

Bei tiefen Temperaturen hält man das
Objectiv in Leinwand; wobei man den Kopf der
Linse etwas nach vorne neigen kann, damit
das Gesicht vom Linsenauge nicht eine
Verkleinerung erleidet.

Bei Luftverfälschung wird man bei einer
Näherung nach oben nach vom Himmel und um-
gekehrt nach unten nach dem Boden verfahren.

d. Die normale Länge des Apparates ist
ungefähr $1\text{ m } 47\text{ cm.}$; weiterhin von oben ergibt
sich die sog. Vogelperspective, von unten von
sich die sog. Froschperspective.

Bei Linsen mit großer Öffnung ist
die linke Seite des Objectives nach von der
linken Seite der Linse, die rechte nach von
der rechten; wodurch ein stereoscopischer Effect
manicht wird. (Vogel, Phot. Mitth. 1870 u. 1871.)

Eintheilung u. Fabrication der Linsen.

1. Lagerechtsbestimmungen in Bezug auf die Linsen.

Wird im vorerwähnten Abschnitt ge-
zeigt wurde, ist es ganz wohl möglich eine
eine Objectiv photographische Aufnahmen zu
machen, jedoch ist die Leuchtungsstärke der
Linsen in unabweisbar vermindert.
Ein Lichtstrahl ist größer als ein Pfeil.
nach dem erfüllt man nur mit Zylinderlinsen
photographischen Objectiva.

Zur Zeit der Entdeckung der Daguerreo-
typie im Jahre 1839 bediente man sich nur
einer Objectiva, welche sind in Maffing auf
von ungleichem planconvergen sind und concav-
convergen Linsen bestanden.

Unter einem Linse versteht man einen dünnflüssigen, unelastischen von zwei Kugeln, Kugeln begrenzten Körper. Der innere Kern der Linse ist in der Regel kugelförmig, und die Warbelsymmetrie der Mittellinie der beiden Kugeln, denen die Kugeln angefügt, die Achse der Linse, geht durch den Mittelpunkt des Körpers. Sind der beiden Kugeln Kugeln auf einer Seite ausgehend.

Man unterscheidet Sammellinsen und Zerstreuungslinsen. Letztere sind in der Mitte stark dicker als am Rande; sie sind einigermassen parallel der Achse einfallende Strahlen nach außen in einem Punkt, dem Brennpunkt oder Focus; die Zerstreuungslinsen

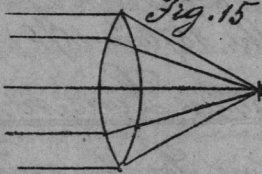


Fig. 15

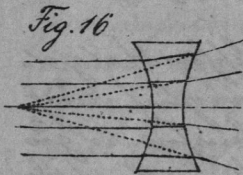


Fig. 16

derer sind am Rande dick. Kern ist in der Mitte; sie zerstreuen parallel zur Achse einfallende Strahlen und machen sie dann in Divergenz. Die Warbelsymmetrie der Strahlen wird verändert und gibt einen Punkt in der Achse, der als Zerstreuungspunkt bezeichnet wird.

Die dünnen Linsen können sein:

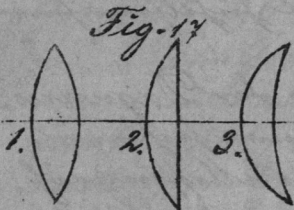


Fig. 17

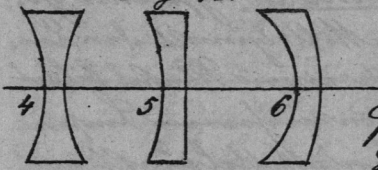
1. biconvex, Fig. 1.
2. planconvex, Fig. 2.
3. concavconvex, Fig. 3.

Letztere Form pflegt man mit dem Ausdruck

Meniscus zu bezeichnen.

Die Zerstreuungslinsen haben folgenden da möglichen Formen:

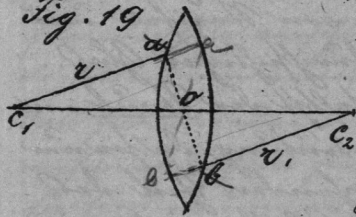
Fig. 18.



1. biconcav, Fig. 4,
2. planconcav, Fig. 5,
3. convexconcav, Fig. 6.

Sollten die Oeffnungen zweier oder
 Linzen zusammen, so nennt
 man sie centric; eine einzige Linse ist cen-
 tric, wenn die Oeffnung auf einer Grenztheil-
 ebenen senkrecht steht.

Fig. 19



Das Mittelpunkt O ist in
 die Linse fallender Strahl
 der Oeffnung wird bei biconve-
 xen und biconcaven Linzen
 von beiden seiten gleichsam
Räumung der optische
Mittelpunkte genannt. -

Um den optischen Mittelpunkt allgemein
 zu finden, zieht man zwei Radien v_1, v_2 ,
 welche sich gegen die Längsachse neigen, aber
 in demselben Winkel sind; man verbindet
 nun die beiden Endpunkte dieser Radien
 a, b durch eine gerade Linie, wo diese
 die Oeffnung schneidet, liegt der optische
 Mittelpunkt.

Ist die Linse ein Manis, so ver-
 längert man die Gerade bis zum Längsachse,
 wo sie sich selbst dann den
 optischen Mittelpunkt an-
 gibt.



Fig. 21

Bei den planconvexen und
 planconcaven Linzen er-
 hält man O durch den
 Durchschnittspunkt der
 senkrechten Oeffnung mit der
 Längsachse.

Man nennt eine secundäre Linse eine Ge-
nate, die durch den optischen Mittelpunkt der pri-
mären geht und mit der Hauptachse einen Winkel bildet.

Bei einem System von mehreren Linsen
gibt es wieder einen optischen Mittelpunkt, noch
jemand einen Stützpunkt, der ihm entgegengesetzt ist.

II. Fabrikation der Linsen.

Die Herstellung der Linsen bedarf vor
allem ein sehr homogenes, von Krümmen und
Blasen freies, farblos und durchsichtiges Glas.

Blasen, Schlieren und selbst der Kern im
Glas sind von vorzüglicher Bedeutung, da sie eine
sehr feine Verformung an der Oberfläche bilden, die
die Linsen unvollkommenen Abbildung der Objekte
verursachen sind, optische Gitter (von schwebelartigen
Körnern) unvollkommen. Man kann jedoch mit
einer Objectivlinse im Mikroskop zeigen, so wird durch
ein Bild auf dem matten Silber keine Veränderung
sichtbar. Man kann jedoch mit
gehöriger Sorgfalt und wieder zusammengepackten Lin-
sen ganz gut arbeiten, und wenn ein Stück fest,
so sind dabei immer die Spalten, welche eine
unreife Oberfläche zeigen, mit einem sehr feinen
Sand zu bedecken. Ein Objectiv von 60 mm
Linsendurchmesser hat eine Fläche von 2827 mm².
Macht man denselben um $\frac{1}{10}$ mm
größer, so daß der Durchmesser 60,2 mm wird,
so ist die Fläche schon 2846 mm², so daß ein Objec-
tiv von 60,2 mm Öffnung, welches Linsen besitzt,
die 19 mm² der Fläche bedecken (ein sehr, der
sehr nicht vernünftig) aber so wird nicht
durchfließt, wie ein Objectiv von 60 mm Öffnung,
welches keine Linsen hat (Heinrich).

Man erkennt Nullen in einer Linse, wenn man letztere in einer Camera obscura befestigt und auf einem in größerer Entfernung vorgestellten Linse ruhet, so dass das Obj. in den Focus der Linse bringt und diese bestrahlt; wobei die ganze Linse gleichmäßig erleuchtet erscheint. Ist die Linse Nullen, so ist in dieser Hohl die Luftentzückung nicht vorhanden, als in den übrigen und man sieht Klarheit, die sehr unvollkommen ist sein können. Sind dieselben nur unregelmäßig und unvollständig, so dass sie nur einen kleinen Theil der Linse einnehmen, so sind sie ziemlich unbedeutend, ja baute sie sind und in je größerer Zahl sie vorkommen, um so schädlicher ist ihre Wirkung auf das Bild, welches vom Objectiv unterworfen wird.

Die Durchsichtigkeit des Glases ist eine sehr wichtige Bedingung für eine Linse; wenn das Glas wirklich rein ist, so ist es unbedeutend; aber selbst nicht alle dünnflüssig erscheinenden Gläser sind für die geringe Winkelspannung brauchbar, besonders für die ultravioletten gleich Lichtstrahlen; es würde auf die Durchsichtigkeit kommt, dass eine gewisse Einwirkung des kometischen Objectivglases beschleunigen würde.

Das Glas muss farblo sein. Man, so Gläser (z. B. Flintglas) sind gelblich, andere weißlich oder grünlich (wie das Crownglas) und setzen beträchtlichen Theil der Lichtstrahlen auf. Für ein unbedeutendes geringes farbige Linsengläser mag es sein, um und glaubt man z. B. dünn grünlich oder farbige Gläser durchsichtig-photographieren natürlich, was man und die Lichtstrahlen gegen den Rand zu gleichmäßiger erfüllt zu bekommen, dünn blauen oder violetten Gläsern kann man wohl Achse,

malismus variiert, man wolle aber inoffen-
 licher Weise auf die Exposition d'ung Obhalten der
 gelben und roten Haufen warten; es ist
 jedoch gewiss, daß mit vorübergehender
 von der längeren Exposition zu erwarten.

Um richtige Objectiva zu construieren, sind
 verschiedene Glasarten notwendig; die bedient
 verschiedene Glasarten. Ein großer Teil derselben
 besteht aus Glasflüssigkeit, welche nicht luftbeständig (hy-
groscopisch) sind und die sind gewöhnlich sehr,
 ist luftbeständig sind und deshalb leichter homo-
 gen gemacht werden können.

Dieser Fehler entsteht sich dadurch, daß die ge-
 wöhnlichen Gläser der Linsen sind sehr Glasarten sind
 leicht beschlagen und dem Linsen nicht vollständig
 undurchsichtig. Man an längere Zeit auf dem
 Gläser bleibt, erfüllt an einem sehrigen Geschmack.
 Gläser, die diese Eigenschaften besitzen, müssen sich
 öfter und andere ersetzt werden und es laßt
 mit der Zeit die Flüssigkeit verdunsten, welche an-
 gewandt sind und die flüchtigen oder unflüch-
 tigen flüchtige bekommen (Reinheit).

Man unterscheidet für optische Zwecke
 zwei Hauptarten des Glases, Crown Glas oder
Kaliumglas, bestehend aus Quarz, Kalk, Bismut
 und Calcium (Kalium - Calciumsilicat) und
 Flintglas, welches aus kohlensäurehaltigem Kalium-
 glas besteht; d'ung der Linsen erfüllt verlangt
 es große Dichtigkeit, große Luftbeständig-
 keit, unempfindlichkeit und leichte Verarbeitbarkeit.

Als Beispiele für Glasarten dienen fol-
 gende Angaben:

<u>Crown Glas</u> :	
Quarz Sand	120 %
Kaliumcarbonat	35 "

Natriumcarbonat	20 1/2
Kalk	15 "
Aufwändige Kosten	1 "
<u>Flintglas</u>	
Weißer Sand	100 1/2
Magnesia	100 "
Kaliumcarbonat	43 "

In kürzester Zeit wurde von D. Schott
in Jena eine Glasfabrikation für optische Zwecke
mit Unterstützung der kais. Hauptverwaltung
gegründet, worin eine Glasfabrik angelegt war.
Den, undenkbar die Herstellung der Crown-
und Flintgläser in Bezug auf Achromatis wer-
kstatt wurde.

Sowohl in Bezug auf die Herstellung als in
Bezug auf die Beschaffenheit der einzelnen Theile des
Spektrums können die Glasfabriken differenzieren;
wie früher allgemein war, sind diese Ge-
werke für die Herstellung für optische
Zwecke der Constructionen und können durch die
neuen Glasfabriken besser als früher hergestellt
werden. Das gläserne Werkstoffmaterial ist
in Deutschland immer noch ungenügend
fabriken hergestellt, welche vorzugsweise die Her-
stellung und Herstellung betreffen. Die Fabriken
sind durch die Erfahrung bestimmt, dass die Glasfabri-
ken bei solchen Anforderungen immer noch
werden, durch die Erfahrung, dass sie zu schwer
herzustellen zu bekommen sind. Die günstig-
sten Glasfabriken liegen gerade von der Grenze
des Rheinlandes. Jedoch taucht häufig der Fall
ein, dass der vorliegende Zustand der Fabriken
ist, zwischen zwei Glasfabriken zu wählen, von da-
her die eine ungünstige Form der Objectiva
bedeutet, die andere fast besserer ganz sein.

von oben blauschwarz herzustellen ist (Steinheil).

Aus einer Urballa über die neuen Gläser
sind zu nennen folgende sind dem Namen nach
bekannt: Schweres Borat-Flint (um gefärbtem
Glas zu verwenden), gewöhnliches Silicat-
Flint, schweres Silicat-Flint, schweres Silicat-
Flint, leichtes Phosphat-Crown (farblos), schweres
Baryum Phosphat-Crown (geringerer Zünder,
gefärbt zu verwenden), Baryum-Silicat-Crown
(fast farblos) etc.

Aus diesen neuen Gläserarten werden
bereits von dem Herrn Voigtländer (Lehrer,
Pflanzl., Steinheil (München), Fritsch (Wien)
u. A. Reichle constant, welche zuweilen
dem Namen Apochromate führen. Voigtländer
& Sohn constanten eine neue Eyecupe mit
diesen Gläsern.

Diese neuen Instrumente geben bei
derselben Öffnung und Brennweite einen
größeren scharfen Bildkreis und größere
Tiefen bei gleicher Öffnung. Derselben werden
besonders für Portrait- und Moment-
aufnahmen sehr geeignet sein. Bei kleinen
Linsen lassen diese Instrumente im Vergleich
daselbst wie die früheren Eyecupe.

Die weitere Beschreibung der Gläser
sich findet in folgender Weise:

Die Luftverhältnisse des Crown- oder des
Flintglases werden in folgenden Fällen von
speziell conischen Form zusammengefasst.
Das Instrumentenbauwerkzeug Umrisse sind man
die Maße nicht zu messen, im Sonnenschein
zu messen. Beim Flintglas ist sehr sehr
zu vermeiden. Eine Vermutung in der Messung,
unzulässig, welche bei dem gewöhnlichen Glas

Kein Ding des Tages verfahrenen Wirkungs
 zu erörtern, anzugeht dem Glendylsch bereits
 starke Kräfte und es liegt in der Natur der
 Materialien diese Unvollkommenheiten nicht zu
 vermeiden. Das Leinwand ist so fein und zugleich
 so leichtflüchtig, daß es schwierig ist zu Boden
 sinkt, wenn man die Leinwand in
 im oberen Theile des Schmelzofens angefüllt
 liegen. Das Leinwand ist das einzige Mittel
 eine gleichzeitige Mischung zu erhalten. Um
 aber Homogenität des fertigen Glases zu er-
 weisen, ist insbesondere ein sehr langsames, vor-
 sichtiges Abkühlen der Glasmasse bedingend. Für
 das die Abkühlung zu rasch geht, so erfolgt die
 Zusammenziehung ungleichmäßig, die Symmetrie
 der gleichen sich nicht vollständig ein, das Glas
 ist unregelmäßig und daher die Kräfteausübung
 unvollständig, jedoch ist diese unregelmäßige Kräfte-
 ausübung weniger gefährlich als die eines kalten
 unregelmäßigen.

Kurzum die Masse erhitzt und erhalten
 ist, wird der Zusan. nicht feinere Zufall in Wirk.
 zu verfahren. Jedoch erfüllt man unregelmäßig
 misstige Glasstücke von verschiedenem Form und
 Größe. Diese Stücke werden nun in verschiedenste
 Stellen zerhackt, und dann die Linsen für
 zerhackt werden. Zum Zerhacken bedient man
 sich besonders Messern, dann Feinmesser.
 Weil eine sehr schnell abzunehmende, Karbonische, schmelz-
 ungenügende Kräfte ist, die mit Wasserstoff be-

1) Auf diese Sache der zu verarbeitenden Linsengläser
 wird bereits von dem Optiker eine eingehende Prüfung
 vorgenommen und dann nur die besten von Fischer
 und Wach für Messer, welche in der Anwen-
 dung sind Nicol für Prismen, benutzt, verwendet.

fañstet man. Diese Arbeit beschleunigt die
 Arbeit mit überaus großer Geschwindigkeit
 und liefert vollständig glatte Tischflüchen.

Die Herstellung der Linien geschieht in
 drei Theile, nämlich:

1. die sehr Vorarbeit der Form,
2. das Feinschliffen,
3. das Polieren.

Um die Linien anzuzeichnen, wird in
 die Form ein Stein, der ein feines Korn, wie
 das Glas in Metallspulen aus Messing,
 Kupfer oder Eisen mit grobem Feinmal ge-
 schliffen, wobei man eine gleichmäßige Kraft
 ausüben, aber nicht zu große Kraft anwenden
 darf.

Bei kleineren Linien ist das ein sol-
 ches Feinschliff eine Fortsetzung des Grob-
 schliffens mit feinerem Feinmal, wobei man er-
 höhte Genauigkeit der Tischflüchen anstrebt
 wird. Bei größeren Linien wird zur Feinarbeit
 grössere Feinmal ein complicirter Vor-
 gang nöthig; das Feinschliff geschieht in
 drei und werden sphärometrische Messungen der
 Ringflüchen bis zur Genauigkeit von 0.001 mm.
 angewandt.

Zum Zweck des Polierens wird die Tisch-
 fläche mit einem weichen Filz (Seid, Lini, Per-
 gament, Papier) überkleidet und mittelst Sanguin
 befestigt. Auf diese Filz kommt das Polier-
 mittel (Eisenoxyd, Zinnoxyd, Zinnoxyd). Während
 beim Feinschliffen in Folge der rollenden Bewegung ein
 Messingring der Metalle des Feinschliffens, werden
 beim Polieren diese durch das feine Korn der
 Linien gezogen, welche man durch geeignete
 Manipulationen in allen möglichen Richtungen
 sehr gleichmäßig beschleunigen läßt. Die Lage der

Koliken erzeugt somit von den Kleinsten der glatten
 Fingern, sowie feingefäßlich von den Gliedern des Paltes ab.

Bei den genannten Menstruationsstörungen
 nun zwar in Folge von Entzündungen; nämlich die Flüssig-
 keit zwar von einer Kugelform über nicht den
 geringsten Radius besitzen, oder die Flüssigkeit
 übersteigt Oberausfüllungen von der Kugelform.

Zur Bekämpfung dieser Fehler gibt es verschiedene
 Methoden und Hilfsmittel, wie durch das Einreiben
 jedes Jahr mit eingewaschen worden kann.

Linsen mit concaven Flächen sind ein beif.
 Linsen, die sammelnd und zusammenziehend. Me.
 niscen Fingern sind nun besonders ungenügend.
 Unter Linsen versteht man jene Linsen mit correc.
 ten Flächen, wie z. B. die drei Linsen, welche das
 einfache Objectiv von Dallmeyer und das Kugelob-
 jectiv von Harrison bilden.

Um Linsen leicht fassen zu können, misst
 man sie genau centimetrisch fein. Unter dem Centriren
 versteht man die Einstellung eines cylindrischen
 Rundes um die Linse, dessen geometrischer Mittelpunkt
 genau mit dem optischen Mittelpunkt zusammenfällt. Das
 Centriren ist bei Zusammenbau von Linsen (z. B. bei
 Sammellinsen) nur dann notwendig, wenn die
 selben keinen eigenen Rand besitzen.

Bei großen Linsen geschieht das Centriren
 von dem Polieren, bei Kleinen nur durch.

Die Linsen werden beiseite Centrierung auf
 einen Punkt möglichst central und gut be-
 festigt (Mastix). Zudem man das, beiderseits
 nun durch Reflektoren von dem zwei Flächen des
 Linsens einen auffaunten Konzentrationen, die bei
 der durch die zwei Flächen ungenügend Linsen die
 fast vollständig durch die Reflektoren nicht verändert.
 Wenn die Luftreinigung des Mittelglases ist.

vollkommen ist, so wird nicht das Bilden oder
 eine beide einen Rand beschreiben. Man muß den
 die Linse so lange bis zur vollkommenen Centrie-
 rung verfahren, bis ein Bildes unbenutzlich gegen
 bleiben; dann ist schließt man den Rand der Linse
 mit Ringen und Tümpel mit fester Pflasterung an.
 Dann kann kontrolliert man die Stellung der Linse
 durch einen Spiegel, welcher eine genauige
 schief oder unentworfene Stellung der Linse bei Ge-
 samtheit einer Ablesung bis auf 0.001 mm. an-
 können liefert.

Oft liegen zwei Linsen fast an einander
 und sie müssen in diesem Falle eine gemeinsame,
 beide fläche haben. Man setzt sie zu diesem Zweck,
 nicht ein wenig Canadabalsam auf die concave
 fläche und indem man die concave fläche durch-
 legt, drückt man die beiden Linsen gegen ein-
 ander, so daß der Ueberfluß von Balsam aus-
 läuft. Nach dem Trocknen stellen die zwei Lin-
 sen fast an einander und bilden nunmehr
 schweben eine einzige Linse. Um sie zu trennen,
 mußte man sie zerlegen.

Zunächst haben die beiden Linsen Krei-
 ne gemeinsame fläche, man legt dann zwei
 eben die beiden ganz neue von einem dicken Klai-
 ne Leinwand und Zinnfolie ein, welche sie tren-
 nen; fünfzig Minuten man sie dazu eine
 Ringformig. Meist ist dieses nicht in ei-
 nen und einen Ring. verfahren. Man setz nun
 Linsenflachen mit Ringformigen Oberflachen,
 weil nur diese Räumlichkeiten sie mit geringen
 der Genauigkeit bezeugen lassen.

Um die Stellung der Linsen be-
 zuhalten zu können, schneiden wir den Ring ab
 und Linsenflache eine Linse.

Wenn Lichtstrahlen an der Oberfläche in
 ein Körper unternommen, so können dieselben
 1. in das festere Medium (Luft) zurückgeworfen
 oder reflectirt werden, 2. in das neue Me-
 dium (z. B. Glas) eindringen und refractirt
 werden, 3. in dem neuen Medium zum Theil
 oder auch ganz zurückgeworfen oder absorbirt
 werden.

Man hat tasten primitive drei Gattun-
 gen mit einander auf; wenn also Licht-
 strahlen an der Glasoberfläche unternommen, wor-
 das sie zum Theil reflectirt, zum Theil ab-
sorbirt und zum Theil refractirt:

Diese Eigenschaften müssen yatwend-
 lich dem Medium unternommen werden.

Ueber die Zurückwerfung oder Reflexion des Lichtes (Kathoptik).

Fällt ein sphenoidales Lichtbündel auf eine
 sphenoidale Fläche z. B. auf eine geschliffene Metall-
 oder Glasfläche oder eine gewisse Waffentafel-
 fläche, so sieht man, dass das Lichtbündel
 in einer bestimmten Richtung zurückgeworfen
 sein wird und ein Bild, welches sich in dieser
 Richtung befindet, anzeigt ein anderes sphenoidales
 Bild, welches sich in einer anderen Rich-
 tung nicht vorfinden wird. Fällt das
 Lichtbündel auf eine gewisse Kugelflache,
 so sieht man von jeder Seite aus einen hellen
 Glanz; man sagt gewisse Flächen diffundiren
 das Licht.

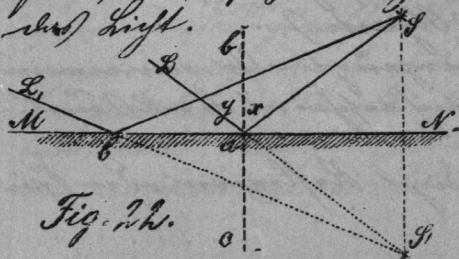


Fig. 2h.

Es sei S ein leuchtendes
 Punkt; Sa ein Licht-
 strahl, das bei a auf
 eine sphenoidale Fläche
 fällt: sieht man durch