagen, dafs eine früher vergoldete Platte bei gleicher Politur, Jodirung und Bromirung unempfindlicher ist, als eine neue, und dafs sie länger bromirt werden mufs, um ihr einen gleichen Grad von Empfindlichkeit zu ertheilen. Um wieviel aber die Bromirung verstärkt werden mufs, darüber wird sich schwerlich je ein allgemeines Gesetz geben lassen.

Aufser dem verdünnten Bromwasser habe ich mehrere andere Methoden der Anwendung des Broms versucht, sie haben aber alle mehr oder weniger Uebelstände; nur die Anwendung der trocknen Verbindung

des Broms mit dem Jod möchte ich empfehlen, denn mit Hülfe derselben habe ich die schönsten Resultate erhalten. Diese Verbindung ist nur leider nicht ganz beständig, denn das Brom verdunstet etwas schneller als das Jod, wodurch das Verfahren unsicher wird, auch ist sie ohne einen etwas complicirten Apparat nicht wohl anwendbar; jedoch kann der im Folgenden zu beschreibende Apparat auch für das trockne Bromjod benutzt werden. Am besten ist mir die Anwendung dieser Substanz auf folgende Weise gelungen. Man verfertige sich zunächst Bromjod, indem man fein zertheiltes Jod in Brom schüttet, so lange, bis alles Brom vom Jod gebunden ist, oder umgekehrt, man tröpfe Brom allmählig auf Jod, so lange, bis kein Brom vom Jod mehr gebunden wird, hierauf nehme man mit einem kleinen Glaslöffel etwas Bromjod und löse es in etwas Schwefeläther, so daß man eine gesättigte Lösung dieser Substanz erhält. Man nehme nun ein Glas- oder Porcellangefäß, am besten von cylindrischer Form, welches wenigstens $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch seyn muß; der Boden desselben muß recht eben und der obere Rand genau abgeschliffen seyn, so daß das Gefäß durch eine geschliffene undurchsichtige Glasplatte gut geschlossen werden kann. Ist das Gefäß von Glas, so muß man es mit schwarzem Papier überziehen, um alles Licht abzuhalten. In dieses Gefäß lege man, recht gleichmäßig dick, lockere Baumwolle, welche aber wenigstens 1 Zoll unter dem Rande des Gefäßes bleiben muß; ein höheres Gefäß und größerer Abstand von der Baumwolle verzögert zwar die Operation, giebt aber mehr Sicherheit in Hinsicht der Gleichmäßigkeit der empfindlichen Schicht. Man hebe die Baumwolle von der einen Seite bis zur Mitte des Bodens etwas in die Höhe, gieße eine kleine Quantität Bromjodlösung in das Gefäß, decke die Baumwolle schnell darüber und verschließe das Gefäß mit der Glasplatte. So verschlossen lasse man das Gefäß eine halbe Stunde
oder

oder länger stehen, damit sich die Baumwolle recht gleichmäßig mit den Bromjoddämpfen durchziehe, dann öffne man es einige Minuten, damit sich die ersten starken Dämpfe zerstreuen, wobei es gut ist durch Wehen einen Luftzug hervorzubringen. Befolgt man diese letztere Vorsicht nicht, so wird man in der Regel im Anfang eine zu starke vorherrschende Wirkung des Broms bemerken, und man kann dann den Apparat nicht wohl ohne vorherige Jodirung der Platten gebrauchen. Diefs scheint daher zu kommen, dafs man, um nicht zu wenig Brom zu haben, gewöhnlich bei der Bereitung des trocknen Bromjodids etwas zu viel Brom nimmt, und dann beide Bromjod-Verbindungen, die feste und die flüssige, vermengt bekommt; in letzterer ist aber das Brom vorherrschend. Es hat mir geschienen, als könne man auf dem hier beschriebenen Apparate auch die letztere flüssige Verbindung recht gut gebrauchen, wenn man neue Platten bis zur goldgelben Farbe vergoldete, aber nur leicht gelb vorjodirt, und sie dann bis zum Roth über dem Bromjod läfst; ich habe jedoch hiermit nur ein Paar Versuche anstellen können, die zwar sehr gut gelangen, der Zahl nach aber nicht hinreichend sind, um über diese Frage zu entscheiden. Für das trockne Bromjod ist das vorherige Jodiren überflüssig, es würde diefs nur der Empfindlichkeit nachtheilig seyn; man setzt die Platten unmittelbar den Dämpfen des trocknen Bromjods aus bis zur rothen Farbe. Bekommt bei dem ersten Versuch eine gute Platte schnell weifse Punkte, so mufs man den Apparat noch etwas lüften. Man braucht nun noch einen hölzernen lackirten Rahmen, in welchen die Platten mit ihrer Fassung gelegt werden, und welcher beim Bromiren an die Stelle der Glastafel kommt; dieser Rahmen mufs auf dem Gefäfse leicht im Kreise gedreht werden können, damit sich die Platten recht gleichmäßig bromiren, und nach jedem Bromiren wird derselbe wieder durch die Glastafel ersetzt. Mein so vorgerichteter Ap-

parat wirkte drei Tage hinter einander, ohne neues Zugießen von Bromjodlösung, sehr constant, und ich habe damit gerade meine schönsten Bilder erhalten; als er aber acht Tage lang ungebraucht gestanden hatte, schien das Brom größtentheils verflüchtigt und hauptsächlich nur Jod zurückgeblieben zu seyn, man muß dann frische Lösung zugießen. — Ich verfiel auf dieses Verfahren erst kurze Zeit vorher, als ich meine Versuche schließeln mußte, und habe daher über dasselbe nicht so viele Erfahrungen sammeln können, als z. B. über die Anwendung des Bromwassers; ich glaube es jedoch mit Recht den Praktikern zur Vervollkommnung empfehlen zu dürfen.

Hier muß ich bemerken, daß bei einer Auflösung von Jod in Schwefeläther sich allmählig Jodwasserstoffsäure, und bei einer Auflösung von Brom in Aether sich allmählig Bromäther und Bromwasserstoffsäure bilden; es ist daher nicht vorauszusehen, daß die Lösung von Bromjod in Aether sich lange constant halten sollte, weshalb man wohl thun wird, sie nur immer in kleinen Quantitäten zu bereiten und möglichst frisch anzuwenden. Jedoch wirkte eine solche Lösung, die an einem dunklen Orte aufbewahrt worden war, nach vier Wochen noch ganz gut.

Alle Lösungen von Brom und Jod, die ich versuchte, zeigten sich für die Photographie nicht bequem, wenn eine schnelle Säurebildung in ihnen stattfand. Wenn auch eine solche Lösung im Anfang, so lange die Säurebildung nicht bemerkbar war, gut photographisch wirkte, so hörte sie doch auf brauchbar zu seyn, sobald sich eine saure Reaction bemerkbar machte. Ich halte daher die Bildung der erwähnten Säuren in den photographischen Substanzen, vor der Einwirkung des Lichts auf die Platte, als nachtheilig für den photographischen Proceß, und für eine Ursache des Mißlingens der Operationen. Deshalb finde ich auch den Schwefeläther nicht für das beste Auflösungsmittel für Jod und Brom zum

Gebrauch in der Daguerreotypie, doch kenne ich bis jetzt noch kein anderes, welches den Vorzug verdiente, wenn man nicht wässrige Lösungen anwenden will. Man hat mit demselben Uebel, der Bildung von Bromwasserstoffsäure, zu kämpfen, wenn man gesättigtes Bromwasser auf längere Zeit vorbereitet, und die Lösung nicht hinreichend gegen die Einwirkung des Lichts geschützt wird, oder wenn fremdartige Körper in die Lösung fallen. So lange noch flüssiges Brom unaufgelöst auf dem Boden des Fläschchens sich befindet, in welcher man das gesättigte Bromwasser bereitet hat, ist die Bromwasserstoffsäure nicht sehr zu fürchten, wenn man das verdünnte Bromwasser nach der Farbe bereitet, doch muß ich, meinen Versuchen nach, dafür halten, daß sie auch in diesem Fall der Empfindlichkeit der Platte und Reinheit des Bildes entgegenwirkt, und man wird daher immer wohlthun, alles zu vermeiden, was ihre Bildung begünstigen kann. Derselbe Umstand der leichten Säurebildung hat mich verhindert die Anwendung der wässrigen Lösungen von Chlorjod mit Brom weiter zu verfolgen; die verschiedenen Verbindungen, welche ich versuchte, wirkten zwar anfänglich alle recht gut, zeigten sich aber, der leichten Säurebildung wegen, sehr unbeständig.

Zur Abmessung einer bestimmten Quantität Brom oder gesättigten Bromwassers bediene man sich lieber einer kleinen graduirten Spritze, welche oben mit Kautschuck zugebunden ist, statt der gewöhnlichen französischen mit Stempel.

Nach Gmelin's Handbuch der Chemie, 4. Ausgabe, giebt es zwei Verbindungen von Brom und Jod, und zwar die feste, Bromjod im Minimum, von welcher schon oben die Rede gewesen ist, und die flüssige, oder Fünffach Bromjod; beide sind in der Photographie anwendbar. Die zweite Verbindung erhält man bekanntlich dadurch, daß man nur wenig Jod zu Brom bringt, so daß

seine feste Verbindung entsteht und noch etwas Jod ungelöst zurückbleibt. Wie Löwig bemerkt hat, löst sich diese Verbindung reichlich in Wasser, mit Abscheidung des etwa überschüssigen Broms oder Jods. Wegen des vorherrschenden Broms ist es mir nicht gelungen mit dieser Verbindung ohne vorherige Jodirung gute Resultate zu erhalten. Für Personen, welche eine wässrige Lösung von Bromjod anwenden wollen, dürfte folgende Bereitung derselben die einfachste und zugleich diejenige seyn, bei welcher das wenigste Material unnütz verwendet wird. Man giesse gesättigtes Bromwasser auf ein wenig Jod, und lasse es so 12 bis 24 Stunden an einem dunkeln Orte stehen, um eine gesättigte Lösung von Jod zu erhalten, dann giesse man die Lösung ab und setze etwas Brom zu, so daß auf dem Boden der Flasche ungelöstes Brom zurückbleibt, wodurch man sich gegen den Verlust von Brom aus der Lösung, und daher auch gegen eine Abnahme der Empfindlichkeit derselben schützt. Diese Lösung wendet man dann in einer beliebigen Verdünnung an. Am besten scheint die citrongelbe Verdünnung; die Platten werden goldgelb jodirt und dann bis zum Rothwerden über der Bromjodlösung gelassen; die Verdünnung verfertige man erst dann, wenn man sie nöthig hat. Der Vorschriften zur Verfertigung von Lösungen beschleunigender Substanzen sind so viele gegeben worden, daß es schwer ist alle zu prüfen, doch habe ich deren noch mehre versucht, die ich hier übergehe. Nur eine Substanz will ich hier noch erwähnen, welche sich der Säurebildung weniger unterworfen zeigte als die übrigen, dafür aber auch den Platten nur eine geringe Empfindlichkeit ertheilte. Setzt man zu gesättigtem Bromwasser tropfenweis etwas wenig eines gesättigten Jodlösung in Spiritus, so bildet sich ein Niederschlag, der fast wie sehr fein zertheiltes Jod aussieht. Gießt man nun die Flüssigkeit von dem Niederschlag möglichst rein ab, und schüttelt letzteren mit destillirtem Wasser, be-

deutend mehr, als man Bromwasser genommen hatte, so bildet der frühere Niederschlag einen starken schwarz-grauen Schaum, der langsam in Flocken zu Boden fällt. Das Wasser färbt sich dabei dunkler als gewöhnliches gesättigtes Jodwasser, wirkt langsam auf die Platten, zeigt sich aber als Lösung einer beschleunigenden Substanz. Diese Lösung hielt sich einige Wochen an einem dunklen Ort ganz unverändert; da ich aber durch dieselbe keine so große Empfindlichkeit erlangen konnte, als durch Bromwasser, so habe ich mich mit derselben später nicht weiter beschäftigt.

Meine Ansicht über die hier vorzugsweise erwähnten beschleunigenden Substanzen ist in kurzen Worten folgende:

Bromwasser mit gehöriger Vorsicht angewendet, ist das sicherste Mittel, um so viel als möglich constante Resultate zu erhalten.

Brom-Jod im Minimum, nach der Farbe angewendet, giebt die schönsten Bilder, ist aber weniger empfindlich.

Fünffach-Brom-Jod-Lösung, nach der Farbe angewendet, ist empfindlicher, als das vorhergehende Mittel, giebt aber nicht ganz so schöne Resultate.

Aussetzen der Platten in der Camera obscura.

Ueber die Zeitdauer der Lichtwirkung, um ein gutes Bild zu erhalten, läßt sich leider bis jetzt keine Regel geben, die auch nur einigermaßen genügend wäre; nur eine große practische Erfahrung kann hier als Führerin dienen, die aber auch keineswegs sicher ist, denn die Wirkung hängt nicht allein von der Erleuchtung, sondern auch von atmosphärischen Einflüssen ab, die bis jetzt noch ganz unerforscht sind. Ich finde mich veranlaßt in dieser Beziehung eine Bemerkung mitzutheilen, die sich mir während meiner Versuche aufgedrungen hat. Drei Wochen hindurch, während welcher Zeit ich täg-

lich mit dem Daguerreotyp arbeitete, herrschten hier häufige Gewitter, die sich, wie gewöhnlich, erst spät in den Nachmittagsstunden erhoben. An solchen Tagen zeigte nun das Daguerreotyp, ungeachtet sehr scharfer Beleuchtung der Gegenstände, eine ungewöhnliche Unempfindlichkeit, obgleich die Platten ganz nach denen in gewitterfreier Zeit gesammelten Erfahrungen behandelt worden waren. Zeigte sich an einem folgenden Tage das Daguerreotyp wieder wie früher empfindlich, so folgte auch kein Gewitter, so dafs ich zuletzt aus der Unempfindlichkeit der Platten auf ein kommendes Gewitter schlofs, und mich dabei noch nicht getäuscht habe. Ich würde nach anderen Ursachen dieser Erscheinung gesucht haben, wenn nicht einer meiner Bekannten, welcher, ganz unabhängig von mir, mit anderen Apparaten und an einem ganz anderen Orte der Stadt, zu gleicher Zeit mit dem Daguerreotyp arbeitete, dieselbe Bemerkung wegen der wechselnden Empfindlichkeit gemacht hätte, ohne an den Einfluß von Gewittern gedacht zu haben; derselbe kam zunächst zu mir, um mir die Bemerkung mitzutheilen: »man müsse an verschiedenen Tagen verschieden stark bromiren, um dieselbe Empfindlichkeit zu erhalten.« Als die Gewitterzeit vorüber war, habe ich einen so starken und häufigen Wechsel der Empfindlichkeit der Platten nicht wieder beobachtet; in viel geringerem Grade machte er sich jedoch auch dann noch zuweilen wahrnehmbar, so dafs ich mir die Bemerkung erlaubte, das Daguerreotyp könne mit der Zeit noch zu einem meteorologischen Instrument werden.

Quecksilberapparat.

Reines flüssiges Quecksilber ist jedenfalls dem Amalgam von *Soleil* vorzuziehen; gegen das Spritzen des Quecksilbers schützt man sich einfach dadurch, dafs man einen mit Gase überzogenen Holzrahmen in den Apparat legt und hierauf lockere Baumwolle deckt. Das Queck-

silber muß man von Zeit zu Zeit mit einer Feder von dem Quecksilberhäutchen reinigen, welches sich auf seiner Oberfläche bildet. Auch von Seiten des Quecksilberapparats kann in Folge eingesogener Bromdämpfe eine nachtheilige Rückwirkung auf die Platte eintreten, ich habe dies aber nur ein Mal bei einem meiner Apparate beobachtet; einige Tropfen flüssigen Ammoniaks und Aussetzen des Apparats in die freie Luft half auch hier, wie bei der Camera obscura.

Waschen im unterschwefligsauren Natron.

Das Waschen der Platten im unterschwefligsauren Natron würde mir zu keiner besonderen Bemerkung Veranlassung gegeben haben, wenn es sich nur um solche Bilder handelte, welche nicht mit der Fizeau'schen Goldsolution vergoldet werden sollen; will man aber dem Bilde diese letzte Vollendung geben, so kommt auch auf die eben in Rede stehende Operation viel an. Um bei der Vergoldung ein reines Bild zu erhalten, muß das Natron die empfindliche Schicht in ihrer ganzen Ausdehnung möglichst zu gleicher Zeit und gleichmäÙig angreifen; deshalb rühre oder schüttle man die Natronlösung vor dem Hineinlegen der Platten vorher durch einander, und lasse so viel als möglich die Platten so in die Lösung fallen, daß sie von derselben gleichzeitig ganz bedeckt werden; dann schüttle man die Platten in der Lösung hin und her, bis sie sich von der empfindlichen Schicht ganz befreit zeigen. Das Verfahren, die Platten vorher in reines Wasser und dann feucht in das Natron zu legen, ist nicht zu verwerfen, weil alsdann die Natronlösung leichter die empfindliche Schicht gleichmäÙig angreift; die Platten mit Spiritus zu benetzen, halte ich aber weder für nöthig, noch gerade für vortheilhaft, im Gegentheil habe ich einige Mal gerade dadurch Flecke auf die Platte bekommen. Reinigt sich die Platte ungleich, so daß sich auf derselben Flecken zeigen, wo

die empfindliche Schicht länger haftet, als an anderen Stellen, so ist schon wenig Wahrscheinlichkeit, durch die Vergoldung ein reines Bild zu erhalten, denn jene Flecken treten beim Vergolden in der Regel wieder hervor. Es gelingt zwar zuweilen diese Flecken, sobald sie beim Vergolden hervortreten, noch zu vernichten, indem man die Lampe unter der Platte so führt, wie man einen Pinsel führen würde, um Flecke zu verwaschen, jedoch hilft dieß Mittel nicht immer. Bedient man sich statt des unterschwefligsauren Natrons einer Kochsalzlösung und zugleich einer galvanischen Wirkung, indem man einen Zinkstab langsam auf dem Rande der Platte herumführt und einzelne Stellen der Platte damit berührt, so unterlasse man das Vergolden ganz, denn eben solche Wolkenlinien, wie die Begränzung der empfindlichen Schicht bildet, indem sich dieselbe langsam vom Zinkstab zurückzieht, treten beim Vergolden bleibend auf der Platte hervor, und außerdem wird das Bild noch gewöhnlich grau. Vor dem Aufgießen der Vergoldungsflüssigkeit wasche man jede Platte sorgfältig in destillirtem Wasser, um alles Natron zu entfernen.

Vergoldung.

Die von Fizeau angegebene Methode der Vergoldung gewährt nicht nur den Vortheil das Bild zu fixiren, sondern sie erhöht auch die Schönheit des Bildes bedeutend; es ist aber gerade diese Operation, bei welcher mir viele schöne Bilder verunglückt sind. Die kalte Vergoldung hat die guten Eigenschaften der Fizeau'schen nur im geringen Grade. Dagegen habe ich aber die Nachtheile der letzteren an ihr nicht bemerkt, doch ist es mir vorgekommen, daß Bilder, durch die kalte Vergoldung fixirt, nach längerer Zeit schwarz und fleckig geworden waren, obgleich sie anfangs ganz rein und schön erschienen. Die oben erwähnten Flecken schienen zuweilen ihren Grund im Putzen, zuweilen im Jo-

diren der Platte zu haben, denn sie wiederholten sich nicht immer auf derselben Platte; dagegen giebt es aber Platten, wo die Ursache dieser Flecke in den Platten selbst liegen muß, denn sie wiederholten sich an derselben Stelle, mit ziemlich derselben Form, was man auch immer mit der Platte *beginnen mochte*. Aufser diesen Flecken, deren Ursprung ich mit Sicherheit nicht auffinden konnte, zeigen sich zuweilen bei der heißen Vergoldung auch andere, von weißgrauer Farbe, deren Ursachen mir nicht zweifelhaft geblieben sind. Diese letzteren Flecke können, aufser dadurch, daß beim Waschen im unterschwefligsauren Natron die empfindliche Schicht nicht in allen Stellen vollkommen entfernt wurde, noch entstehen:

- 1) auf einer neuen Platte, in Folge nicht gehörig reinen Putzens derselben;
- 2) auf einer Platte, welche den Quecksilberdämpfen ausgesetzt worden war, in Folge davon, daß bei dem Schleifen die Platte nicht stark genug angegriffen und deshalb nicht alles Quecksilber gehörig entfernt wurde;
- 3) in Folge, daß nach dem Waschen im unterschwefligsauren Natron die Platte nicht von dem Natron gehörig gereinigt wurde;
- 4) in Folge einer Zersetzung der Goldlösung.

Vielleicht giebt es noch andere Ursachen dieser Flecke, mir sind aber keine weiteren vorgekommen. Was die unter 1 bis 3 angegebenen Ursachen der Flecke betrifft, so folgt schon aus dem Vorhergehenden, wie sie vermieden werden können, es soll daher hier nur noch von No. 4 die Rede seyn. Zur Verfertigung der Goldauflösung habe ich mich immer französischer Materialien bedient, und mich genau an Fizeau's Vorschrift gehalten. Die Goldlösung ist mir immer recht gut gelungen, sie war in der Regel rein und wasserklar; allein sie zeigte sich als eine ziemlich unbeständige Verbindung. Im Anfange wirkte die Lösung recht gut, gewöhnlich zeigten

sich aber bald weisse Flocken in derselben, und dann entstanden auf den Platten auch weisse Flecke, überhaupt wirkte sie dann schlechter als früher. Man kann eine solche Lösung wieder ganz brauchbar machen, wenn man sie auf ein Filtrum bringt, und dann mehr neue Goldlösung, von 1 Theil Chlorgold auf 500 Theile Wasser, zusetzt. Wie viel Chlorgold man aber in solchen Fällen zusetzen muß, kann ich nicht sicher bestimmen; etwas zu viel Gold hat aber keinen erheblichen Nachtheil, die Bilder erhalten höchstens einen schwachen Goldton, der keineswegs unangenehm ist. Jedenfalls darf man aber nicht so viel Chlorgold zusetzen, daß die Flüssigkeit eine bemerkbare Färbung zeigt, wenn man den Goldton vermeiden will. Eine Quantität Goldlösung habe ich auf solche Weise drei Mal glücklich verbessert. Mißlingt die Goldlösung bei der ersten Verfertigung, so daß sie sich etwas bräunlich färbt, so kann man sie auf dieselbe Weise verbessern, wie die flockig gewordene. Kleine Platten braucht man nach der Vergoldung nicht mit siedendem Wasser zu waschen, sondern man spüle sie nur mit kaltem Wasser rein ab, fasse sie an einer Ecke mit einer Zange und erbitze sie an der anderen Ecke mit einer Spirituslampe, indem man die Platte etwas geneigt hält; sobald das Wasser anfängt sich zurückzuziehen, blase man stark auf die Platte und folge dem Rande des Wassers mit der Lampe nach. Um dieß Verfahren anzuwenden, muß man sich aber zuvor darin üben, sonst thut man besser die Platten mit kochendem Wasser zu waschen.

Mittel die Dicke der empfindlichen Schicht zu erhöhen.

Es ist hinreichend bekannt und schon mehrfach besprochen worden, daß alle Bilder, welche man mit Benutzung der im Vorhergehenden erwähnten Mittel erhält, sehr wenig Plastisches haben, und Daguerre schreibt dieß gewiß mit Recht der äußerst geringen Dicke der

empfindlichen Schicht zu; denn wenn es gelingt diese Dicke zu erhöhen, so erhalten auch die Bilder weit mehr Rundung, und zuweilen fast künstlerische Vollendung. Es ist vorgeschlagen worden, die Platten zu diesem Zweck mit ätherischen Oelen, z. B. Lavendelöl, Steinöl etc., zu behandeln, nachdem sie schon gehörig polirt worden sind, und in der That kann man auf diesem Wege zu Bildern gelangen, welche andere ohne dieses Mittel erhaltenen, weit übertreffen. Ich habe aber doch bei der Anwendung ätherischer Oele grössere Schwierigkeiten gefunden, als ich erwartete; denn es gelingt nicht immer, den Platten durch diese Substanzen einen hinreichend gleichmäßigen Ueberzug zu geben, um ein reines Bild zu erhalten. Am besten gelang mir dieß noch, wenn, nach der Auftragung des Oels und möglichster Abgleichung desselben mit Baumwolle, ich die Platten noch leicht mit Roth, Sammt No. 2 und Spiritus, und dann noch mit trockenem Sammt No. 2 überzog. Doch auch dann verunglückten mir die Bilder mehrfach.

Eine andere Methode zur Erhöhung der Dicke der empfindlichen Schicht ist die von Hrn. Daguerre vorgeschlagene, welche in diesen Annalen, Bd. 62 S. 80 bis 89, mitgetheilt worden ist. Ob außerdem noch andere Vorschläge zu diesem Zweck gemacht worden sind, ist mir bis jetzt nicht bekannt geworden. Was nun diese Methode anbetrifft, so kann ich aus eigener Erfahrung versichern, daß man durch dieselbe wirklich zu sehr schönen Resultaten gelangen kann; allein obgleich ich dieselbe nur für Achtelplatten in Anwendung gebracht habe, zeigte sich mir doch, daß dieselbe äußerst zeitraubend ist, und aus diesem Grunde schon allein schwerlich viele Anwendung finden wird. Hierzu kommt aber noch der Umstand, daß diese Methode mehrere Operationen erfordert, welche nur einer sehr geübten Hand hinreichend gelingen können; überhaupt müssen aber bis zur Jodirung acht Operationen mit der Platte vorgenommen wer-

den, und man kann daher fast nie sagen, worin ein mißlungener Versuch seinen Grund hatte. Daguerre sucht in seiner Methode alles zu vereinigen, was nach schon bekannten Erfahrungen die Schönheit des Bildes erhöhen kann, daher

- 1) die vorläufige Vergoldung der Platte,
- 2) der Gebrauch des ätherischen Oels,
- 3) der Gebrauch verschiedener Metallsolutionen, auf welche Hr. Daguerre selbst schon früher aufmerksam gemacht hatte.

Was No. 1 anbetrifft, so bleibt auch hier dasjenige gültig, was über vergoldete Platten schon bei dem Bromiren bemerkt wurde, und in Betreff No. 2 müßte ich das wiederholen, was schon oben gesagt ist; es bleibt daher noch No. 3 zu betrachten.

Daguerre wendet zur Vorbereitung der Silberplatte noch folgende Metalle an: Quecksilber, Gold und Platin, und er bemerkt dabei, daß er sie alle für ganz nothwendig zur Erlangung eines vollkommenen Resultats halte, daß aber die Anwendung derselben abgeändert werden könne. Hiermit bin ich einverstanden; allein ich kann bis jetzt nicht die Ansicht theilen, welche Daguerre in einigen Worten anzudeuten scheint, in Betreff der Rolle, welche diese Metalle im photographischen Prozesse spielen. Ich halte nämlich hier das Gold für das wichtigste Metall nächst dem Silber; das Platin dient um die secundären Färbungen zu vernichten, welche durch das Gold bedingt werden, das Quecksilber endlich aber zur Amalgamation. Quecksilber vor der Jodirung an die Platten gebracht, muß ich nach mehrfachen, unter verschiedenen Umständen gemachten Beobachtungen für den photographischen Proceß eher nachtheilig als förderlich halten, und die Photographie würde vielleicht gewinnen, wenn man ein anderes Mittel fände, welches das Quecksilber ersetzte. Es kann nun zunächst die vorläufige Vergoldung und das ätherische Oel bei der Behandlung

der Platten wegfallen, und man kann sich zur weiteren Behandlung der Platte der Chloride bedienen. Ich setze immer zuvörderst eine Platte voraus, welche nach der im Eingang angegebenen Weise so weit behandelt worden ist, daß sie zur Vollendung noch der Behandlung mit Sammt No. 2, Spiritus und Roth, und dann noch mit Sammt No. 2 bedürfen würde. Ueberschleift man nun eine solche Platte mit einem Gemisch verdünnter wässriger Lösungen von Quecksilberchlorid (Aetzsublimat) und Goldchlorid, so kann man den Bildern die verschiedensten Farbenspiele ertheilen, je nachdem man mehr oder weniger Chlorgoldlösung zum Quecksilber setzt, und man lernt hierbei fast an die Homöopathie glauben. Auch erhielt ich eine solche Zusammensetzung, welche mich fast zu dem Irrthum verleitet hätte zu glauben, daß ich ein Mittel gefunden habe, um die natürlichen Farben der Körper wiederzugeben. In der That erhielt ich Bilder eines Gebäudes, in denen der Himmel schwach blau, die Kuppel des Gebäudes graugrün, die Säulen weiß, die Hinterwände gelb waren. Sämmtliche Farben entsprachen denen der Natur, aber nur das Gelb war eben so stark und ganz der Farbe der Wände entsprechend; das Bild erschien, als wenn es schwach illuminirt wäre. Ich überzeugte mich aber bald, daß wenn auch wirklich die natürlichen Farben der Körper hierbei nicht ganz ohne Einfluß waren, das Wesentliche doch eigentlich in der Stärke des reflectirten Lichts liege, weil mit dieser auch die Farbentinten wechselten, so daß z. B. stärker beschattete weiße Gegenstände sich schwach röthlich oder orange gefärbt zeigten. Durch allmäligen Zusatz einer verdünnten Lösung von Platinchlorid kann man nun diese erwähnten Färbungen tilgen, so daß man zuletzt höchstens ein schwaches Kirschroth behält, welches nur in sehr schräger Lage des Auges gegen die Platte bemerkbar ist. Zu viel Platin macht die Bilder grau. Wie gesagt, hat man es hier fast mit homöopathischen

Wirkungen zu thun, deshalb mag wohl auch die Beschaffenheit der Materialien nicht ohne Einfluß seyn, doch habe ich darüber keine directen Erfahrungen. Was meine Materialien anbetrifft, so habe ich bei Anwendung der Chloride folgendes Gemisch für das beste gefunden, man löse

1) 1 Th. Quecksilberchlorid (Aetzsublimat)	} dem
Gewichte
nach.
in 1400 Th. Wasser	
2) 1 Th. Chlorgold in 500 Th. Wasser	
3) 1 Th. Platinchlorid in 4000 Th. Wasser	

Diefs sind auch die von Hrn. Daguerre gebrauchten Lösungen. Dann nehme man

von No. 1 1 Th. ; von No. 2 10 Th. ; von No. 3
4 Th. dem Volumen nach,

und verdünne diese 15 Th. noch mit eben so viel Wasser. Man schütze dieses Gemisch vor starker Einwirkung des Tageslichts, denn es färbt sich darin allmählig schwach violett und wirkt dann nicht mehr so gut. Ungeübte Personen können noch eine stärkere Verdünnung, selbst bis zu 30 Th. Wasser nehmen, man muß dann aber die Platte wenigstens drei Mal überschleifen. Die zuletzt angegebenen Verhältnisse, welche für meine Materialien die besten waren, können sich mit der Beschaffenheit der Substanzen wohl etwas ändern, es kann aber für jeden Operateur nicht schwer seyn, dieselben mit Rücksicht auf das oben Gesagte für seine Materialien zu modificiren. Das Gemisch muß überhaupt so weit verdünnt werden, daß es die Silberplatten nur kaum bemerkbar angreift; sobald es noch bemerkbar ätzt, hat man noch Wasser zuzusetzen. Eine Platte, die nun schon so weit geschliffen ist, wie oben angegeben, überschleift man noch zwei bis drei Mal mit Roth, feiner Baumwolle und dem oben erwähnten Gemisch, indem man besonders beim letzten Uebergehen der Platte den Baumwollenballen nur ganz leicht über die Platte führt. Dann übergehe man die Platte noch leicht mit

Spiritus, Roth und Sammt No. 2, um abzugleichen, und endlich mit trockenem weichen Sammt No. 2, um alles Roth wegzunehmen, und jodire dann. Die so behandelten Platten werden im Jod leicht blauroth, und dieß scheint auch für sie die beste Farbe zu seyn; den Dämpfen des Bromwassers müssen sie etwas länger ausgesetzt werden, als gewöhnliche Platten, schon der dickeren Jodsicht wegen. Die Behandlung mit Chloriden macht die Platten sehr empfindlich, man erhält darauf hübsche Ansichten und Portraits; auch kann ich mich über die Unsicherheit der Resultate eben nicht sehr beklagen. Die wahre Vollendung erhalten die Bilder aber immer erst durch die Fizeau'sche Vergoldung.

Noch weit schönere Bilder gewährt aber die folgende Methode. Man vollende die Vorbereitung der Platte ganz wie sie im Eingang angegeben ist, dann be-reite man sich folgende Gemische:

1 Vol. gesättigter Lösung von Quecksilbercyanid in destillirtem Wasser,

2 Vol. Wasser;

ferner:

2 Vol. bis $2\frac{1}{2}$ Vol. von einer guten klaren Lösung von Chlorgold und unterschwefligsaurem Natron, wie man sie, nach Fizeau, zum Vergolden gebraucht,

hiez zu setze man:

2 Vol. bis $2\frac{1}{2}$ Vol. von der oben erwähnten Lösung von Platinchlorid in Wasser, unter starkem Umrühren.

Dieses letztere Gemisch setze man nun unter Umrühren zu dem verdünnten Cyanid. Hat man die Proportionen richtig getroffen, so muß das Gemisch klar bleiben, und es muß wenigstens einige Tage stehen können, ohne daß sich ein grauer Niederschlag bildet, wenn es nicht zu stark dem Tageslicht ausgesetzt wird. Ich habe mir dieses Gemisch immer nur in kleinen Quantitäten bereitet,

mit Hülfe eines Maafsröhrchens von 3 Millim. Durchmesser, in welches man die Flüssigkeit mit dem Munde einsaugt. Man reinige aber ein solches Röhrchen jederzeit mit destillirtem Wasser, bevor man eine andere Substanz damit abwifst. Man nehme jetzt die fertig polirte Platte, übergehe sie mit Roth, einem Bällchen feiner Baumwolle und der angegebenen Flüssigkeit recht gleichmäfsig, und bevor die Platte trocken wird, nehme man mit einem zweiten Bällchen das Roth weg, dann beginne man wieder aufs Neue mit dem ersten Bällchen und ende mit dem zweiten, endlich nochmals mit dem ersten und dann mit dem zweiten. Weiter gehe man aber nicht: man kann schon mit zwei Malen aufhören, dann hat das Bild aber weniger Relief. Die Baumwollenbällchen bewahre man; gebrauchte sind besser als neue, und man kann sie lange benutzen. Man mufs diese Operation mit recht leichter Hand machen, ohne auf die Platte zu drücken, und sich bemühen, die Flüssigkeit gleichmäfsig an der Platte anhaften zu machen. Die Oberfläche der letzteren bekommt ein mattes Ansehen und wird sehr weich; sie mufs nun noch abgeglichen werden. Hierzu bedient man sich wieder des Roth, Spiritus und Sammt No. 2, und dann des trocknen Sammts No. 2; hüte sich aber ja auf die Platte zu drücken, um nicht Risse in die weiche Masse zu machen, die dann erst bei der Vollendung des Bildes bemerkbar werden. Ich bin zwar immer recht gut mit Baumwollensammt fertig geworden; solchen Personen aber, die keine leichte Hand haben, möchte ich doch wohl lieber rathen, sehr weichen Seidensammt, oder vielmehr noch besser sorgfältig gereinigtes weifses Leder anzuwenden. Ohne Anwendung des Roth gelingt die Amalgamation der Platte schwieriger, sonst wäre es besser diese Substanz wegzulassen; vielleicht findet sich mit der Zeit statt dessen eine andere, welche zugleich photographische Eigenschaften besitzt, wodurch die Wirkung noch erhöht werden kann.

Die

Die amalgamirte Platte jodirt man roth, man braucht sie aber keineswegs zu verwerfen, wenn sie schon einen blaurothen Schein bekommen hat. Bedient man sich der Lösung von Bromjod in Schwefeläther, wodurch man die schönsten Bilder erhält, so bleibt dasjenige gültig, was oben bei dem Bromiren bemerkt wurde, auch in Bezug auf früher vergoldete Platten.

Die nach letzter Weise mit Cyanid behandelten Platten sind etwas weniger empfindlich, als die mit Chloriden geschliffenen; doch habe ich bei geeigneter Bromirung, mit Anwendung des trocknen Bromjod, selbst an den trübsten Herbsttagen, in 15 Secunden sehr schöne Bilder auf ihnen erhalten. Nach dem Aussehen der Bilder im Quecksilberkasten würde man wenig von ihnen erwarten; man lasse sich aber dadurch nicht täuschen, das Bild liegt hier offenbar unterhalb der Oberfläche des Jod in der Tiefe des Amalgams und erscheint daher verschleiert, erst durch das Waschen im Natron wird das Bild klar. Aber auch dann noch wird es eben nicht scheinen, als gewähre diese Methode einen erheblichen Vortheil, denn dieser zeigt sich erst bei der Vergoldung, hier geht ein gelungenes Bild mit einer Schönheit hervor, wie ich es auf keine andere Weise erhalten habe; denn es zeigt sich massenhaft, fast wie auf klarer Deckfarbe aufgetragen. Mißlungen sind mir bis jetzt nach diesem Verfahren Bilder nur dadurch, daß ich sie zu lange in der Camera obscura liefs; dann scheint es, als wenn das Amalgam, an den Stellen wo das Licht sehr stark wirkte, sich förmlich verflüchtigt hätte. Ich habe versucht bei diesem Verfahren noch ätherisches Oel in Anwendung zu bringen, aber es glückten mir damit nur wenige Bilder, von denen ich nicht sagen kann, daß sie sich vor den anderen besonders ausgezeichnet hätten. Meine schönsten Bilder habe ich immer vorzugsweise bei bedecktem Himmel erhalten. Auf größere als Viertel-

platten habe ich die beiden zuletzt angegebenen Verfahren nicht angewendet.

Die Photographen sind nicht einig darüber, ob die Feuchtigkeit der Luft nachtheilig oder vortheilhaft für den photographischen Proceß sey, meinen Erfahrungen nach glaube ich hierüber Folgendes sagen zu können:

- 1) Eine möglichst trockne empfindliche Schicht auf der Platte giebt reinere und schönere Bilder, als eine solche, die etwas Feuchtigkeit enthält.
- 2) Wasserdünste in der Luft, so lange sich dieselben nicht auf der Platte condensiren, bevor die gewünschte Lichtwirkung stattgefunden hat, sind dem photographischen Proceß im Allgemeinen nicht nachtheilig, ich würde mich sogar eher zu der Meinung neigen, eine feuchte Luft und kühle Witterung für vortheilhaft zu halten, als zu der entgegengesetzten.
- 3) Selbst starke Condensation von Wasserdünsten aus der Luft auf die Platten, wenn dieselbe schon aus der Camera obscura genommen, aber noch nicht den Quecksilberdämpfen ausgesetzt waren, schadet wenigstens dem Bilde nicht bemerkbar. Einer meiner Bekannten erhielt unter solchen Umständen sogar einige Bilder, die sich ohne Vergoldung so stark fixirt zeigten, daß sie nur durch starkes Abschleifen mit Oel vernichtet werden konnten; was hier der Zufall gethan hatte, ist mir künstlich nachzuahmen noch nicht gelungen.

Zum Schluß bemerke ich noch, daß der Versuch, die Mondsbahn zu daguerreotypiren, mir mit der größten Leichtigkeit gelungen ist, sowohl mit Anwendung des Doppelobjectivs, als auch mit gewöhnlichen einfachen Objectiven. Ich habe diesen Versuch sowohl bei Vollmond, als in den Vierteln wiederholt, und stets Platten angewendet, die mit Bromwasser behandelt waren. Die mit dem Doppelobjectiv erhaltenen Bilder hatten genau die Breite des Mondbildes auf der Glastafel und scharf begränzte Ränder, in den Vierteln hatte der Anfang und

das Ende des Streifens eine den entsprechenden Mondrändern ganz entsprechende Form, woraus folgt, daß das Mondlicht fast momentan auf die photographische Schicht wirkte ¹⁾. Bei der Anwendung des Doppelobjectivs zeigt sich im Bilde der Mondbahn jederzeit deutlich ein den Rändern paralleler dunkler Streifen, welcher, so viel die Kleinheit des Bildes, was nur 2 Millim. Breite hatte, eine genaue Messung zuließ, der Mondzone zwischen 6° S. und 20° N. Breite entsprach; diese Zone ist die am schwächsten photographisch wirkende der Mondsoberfläche. Es wäre interessant diese Versuche mit großen Objectiven zu wiederholen, deren sphärische Aberration möglichst corrigirt ist. Mein größtes einfaches Objectiv, welches ich zu diesen Versuchen benutzen konnte, gab zwar für die Mondsbahn einen Streifen von 5 Millim. Breite, und der dunkle Streifen war hierin unzweifelhaft zu erkennen; allein wegen der großen sphärischen Aberration des Glases war das Bild zu unbestimmt begränzt, um eine genauere Messung als die oben angegebene, zuzulassen. Begünstigt von einem reinen Himmel, habe ich die totale Mondfinsterniß am $\frac{20. \text{ Mai}}{1. \text{ Juni}}$ 1844 daguerreo-

typirt von ihren Anfang bis zum Eintritt der totalen Verfinsterung; das Bild der Mondbahn gleicht hier einem wenig gekrümmten Elefantenzahn, der dunkle Streifen ist auch hier sichtbar, und man sieht nicht nur deutlich, wie die Breite des Mondes allmählig abgenommen hat, sondern auf dem ganzen Bilde macht sich auch eine allmähliche Schwächung der Lichtwirkung deutlich bemerkbar so daß endlich die sehr wenig stumpfe Spitze nur noch schwer zu erkennen ist. Der trübe Himmel verhinderte mich denselben Versuch bei der totalen Mondfinsterniß am $\frac{13.}{25.}$ November desselben Jahres zu wiederholen.

1) Ich besitze von Hrn. Prof. Moser eine solche, am 18. Sept. 1842 aufgenommene Mondsbahn. P.

N a c h t r a g.

Nachdem der vorstehende Aufsatz schon abgeschlossen war, sind mir noch die Bemerkungen von Valicourt und von Fortin über Bromjodid und Bromjodür in Dingler's polytechn. Journ., 1. Augustheft 1844, zu Gesicht gekommen. Diese beiden Bemerkungen kommen im Ganzen auf dasselbe hinaus, was oben von mir über die erwähnten Substanzen gesagt wurde. Aus allem geht hervor, dafs, um das Maximum der Empfindlichkeit zu erhalten, wenn man mit Brom und Jod operirt, abgesehen von der Bedingung der Reinheit der Silberfläche, man folgende Bedingungen zu erfüllen hat:

- 1) dafs auf der Platte mit einer bestimmten Quantität Jod eine bestimmte Menge Brom verbunden sey,
- 2) dafs diese beiden Substanzen in der ganzen Dicke der empfindlichen Schicht möglichst gleichmäfsig verbunden seyen.

Was die erste Bedingung anbetrifft, so kann man derselben durch alleinige Anwendung einer der beiden chemischen Verbindungen des Jods und Broms nicht genügen, denn Bromjod im Minimum enthält zu wenig Brom für den photographischen Procefs, und Bromjod im Maximum zu viel. Den letzten Fehler kann man durch vorläufiges Jodiren verbessern, den ersten aber durch Bromiren, wo dann das Aussetzen der Platten den Dämpfen des Bromjods die Stelle des Jodirens nach der Methode Fizeau's vertritt. Dem Bromschleier setzt man sich in beiden Fällen eben so gut aus, als bei der Methode Fizeau's, deshalb würde ich blofsen Praktikern immer rathen, lieber von der Forderung einer grossen Schnelligkeit der Wirkung etwas nachzugeben, und sich des Bromjods im Minimum zu bedienen, welches, wenn man erst im Gebrauch dieser Substanz gehörig geübt ist, die sichersten und schönsten Resultate giebt; will man aber mit letzterer Substanz die grösste Empfindlichkeit errei-

chen, so ist es gut, die Platten erst bis zum starken Gelb den Dämpfen des Bromjods und dann einige Sekunden den Dämpfen des Bromwassers auszusetzen, hierauf aber dieselben wieder bis zum Roth über den Bromjod zu lassen. Beide Verbindungen des Broms und Jods, haben, meinen Erfahrungen nach, die Eigenthümlichkeit, daß das Brom aus ihnen verhältnißmäßig schneller verdunstet als das Jod; Bromjod im Minimum ist beständiger als die andere Verbindung, bereitet man aber die letztere auf die von mir angegebene Weise, so wird durch den Ueberschuß von Brom im Fläschchen der Verlust compensirt.

Was die Bedingung No. 2 anbetrifft, so erfüllt sie sich bei einfacher Anwendung des trocknen Bromjods von selbst, und mit dem Bromwasser erfüllt man sie durch die oben angegebene doppelte Bromirung. Im Allgemeinen hat man, um diese Bedingung zu erfüllen, abwechselnd die Platten dem Jod, oder dem dasselbe vertretende Mittel und der beschleunigenden Substanz auszusetzen, und diesen Wechsel um so öfter eintreten zu lassen, je dicker die empfindliche Schicht werden soll; jedoch dürfte ein zweimaliger Wechsel hinreichend seyn.

Kasan, im December 1844.

III. *Ueber die Natur des Ozons;* *von C. F. Schönbein.*

Mir vorbehaltend später einläßlichere Mittheilungen über den erwähnten Gegenstand zu machen, will ich für jetzt nur in summarischer Weise der Ergebnisse meiner neuesten Versuche erwähnen, die in der Absicht angestellt wurden, über die chemische Natur des Ozons Aufschluß zu erhalten. Bekanntlich hat diese gasförmige Materie