

Die Flüße sei voranwiegend, daß in
unserer Zeit ein auffallender Zusammensch
lung zwischen Licht und Elektrizität beob
achtet wurde¹⁾.

Dr. J. Moser beobachtete unter anderem,
daß ein elektrisch geladener Körper, z. B. der
Stachel eines Elektrischen im Vakuum ni.
nach Phosphorfolien gerichtet, letztere
zum Leuchten brachte²⁾.

Focus-tiefe Gesichtsfeldwinkel u. Lichtstärke der Linsen

a. Focus-Tiefe.

Wenn man mit einer Luupflughlinse
auf die unbekanntesten Punkte eines Gegenstand
schauend sieht, so wird man beobachten, daß
die matte Fläche im Gegenstand sowohl
rückwärts als vorwärts wandern kann, ohne
daß die vollständig scharfe Bild scharf bleibt
unverändert, so wie daß nicht nur die un-
fernen Punkte, sondern auch die näheren
Gegenstände im Bild ganz scharf erscheinen.

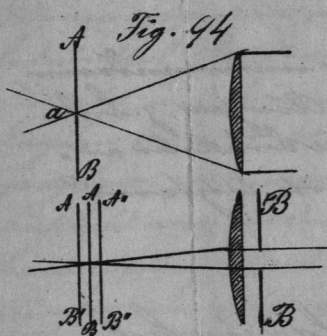
Diese Eigenschaft der Linsen oder Objec-
tive nennt man die Focus-tiefe oder Tiefe
des Brennpunktes. Die Focus-tiefe ist bei Klein-
magn. von Portraits, Luupflughlinse etc. von großem Nutze,
da sie die gleichmäßige scharfe Einstellung vor-
denen in, rückwärtsgehenden Position gestattet.

Fig. 44. Halte eine Linse mit voller
Öffnung der, die auffallenden Hausflur, die
den sich hinter der Linse in dem Punkte a,

¹⁾ Dr. Hees, Naturgeschichte - Vorträge, Heidelberg, 1839.

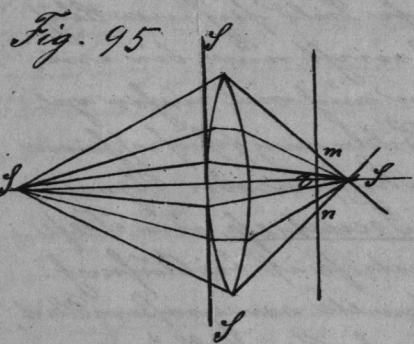
²⁾ Photogr. u. Elektrizität Dr. Eders Jahrb. 1839.

wäre eine Konstruierung der mittleren Distanz
 zu bestimmen, so würden sich die Distanzpunkte
 der Bildkonstruktion festbar werden. Wird die



Linse durch ein Landa
 BB mit geringerer Öffnung
 gebildet, so bildet sich zu dem
 das Bild ebenfalls nur in
 a, aber man kann die
 mittlere Distanz nach A' u. A''
 verstellen, ohne dass das
 Bild wesentlich verändert
 wird; da die Konstruierung mit

sehr kleinem Winkel auf die Linse einfallend
 fallen. Es ist damit nicht gemeint, dass die
 Landa der Brennpunkt selbst verändert, die
 die Kräfte nur bei Objektivum verstanden,
 wo die Konstruierung infolge der unvollkommenen
 Konstruierung können zusammenfallen
 geben. In kleiner die Landa, um so



mehr wird sich der
 unvollkommenen Bild nur
 der Punkte u. n.
 sein. Fig. 95.

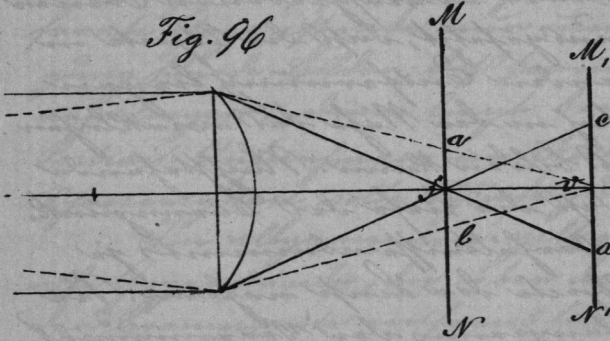
Die Linse wird die
 das wird unter Punkt
 gleichen Umständen
 so vielmal größer,
 als der Winkelraum
 der Winkelraum

Öffnung kleiner wird; je kleiner man
 die Landa nimmt, um so tiefer verbleibt
 das Objektiv.

Wenn die unvollkommenen Konstruierung von
 einem sehr entfernten Objekt, so werden
 sie ein Brennpunkt S ein Bild geben, Fig. 96,

besteht sich ebenfalls die mittlere Fläche, so werden die von einem näher gelegenen Gegenstande kommenden Strahlen mit MN einen zusammenhängenden Kreis bilden, der sich auf in demselben Punkte v zur Vereinigung kommt.

Fig. 96



man; um, dass sich bilden die parallelen Strahlen in $M'N'$ der zusammenhängenden Kreis cd . Die Größe des Bildes

zusammenhängend bedingt die Vergrößerung der Bildgröße. Die Vergrößerung soll, um dem unbemerkbar, der Größe unbemerkbar zu bleiben, nicht mehr als 20% betragen.

Bei Vergrößerung kleinerer Gegenstände wird der zusammenhängende Kreis kleiner; die Vergrößerung vermindert und vermindert sich mit dem Abstand des Gegenstandes vom Objektiv.

Es ist jedoch nur bis zu einem gewissen Grade ein Vergrößerung im Objektiv möglich. Ist man unter einem kleinsten Gegenstand, der circa $\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{100}$ der Brennweite betragen kann, so erfüllt man neben einem gewissen Grad der Vergrößerung die Contour, von, was von der Vergrößerung des Bildes umher der Gegenstand hervorgeht.

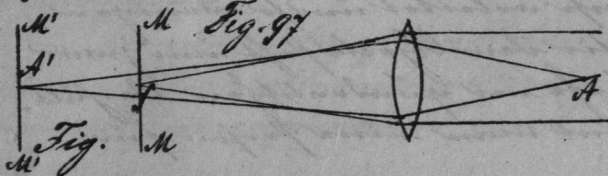
Einem Gegenstande verleiht man so wenig wie tief, je näher sie dem Objektiv steht und desto nimmt die Tiefe der Vergrößerung ab, nimmt man eine Person für

Zusatz der Vergrößerung in $\frac{1}{10}$ der natürl.
 der Größe uinf. so erfüllt das Bild einer vergrößerten
 Bild eine 10 mal größere Fläche, selbst wenn man es
 direct in natürlicher Größe aufzunehmen fähig.

Eine Vergrößerung, wie erwähnt, im
 Hohlspiegelbild in vergrößerten Ebenen
 zu geben, veranlaßt, daß die Objecte in
 einer vergrößerten Entfernung liegen
 und ihr Bild sich in der Nähe des wirklichen
 Brennpunktes bilden kann. Man kann
 behaupten, daß die Linse das Brennpunkt
 hat in dem Brennpunkte abnimmt, je
 mehr sich die Objecte der Linse nähern. Die
 Stelle der Vergrößerung der Vergrößerung
 weiter einen Schritt von 10 cm. Brennweite
 für Objecte, deren Entfernung sich auf $\frac{1}{10}$ auf
 vermindert, bzw.

Entfernung des Objectes	Vergrößerung der Brennweite	Entfernung des Objectes	Vergrößerung d. Brennweite
10.000 m	0.001 mm	3 m	3.5 mm.
1.000 "	0.01 "	2 "	5.3 "
100 "	0.1 "	1 "	11.1 "
50 "	0.2 "	- 50 cm	25 "
10 "	1.0 "	- 40 "	39.3 "
5 "	2.04 "	- 30 "	50 "
4 "	2.6 "	- 20 "	100 "

Für Objecte, welche z. B. 100 m. entfernt
 sind, vergrößert sich die Brennweite der Linse
 um 0.1 mm. selbst bei 10.000 m. Entfernung
 um 0.001 mm; alle 50 m von der Linse
 entfernten Objecte werden auf der Waise
 gleiche Kraft vergrößerung, wie groß immer.



für auf ihre
 Entfernung
 für wenig;
 der die W.

Linsengröng. der Linsenweite nur 0.2 mm.
betriegt.

Wenn über das Object A. Fig. 97 nusa
hingt z. B. 30 cm., so muß das Einfallsglas M¹
nur 50 mm. nach oben rücken; ebenso ga.
bes messen sie sich nun von der Linsenab-
stände Gegenstände nur unter der Linsen-
gröng schenke Linsen, daß sie unter sich
nusa hängen; darin hängt bei Querschnitt
Portrait-Aufnahmen im Okular fünfzig die
Vervielfachung soll die Größe zu resultieren.

Im allgemeinen gilt die Regel, daß
alle Gegenstände, die über das Fundament
der Linsenweite aufwärts sind, sich fast genau
in der Linsenmittellinie abbilden, und ja.
Sofort die Bedingungen richtig ist. 1)

Die Linse die Linsen bedingte Größe ist
soweit unbekannt, als der Einfallswinkel
nach dem Gesetz der Brechung mit einer
Höhe für klein genug ist, nur dem Auge
und nicht zu unterscheiden. die Maximale Ver-
größerung soll, nur dem unbewußten Auge
merkbar zu bleiben, nicht mehr als 0.8
mm. betragen 2).

Obwohl die Größe der Vergrößerung auf Burton
nur vom Verhältnis von Öffnung zur Linsen-
weite abhängt, so hat Dr. Holze das beim Ver-
gleich von der leichtesten Combination der
Frascais'schen Tubus mit einem Ross'schen
Rapid-Rectilinear trotz gleicher Objektiv-
Vergrößerung ungleiche Größe der Vergrößerung
beobachtet und erklärt uns seinen Ursprung,

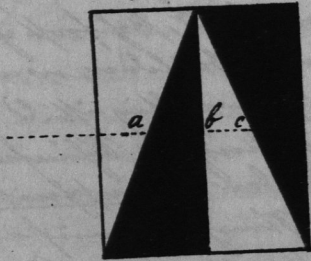
1) Pirighelli Ph. C. No 313

2) Linse auf Steinheil Phot. Wochenschr. S. 251. 1881.

daß unterhalb des inneren Objectiv (Kross) der yamifan im optischen Focus nicht richtig corrigiert ist, oder daß dieses Instrument ein viel stärkeres yachwimmendes Gesichtsfeld hat.¹⁾

Zur Bestimmung der Focustiefe von derselben man die nach Moissard angegebenen man Quantitäten wie zur Festhaltung der Flüssigkeit mit dem entsprechenden Glase, indem man jedes die nur die zwei inneren Hüllungen des Mikroskops nicht, bei welchen eine Länge ab w. bc (Fig. 98) dessen Bild $\frac{1}{10}$ mm.

Fig. 98.



bestimmt, was nicht, bzw. bleibt. Von Oben und unten der zwei inneren Hüllungen des Mikroskops ist die Focustiefe angegeben der

unveränderten Glase und der Richtung der Lichtstrahlen zur optischen Achse, welche durch die Zeichnung der Linien g der Linien ab mit dem Winkel bestimmt sind.

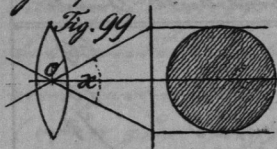
b.) Gesichtswinkel.

benutzbares Bildfeld und Plattengröße.

Bestimmt man ein Objectiv von einer großen Camera und stellt sich ein wenig unter dem Gegenstandsfeld, so erkennt man auf der rechten Seite ein Karbon, das ziemlich stark begranzt ist.

¹⁾ Mit der Linse der Focustiefe von H. Lohse Photograph. Monatsblatt 1887. S. 173.
²⁾ Diese Erklärung der Focustiefe.

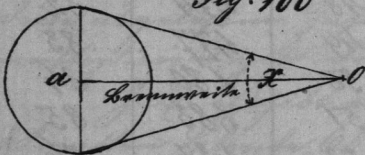
Linien vorfinden, die Constriction über
gleichen Linsenweite zeigen vorfinden
große Kreiswunde Bilder.



Der Winkel F , unter welchem
das Bild vom optischen Mittel
ginkt das Auge und gesehen
erscheint, nennt man das Gesichtsfeld,
Gesichtsfeldwinkel oder Gesichtswinkel.

Man findet den Gesichtsfeldwinkel
durch Constriction, indem man den Lins-
mittelpunkt das Bildfeld auf ein Blatt Papier
zeichnet, in dessen Mitte als Punkt F die
die Linsenweite anzeigt und von
den Endpunkten der Linsen verbindet.

Der Winkel F , welcher durch Ablängen
eines Kreisbogens
an den Endpunkten des
selben gefunden wird,
bildet den Gesichtswin-
kel.



Steinfel verfährt in folgender Weise:
Er stellt mit dem Auge ein weißes
farbtes Object ein (im Abstand von 100
Linsenweiten kann schon als weiß
farbt betrachtet werden) und weißt,
indem man auf einem die vor-
stehenden Landmarken einsetzt, den
Linsennutzen des Bildes, der mit jedem
derselben noch deutlich erscheint. Diese
Zustand, welche der Linsennutzen die Zeit
dieses Bildes andauert, dividirt man durch
die Linsenweite; wie der Quotient der
Zustand nimmt man und multiplicirt
dieselbe den Gesichtsfeldwinkel:

Subst. I.	Subst. II.	Subst. I.	Subst. II.	Subst. I.	Subst. II.
Bildungsumfang des Lernmittels	Spezialität des Lernmittels	Bildungsumfang des Lernmittels	Spezialität des Lernmittels	Bildungsumfang des Lernmittels	Spezialität des Lernmittels
0,018	1	0,631	35	1,37	69
0,035	2	0,650	36	1,40	70
0,053	3	0,670	37	1,43	71
0,070	4	0,689	38	1,45	72
0,088	5	0,709	39	1,48	73
0,105	6	0,728	40	1,51	74
0,123	7	0,748	41	1,53	75
0,140	8	0,768	42	1,56	76
0,158	9	0,788	43	1,59	77
0,175	10	0,808	44	1,62	78
0,193	11	0,828	45	1,65	79
0,210	12	0,849	46	1,68	80
0,228	13	0,870	47	1,71	81
0,245	14	0,891	48	1,74	82
0,263	15	0,912	49	1,77	83
0,281	16	0,933	50	1,80	84
0,299	17	0,955	51	1,83	85
0,317	18	0,976	52	1,87	86
0,335	19	0,998	53	1,90	87
0,353	20	1,02	54	1,93	88
0,371	21	1,04	55	1,97	89
0,389	22	1,06	56	2,00	90
0,407	23	1,08	57	2,04	91
0,425	24	1,11	58	2,07	92
0,443	25	1,13	59	2,11	93
0,462	26	1,16	60	2,15	94
0,480	27	1,18	61	2,18	95
0,499	28	1,20	62	2,22	96
0,517	29	1,23	63	2,26	97
0,536	30	1,25	64	2,30	98
0,555	31	1,27	65	2,34	99
0,574	32	1,30	66	2,38	100
0,593	33	1,32	67	2,43	101
0,612	34	1,35	68	2,47	102

Es giebt z. L. ein Oxyment von 20 em.
Lammweite mit der größten Landa vierseit.
hieses Bild von 12 em. Durchmesser. 12 vierseit
Länge 20 gibt 0,60; geht man nun in bei-
einander Tubella in Rubrik I (Leitlinie-
messer Länge Lammweite) bis zur Zahl 0,60
(oder zur nächsten Zahl 0,593), so findet man
auf derselben Horizontallinie in Rubrik II
(Papierhöhenwinkel) 33 Grade.

Die Tafel ist auf bequem zu benutzen,
wenn man von einem Oxyment die Lamm-
weite und den Papierhöhenwinkel kennt, um
die Leitlinien zu finden, die er gibt. Zu die-
sem Zweck sucht man in Rubrik II den ge-
gebenen Papierhöhenwinkel und lese auf der
gleichen Horizontallinie die Zahl in Rubrik I ab,
diese abgelesene Zahl mit der Lammweite
multipliziert gibt den Durchmesser.

Z. L. es gibt ein Oxyment mit seiner
kleinsten Landa 65° vierseit; dabei sei seine
Lammweite 14 em. geht man in Rubrik II
bis 65° , so findet sich auf derselben Horizon-
tallinie in Rubrik I die Zahl 1,27; es wird
somit die Leitlinie gleich $1,27 + 14 = 17,8$ em.

Für ein großes Papierfeld, besonders
wenn kleine Bilder enthalten werden, sind
sehr zu empfehlende Linien nötig¹⁾.

Man solle darauf zu achten, aufeinander
alle photographischen Aufnahmen dem Le-
sen und dann richtig, wenn es sich um
einem der Lammweite mit der sie angeordnet
man werden, gleichen Abstand und so betrachtet,
dass das Auge genau parallel von dem Punkt

¹⁾ Durch Anbringen solcher großer Öffnung und
somit auf große Helligkeit und

sich, vor dem das Objectiv steht. Abwärtigungen von
 diesen Regeln werden immer so unvollkommen, je grö-
 ßer der angewendete Linsenwinkel des Objectives
 ist. Nichtswindkollimation, bei welcher die Länge
 nicht kleiner als die normale Distanz (26 cm)
 ist, werden Linsenlinsen, die nur wenig ge-
 nommen vergrößern müssen, im Grunde unzu-
 maffenen Aufwand bedürftig zu sein.

Von dem nämlichen Linsen auf dem mittleren
 Niveau entspricht immer ein Grad der Ver-
 größerung, die man sich auf dem Rand sieht, bei An-
 wendung kleiner Linsen sehr bedächtig.
 Die Linsen müssen wegen der Rand für ver-
 als der Linsenlinsen des Linsen; geößeren Objec-
 tiva geben daher geößeren Linsenlinsen.

Das bei einem bestimmten Linsen ge-
 ringen geößeren Linsen (brauchbare Bildfeld) ist
 immer kleiner als das Gesichtsfeld. Der Linsen-
 feldwinkel kann in der selben Weise gemessen
 werden, wie der Gesichtsfeldwinkel.

Die Größe des benutzbaren Gesichtsfeldes
 ist von dem Messen der Ursprünglichen wegen der
 Rand für abhängig, wiewohl allerdings die
Größe des Gesichtsfeldes vom Aufwand der Lin-
 sen oder der beiden einander gegenüber und
 dann Größe bedingt ist.

Nun die Linsen nach bestimmten
 Messen, so werden sehr wenig auf die ersten
 Linsen unvollständigen Messen die zweite nach
 Messen, wird nicht gemessen, wenn die zwei-
 te Linsen bei gleichbleibender Größe weiter
 ungenau wird.

Das kann man Linsenlinsen alle abwärts
 immer Rand der und die Linsenlinsen die Messen.
Richt die Linsenlinsen, welche ein Objectiv

mit pfeifenem Leibe drehet, zu bestimmen.
Für vier langende Gegenstände kann man
diese Plattengröße nicht mehr ganz ändern,
nicht nur das sind man muß sich antweden
mit einem Leibe das aufstehende Leibe zu
bringen oder kleinere Platten zu wählen 1).

Die yabnimmflüchten Formate sind: $9+12, 12+16,$
 $13+18, 13+21, 18+24, 24+30, 30+40, 40+50, 50+60.$

Die Luftimmung der Plattengröße
bei bestimmten Leibe wird gewöhnlich in der
Weise, daß man zu dem vier der Weiser.
Freie yamaffenen Linienmassen wird in
dem Leibe gezogen einen Kreis beschreiben.

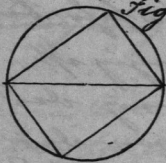
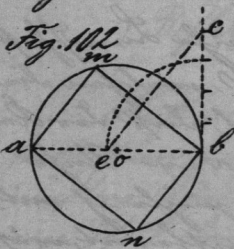


Fig. 101 W. d. d. ein Rechteck ein,
zeichnet, dessen Seitenverhältnis
wie das in der Praxis ge-
bräuchlichen Plattengröße
ausweist.

Fig. 3. L. eine Plattengröße mit dem
Seitenverhältnis 3:4 zu bestimmen, so
zeichnet man in irgend einem Punkte
b Fig. 102 das Linienmassen ab einen Punkt.
welcher bc von beliebiger Länge und stellt



selbe in 4 Teile, drei Teile
Teile, also $\frac{3}{4}$ teilt man am
Linienmassen von b bis c auf;
man zieht nun ee und von
dem Ende das Linienmassen
die Linie parallel zu an n.

1) Will man im Gegenteil für eine bestimmte Platten-
größe ein passendes Object wählen, so kann man ein Ab-
mal od. Luftplattendiplomat verwenden, dessen Form
weite der Plattenlänge gleich ist; od. ein Kreis mit
gleichem, dessen Durchmesser gleich dem selben Plattenlän-
ge ist; ferner aber wird man, um sich mit voller Off-
enheit arbeiten zu können, die Plattenlänge nehmen, deren
Durchmesser man wählen will, das heißt die Plattenlänge beträgt.

bn ; verbindet man nun n mit b ,
und n mit a , so ergibt sich ein Rechteck,
in welchem das Seitenverhältnis wie 3:4
ist. Die Länge der Seiten sind direkt
und der Figur abgemessen.

Mittels Rechnung kommt man zu dem,
selben Resultate $ab^2 = am^2 + mb^2$ und wenn
 $am = \frac{3}{4} bm$ ist; so ist $ab^2 = \frac{9}{16} bm^2 + bm^2 =$
 $= \frac{25}{16} bm^2$ und $bm = \frac{\sqrt{16}}{25} ab^2$. Wenn ist aber ab
den abgemessenen Durchmesser, somit läßt
sich bm und am leicht berechnen.

Die Höhe muß ebenfalls ersehen.
sich, daß die absolute Größe der von einem
Linsensystem gebildeten Bilder nur sehr be-
dingt von der Brennweite abhängig ist,
sondern vielmehr die Entfernung der
Königspunkt der Kräfte von der
unfindlichen Stelle dafür maßgebend ist,
und daß somit die Kenntnis der Entfernung
eines Punktes (nach D. Hoke, Bildmittelpunkt)
von der unfindlichen Stelle (nach D. Hoke
die „Bildweite“) besonders bei einfachen Objec-
tiven von großem Werte ist.

Nimmt man eine einfache Lupe,
Linse und betrachtet den Einfluss, welchen die
Abblendung übt, so ergibt sich, daß der Kö-
nigspunkt der Kräfte in der Höhe
der Landebene liegen muß, zugleich mit
der Ebene der Linse sich verhalten, auf
welche die Brennweite für die Bildweite
unverändert bleibt.

Die Ermittlung der Bildweite geschieht
nach D. Hoke in folgender Weise:

Man stellt den Objectat mit punktförmiger Nipirapflabe ein, inwendig ein, sieht dann die kleinste Landa ein und stellt ihn mit ungewänderter Einstellung und Abblendung und abwärts mit punktförmiger Nipirapflabe, be so war einem Gebäude, um dann muss eine punktförmige betrieblige Lise H bayrum messen kann, auf, dass diese Lise den größt, den Teil der mutten Nipirapflabe stellt. Dann misst man den fortgesetzten Abstand E der Nipirapflabe von der gemessenen Lise = h, dann hat man für die Linsenweite B mit einwirkender Genauigkeit die folgende Gleichung:

$$B = \frac{h \cdot E}{h + H}$$

Ein sehr bayrumd Messen zur Messung solcher Lisen besteht darin, dass man mit dem Instrument einen oberen Elye in den Messen verbleibt und bemerkt, die Ausgange- und Endpunkte werden durch den Messen bezeichnet.

c. Lichtstärke der Linsen, (Reflexbilder und Lichtfleck)

Nicht alle Lichtstrahlen, welche auf ein Linsenobjekt einwirken, werden in die Linsen eingebeugt; sondern ein Teil derselben wird reflektiert, ein anderer absorbiert.

Die verschiedenen Glasarten zeigen eine ungleiche Durchlässigkeit für die verschiedenartigen Strahlen, besonders die schwarzen Strahlen, welche am meisten Licht als Wärme und in gleicher Weise wie die Linsencombinationen, bei denen insbesondere durch Reflexion (Spiegelung)

viel Licht für das optische Bild der Camera vor.
Linsenkraft.

Die Linsencombinationen ist die Abweichung der Fälligkeit von der Mitte gegen den Rand sehr verschieden, ja nach der Construction und ist in diesen Hinsicht die Entfernungen von der Wappen bis zur letzten Fläche des Objectives von großem Einflusse. Je unger die Linsen sind, desto besser man wähle, um so ungleichmäßiger ist die Fälligkeit des ganzen Bildes¹⁾. Wenn die Linsen weit voneinander, so nimmt die Fälligkeit gegen den Rand der Linsen für sich selbst, ungleichmäßig wird und der Linsenmutter das Bildes bei dem gegenwärtigen Rande wird geringer.

Je größer die Öffnung²⁾ einer Linse ist, um so mehr Lichtstrahlen sammeln sich von irgend einem leuchtenden Punkte oder Objecte einfallen. Je mehr man wird mehr dem Flächeninhalt der Linsenöffnung dem Durchmesser des Linsenmutter proportional ist, so wird eine Linsenöffnung von 4 cm. Linsenmutter 16mal größer sein, als eine solche von 1 cm. Linsenmutter, mithin auf 16 mal mehr Lichtstrahlen aufnehmen.

Die Lichtstrahlen zweier Linsen verhalten sich wie die Durchmesser der Linsenmutter ihrer Öffnungen (Länder).

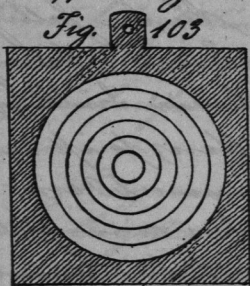
Die Größe der Länder ist von großem Einflusse auf die Expositionsdauer; ist die Expositionsdauer für eine Länderöffnung festgesetzt, so kann die Exposition für jede andere Länder seiner berechnet werden. Für die photographische Praxis wird es bequem, wenn die Länderöffnungen

¹⁾ Heineke's Anzeiger.

²⁾ der Linsenmutter der Kreisformigen Linsenfläche gibt die sog. Öffnung der Linse an.

den Objectiven im bestimmten Verhältniß zu
finden, so daß sich die Expositionen unter sich
1:4:9:16:25:36 zu einander verhalten.

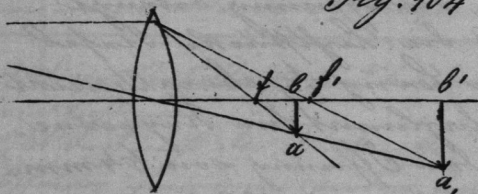
Am internationalen Congress zu Paris 1889
wurde als einheitliche Norm vorgegeben, die
in Öffnung, deren Durchmesser gleich dem



Zufutal der Brennweite
ist, angenommen. Ferner
wurde bestimmt, die fol-
genden Blendenziffern
so zu bezeichnen, daß die
Expositionszeit durch die
Multiplikation ihrer Num-
mer mit der für die Nor-

malblende No. 1 einander liefern sich ergibt,
so z. B. daß, wenn Blende 1 zwei Secun-
den vorkommt, mit Blende No. 5 eine Ex-
positionszeit von $5 \times 2 = 10$ Secunden nö-
thig werden.

Außer der Öffnung ist auf die Bild-
größe bestimmend für dessen Falligkeit,
denn es ist leicht einzusehen, daß ein von
einem Object vergrößerter und auf die
Linse fallender Lichtstrahl ein um
so größeres Bild geben, je mehr sie auf die
im kleinen Maße zu vermindern
werden.



Man zwei Lin-
sen wird bei
gleicher Entfer-
nung das Objec-
teb jenseit mit

der größeren
Sammellinse ein größeres Bild geben, und
zwar ist die Größe des Bildes der Brennweite
proportional.

Das Objectiv mit der Brennweite von 20 cm wird ein doppelt so großes Bild $a'b'$ geben, als genau mit der Brennweite von 10 cm. Die Flüssigkeit der isulirten Figuren ab und $a'b'$, verhalten sich wie die Durchmesser ihrer Flächen, demnach sind die Durchmesser der Brennweiten. In der That, weil die geringere ist, je größer die halbkugelförmigen Flächen sind und diese sind die Durchmesser der Brennweiten verhalten, so ist ein Objectiv mit der Brennweite von 20 cm. unter sonst gleichen Umständen viermal weniger lichtstark als eines mit der Brennweite von 10 cm. oder allgemein:

Die Lichtstärke verhalten sich umgekehrt wie die Durchmesser der Brennweiten.

Genaueres fließt man zur Veranschaulichung der Lichtstärke eines Objectives das Verhältnis der Öffnung zur Brennweite durch einen Leuchtmesszylinder, dessen Zylinder (Öffnung) als Leuchtmesszylinder wird, verhält dessen Durchmesser umgekehrt, um viermal die Brennweite größer ist, als die wirkliche Öffnung. Der Durchmesser $\frac{D}{F}$ der Öffnung verhalten sich verhält sich dem Brennweite, heißt:

„relative Öffnung“

Der Antiplanet No 5 hat eine Brennweite von 27,5 cm., die Öffnung beträgt 48 mm, demnach ist die Lichtstärke dieses Objectives durch den Leuchtmesszylinder charakterisiert. Beim Mikroskopobjektiv für Reproduktion, No 5, mit der Öffnung von 64 mm und einer Brennweite von 122,4 cm., ergibt die Messung den Leuchtmesszylinder $\frac{1}{19,9}$.

Um diese 2 Objectives in Bezug auf

Lichtstrahlen zu analysieren, sind das unvoll-
 ständige Regelwerk aufzufassen ($\frac{D^2}{f^2} : \frac{D^2}{f^2}$) die
 unvollständigen Linsen auf die Anwendung zu beziehen,
 man erfüllt als Vorfaktor ihrer Lichtstärke
 $(\frac{1}{3.7})^2 : (\frac{1}{19.1})^2$ oder $\frac{1}{57+54} : \frac{1}{19.1+19.1}$ oder $\frac{1}{32.5} : \frac{1}{36.8}$;
 der Unterschied ist somit dieser Zusammenhang auf
 11.2 mal Lichtstärker als der gewöhnliche Kreis,
 Winkel²; in der Praxis müssen sich jedoch
 auf die kleinen unvollständigen Faktoren bemer-
 ken.

Zur gewöhnlichen Leistungsmessung³⁾ der für
 die Gallieitheit eines Strahlens wirkenden
 Öffnung des Objectives (an Stelle der Öffnung
 der Linsenöffnung durch die Messung)
 vorkommt Heinrich in folgender Weise:

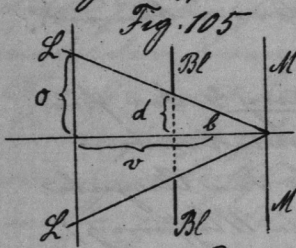
Kaufens man den Objectiv mit ei-
 ner großen Entfernung für einstellte und die
 Messungsfarbe fixiert, dann man an die
 Stelle der mittleren Farbe eine unvollstän-
 dige Fläche, z. B. ein schmales Gitter mit ei-
 ner Öffnung von 4 bis 5 mm. Durchmesser
 in der Mitte. Hinter diese Öffnung bringt
 man (auf der dem Objectiv abgewandten
 Seite) ein fallendes Licht (Fotocolumlampe). Soll
 man sich jetzt vor dem Objectiv und kommt
 ein durchscheinendes Gitter über den Rand
 der Objectivöffnung, so erscheint ein dunkel-
 ber eine vöndere unvollständige Fläche. Das ist die

1) Diese Vorfaktoren sind bei der Expositionen zu be-
 nutzen.

2) Es darf nicht der Durchmesser der selben Fläche als
 Öffnung genommen werden, sondern nur genau der der
 selben, der bei der Anwendung der größten Linsen für
 einen Halbton in der Classe mitwirkt (Heinrich).

man kann diesen unläufigsten Faser ist die wirkliche Öffnung des Objectives, welche selbstverständlich, bei jeder Linsenöffnung nicht anders wird.

Welche bestimmt die wirkliche Öffnung ist, und Doppelobjectives folgendemmaßen: Zuerst entfernt man die Frontlinse, sieht die zu untersuchende Lende, deren Durchmesser ya, man gemessen, ein w. stellt auf entferntes



Object ein. Zudem misst man die Entfernung zwischen Mittelstabe und Vorderlinse, sowie die zwischen Mittelstabe und Lende und multiplicirt mit dem Quotienten

kennt man und beiden den Lendenradius. Sie so erhaltenen Quotient ist die wirkliche Öffnung des Objectives. Beispiel: Bei einem Frontalobjektiv von der Lendenradius = 272 mm, die Entfernung von der Mittelstabe bis zur Lende = 227.1 mm, Entfernung der Mittelstabe von der Vorderlinse = 282.3 mm. Daraus ergibt sich die wirkliche Objectivöffnung zu

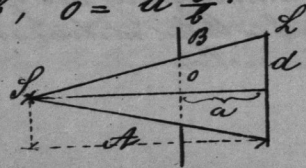
$$272 \text{ mm} \cdot \frac{282.3}{227.1} = 338 \text{ mm}$$

In diesem Falle sind die richtig bemessenen Punkte 1.0. von oben und nur der verhältnißmäßigen in irgendeiner Masse über bloß 1.00, also nicht, bei zu manie.

Die Höhe muß über die Bestimmung der Objectivöffnung folgenden Mittelstufen: Bei Einzel Linsen mit vorher Lende wirft die Luftkluft, wenn der Abstand der Lende zunimmt in die Entfernung des laufftanden Finkels abnimmt; 2)

1) $o : d = v : b, o = d \frac{v}{b}$

2) $d = \frac{o}{1 - \frac{v}{f}}$



wiefern bei Einfalligen mit hinterer Lende die Luft-
 Kraft wächst, wenn der Abstand der Lende zunimmt,
 und der Luftende Punkt sich entfernt? Dagegen
 vor Fall kommt bei der Doppelobjectivierung in
 den Luft; ab wasden, wenn man Luftschichtlin-
 sen u. Doppelobjectiv von gleicher gleicher Lende
 weita und gleichen Lenden verwendet, - (ab-
 gesehen von Abbeugung und Reflexion der Luft-
 strahlen) die Doppelobjectiv größere Luftkraft
 haben, so lange das Object weit entfernt ist;
 dieser Unterschied vermindert sich, je mehr
 die Objecte an das Objectiv herankommen:
 schließlich nimmt die Luftkraft der Doppel-
 objective ab und die der Luftschichtobjectiv
 zu. Abhängig bei allen Doppelobjectiven, wenn
 man bei Triplets der dem Objectiv nahe die
 gleiche Wölbung nimmt, verhältnismäßig Luft-
 strahlen zuweilen, und einen wirklichem
 Galligkeit entgegen, tritt bei Luftschicht-
 linsen der Entzerrungsatz ein. Der nun
 die Linsen schon nur und für sich wegen ihrer
 bläulichen Färbung luftkräftigen zuweilen,
 so wird die Luft- und Luftstrahlungsverteilung
 durch die Luftschichtlinsen vollständig und
 durch andere Objectiva wiederzugeben.

Allerdings sind alle diese Unterschiede
 nicht sehr bedeutend; setzt man z. B. ein doppel-
 schichtlinse mit $f = 50 \text{ cm.}$ und Lende von 10
 mm Durchmesser in 25 mm Abstand, so ist
 ein Doppelobjectiv mit $f = 50 \text{ mm}$ in einer
 Lende $0 = 10 \text{ mm}$ in 50 mm Abstand vor der
 Wölbungslinse, welche selbst eine Linsenwei-
 te von 100 cm. haben müßte, so würde sich

$$1) d = \frac{F \cdot 0}{F - a(1 - \frac{F}{a})} \quad \text{D: Holzer Ph. Woch. 1888.}$$

für folgende Zusperrungseinstellung für die
 mikroskopische Objectivöffnung & angebrauch³⁾

Objektive der Objectiva	1000 mm	1000 mm	100 mm	10 mm	5 mm	4 mm	3 mm	2 mm	1 mm
Linsenfachl. d = mikroskop. Öffg	10	10.0008	10.008	10.025	10.05	10.06	10.08	10.13	10.26
Linse d	100	100	100.4	100.5	101.0	101.3	101.7	102.5	105.2
Doppel. d = mikr. Öffg.	10.526	10.526	10.521	10.47	10.42	10.39	10.33	10.26	10.1
Objectiv d ²	110.8	110.8	110.7	109.6	108.5	107.9	106.7	105.2	100

Wie man sieht, wird bei Doppelobjectiven, sobald Object
 und Bild gleichweit vom Object entfernt sind, die
 mikroskopische Öffnung gleich der Linsenöffnung,
 während dieser Fall bei Linsenfachl. Objectiven
 für $t = \infty$ eintritt. Für die Entfernung
 des Objectes innerhalb 1 bis 2 M. zeigen in dem
 folgenden Linsenfachl. und Doppelobjectiv gleiche
 mikroskopische Öffnung.

Wie in der Columnne d² angegeben zu sehen
 man kann es möglich, Verhältnisse zu geben für die
 Copositionenzeiten bei gleichem t zu gewinnen.

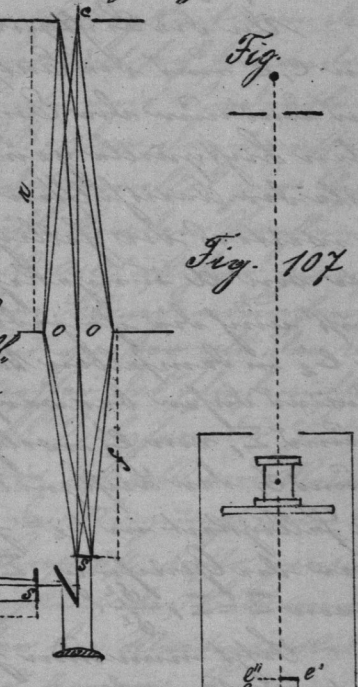
In größten der Objectiv (d) der Linsen von
 der vorderen Objectivlinse wird, um so beträchtl.
 weniger für unendlich entfernte Objecte der
 Einfluss auf den Öffnungswert. Bei dem vorderen
 Doppelobjectiv beträgt er für $t = \infty$,
 was man sieht 0.526 mm. Bei Linsenfachl.
 dagegen kann sich der Einfluss nur bei klei-
 nem t geltend machen und ist im allg.
 nach geringere als bei jenem. Am meisten
 tritt er bei den nicht blauen Portraitobjectiven
 Petzval'scher Construction hervor, bei denen der

3) In der Tabelle würde mit dem Falle abgepfloffen, wo die
 gleich der doppelten Linsenweite des Linsensystems (100 cm)
 ist. Es ist klar, dass bei Vergrößerungen des Verhältnisses in der
 selben Weise fortgesetzt ist, dass gleiche Linsenöffnung dann bei
 Linsenfachl. Linsen ein wesentlich größeres mikroskopische Öff-
 nung angebrauch kann als bei Doppelobjectiven.

Blendenabstand im Verhältnis zur Brennweite
 sehr bedeutend ist. Ist dagegen der Wert von
 dem Verhältnis zu f sehr gering, so ist auf d
 nur wenig von O abzuziehen und man kann
 in der Praxis den Unterschied ohne wesentlichen
 Fehler vernachlässigen (D. Solre).

Möessard vorschlägt zur Bestimmung
 der Gültigkeit davon in Fig. 77 vorgestellten Obj.
 geräte, nachfolgenden einigen Eigenschaften erfüllt,
 wie schon in Fig. 106-77 dargestellt
 sind. t ist ein kleines Feldglas, welches in
 einem unter 45° geneigten Spiegel an

der; letzterer reflectiert
 in das Ocular O des Mikro-
 meters das Licht der Licht-
 quelle b , welches durch die
 rechte kreisförmige Öffnung
 C von 4 mm. Durchmesser
 hindurchgeht. Der Spiegel
 nimmt nur die Hälfte des
 Ocularfeldes ein, die andere Hälfte
 durchdringt direct das Licht
 einer zweiten Lichtquelle
 b' , welche durch die Öffnung
 C' in dem das Objectiv hindurch-



geht.
 Der Durchmesser
 von C ist abwärts wie
 jener von $C' = 4$ mm.
 e und e' sind

zwei kleine Typen und Mikroskop,
 welche mit Anstrichen nicht sehr klein.
 man sich leicht veranschaulicht sind; sie sind durch

1) Die Methode zeigt ein reinen Linsensystem, dass die Lichtkraft
 eines Objectives immer so als die Hälfte größer ist, als man
 auf der gewöhnlichen Methode messen kann.

abgeordnet, daß für denselben Occular gegeben, in l_1 und l_2 übereinstimmend gestellt aufeinander sein wird in l_2 l_2 ungedeutet ist.

Man stellt voraus, daß das Licht, die Öffnung C' der Luftzelle C' mit der optischen Achse zusammenfällt und die Luftzelle in l_1 fällt. Die bekannteste Öffnung ist in constant Entfernung vom Objektiv; jene C wird durch veränderung oder entfernt, bis die Entfernung der beiden Luftzellen l_1 und l_2 die gleiche ist.

Paraxialität gibt nun (nach Moëssard) folgen, die vorerwähnte Ableitung an.

Da die Luftzellen b, b' die Öffnungen von C, C' und die Entfernung d constant sind und nur die Entfernung d der beiden Luftzellen verändert wird, um beide Teile der Luftzellen l_1, l_2 gleich zu machen, da weiter die Jählichkeit in l_2 dem Quadrat von d umgekehrt proportional ist, so muß auch die Jählichkeit in l_1 gleich Jählichkeit in l_2 in demselben Maßstabe zu d haben. Es wird daher bei verschiedenen Jählichkeiten Σ und Σ_1 , von l_1 , welche die Entfernungen d und d_1 der Luftzellen b erfordern, damit die Jählichkeit in $l_2 =$ jener in l_1 werde, im. man die Gleichung $\Sigma : \Sigma_1 = d_1^2 : d^2$ stellt, wovon $\Sigma = \Sigma_1 \frac{d_1^2}{d^2}$.

Setzt man nun z. B. von Leuzer der Unterspaltung für eine normale Stellung der Objectiv und für die größte Länge sowohl die Jählichkeit $\Sigma_1 = 1$, als auch die Entfernung $d_1 = 1$, so erfüllt man für jede andere Stellung oder für jede andere Länge den Rest der Jählichkeit immer durch die Gleichung $\Sigma = \frac{1}{d^2}$ unabhängig. Große Jählichkeit pflegt ein großes Gesicht.

fuldwind. der Luftpartel drey Punkt yethaimmelschön.
 fan bedingt ist, dasz über badantanden Abblendung
 erulungan. Offenerter mit großer Galligkeit für.
 bar nur ein misßig großer bewirkt über Gapselb.
 fuld; bei großer Tuffale ist im Objectiv. sub Luftffonf.

Bei Objectiven mit Centrablende nicht die
 Luftffonf. erft lungen in dem aufzuzugan der
 Rund das Bildsaltes ut.

Bei solchen Objectiven, die für die fließt bestimmt
 sind mit voller Öffnung od. großer Blende zu verbi-
 ten, (Portrait-Objectiv) werden die Linsen rinnen,
 das möglichst gemacht.

Die Ebenen der Galligkeit von der
 Mitte mit dem Rund anklind sich folgender
 Weise: Es sei L eine Linse mit Condrablende

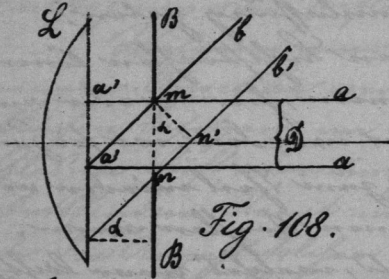


Fig. 108.

BB. der Linsenflächen
 D dasjenige zur Achse
 einfallenden Kräftebündel.
 Jed a a' ist für gleich
 dem Linsenmittelpunkte
 und größer als der Linsen-
 mittelpunkt des einfallenden

kräftenbündels (b. b'), dessen die Gallig-
 keit für die Mittelpunkte ist, und am Rund
 des Bildes. Je größer der Krümmungswinkel
 der Kräftebündel in der Linse ist, desto weniger
 wird demnach die Galligkeit des Bildes, und
 dieser tritt dieser Fehler bei Weitwinkel-Ob-
 jectiven sehr auffallend hervor. Bei einem
 Bildwinkel von 100° erfüllt der Rund ein
 weniger Licht als die Mitte. Um diesen Uebel-
 stand abzufassen, benutzt man in gewissen
 Entfernungen vor dem Objectiv einen Haus
von Fayes. Ds. Mittelbe umfasst statt dessen
 eine Planconvexlinse von Krümmungsradius

$r_{mn} = D \cdot \cos. \alpha$. Vogels Lehrbuch.

Bündner mit einem unbeschränkten Platon's
 verlinke von weisem Aberglauben, welche Combination
 nr. Compensator nennt in unmittelbarer an der Obje-
 tiv unpaßt. Dr. Kuffinghoff pflegt vor, zuerst ein
 Nagel von einem gleichmäßig fallen fließt im
 Weiteinkel. Objektiv zu vertragen in die vor der
 Objektiv od. nach Vogel vor die Bildplatte zu legen.
 Aufordern warben beim schiefen Anfall der Kopf-
 lau auf die Linse im bestimmten Grad der Lichtstrahlen
 reflectiert. Leni photoz. Aufnahmen von Linsen-
 ten, Zerstreuung etc. macht sich diese verfallende
 Abnahme der Fulligkeit mitunter durch ein Zerst.
 haben der Kunden fast immermaßen bemerkbar.

Die reflectierten Strahlen an der Linse,
 abstrahieren können zur Entfärbung der Lichtflecke
 in secundäres Lichte hervorgerufen geben.

Die ringförmigen Lichtstrahlen können
 an die Nordstrahlen kommen, für wieder von
 die Lichtstrahlen reflectiert werden, was sie zum
 Teil gebrochen werden, zum Teil wieder an,
 sein gehen. Sie gebrochen Strahlen werden.
 lassen im secundäres Lichte, welches zwar Licht,
 schwach ist, aber bei längerer Exposition demselben
 spezifisch wirksam kann; unwirksam erscheint
 dieses secundäre Licht nicht sofort auf der Linse,
 sondern bildet dort einen vor-
 schwebenden Lichtfleck. In stärker die
 fließen einer Linse zurücktritt sind, um so
 stärker zeigen sie sich und desto kräftiger wirkt
 der Lichtfleck, der bei kleiner Linsen auf gro-
 ßer Fläche erscheint. Liegt die Linsenweite
 das see. Lichte in der Unendlichkeit, so erscheint
 dasselbe als Licht der Linsen und wirkt
 sich als fallen fließt in Mitte der Lichte. Wer-
 nicht man die Linsen nach vorn, so wird

Der stark klirren und pfeifen und unyakalet,
so dass man mitunter den Klang der Fasser mehr
wahrnehmen befahe kann.

Holt man sich einen feinen Gurgelstein
ein und riefet zugleich den Apparat nach dem
Journal, so dass ein dunkler Gurgelstein (z. B.
ein Nippenstein) zugewiesen fiele, so fiele man
den Lichtfleck auf der matten Seite des
Lief, wenn der Objectiv dieser Fasser besitzt.

Mitunter ist der Lichtfleck der wirklichen
Licht der von der Linse befindlichen Linsen-
öffnung, fänglich riefet er davon her, dass die
Linsen oder Messingfassung glänzt, stellt man
Fassung zu fein. Dr. H. Heineke erklärt die
Entstehung von Reflexbildern folgender Weise:

Während eine Linse oder mehrere zu
einem Objectiv vermittelten Linsen nur 2
Flächen besitzt, um davon Durchföhrung von
Glas in Luft oder unyakalet von Luft in Glas
stehenden, fängt mit jeder weiteren Linse,
so die Anzahl solcher Flächen nur 2, so dass
2 yakalet stehende Linsen davon 4, und
3 flächen Oberflöchen.

Fällt Sonnenlicht auf eine einzelne Linse,
so wird das größte Theil der Strahlen ya.
beide die eine dieselbe yafen, während der andere
Theil nur der Fläche yaffigalt wird, also nur a.

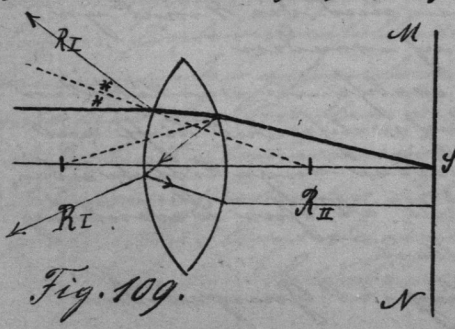


Fig. 109.

Kopf und sich zu ei.
um Reflexbild der
Wanne wahrnimmt.
Ein solches Bild nur.
malige Dyringulung
unbefandenes Licht fiele
im Reflexbild t. Ord.
nung und füt ba.

Zweitens die Fallzeit; dasjenige Theil des Lichtes, das die rechte Fläche passiert hat, trifft nun auf die zweite Linsenfläche und wird wieder wieder zum grösseren Theile an derselben gebrochen. Durch den Durchgang durch die zweite Linsenfläche klappt ein Theil des Lichtes durch die Linsengänge und geht weiter in der Richtung des Objectes durch die rechte Linsenfläche weiter und bildet ein zweites Reflexbild 1. Ordnung, wobei es hauptsächlich durch die Linsengänge bleibt. Was ab wird an der rechten Fläche zum zweiten Male gebrochen, geht durch die zweite Linsenfläche und bildet, nachdem es durch die Linsengänge geht, ein drittes zwei Spiegelungsbild und die dabei stattfindenden Reflexionen zu Hande kommen, das Bild, indem die Reflexion in der Richtung, in der sie einfallen, weitergehen. Ein solches Bild heißt ein Reflexbild 1. Ordnung und wirkt hauptsächlich auf das Spiegelbild, der die Reflexion, und dann es gebildet wird, jedoch auch auf die Ebene passieren müssen, in welcher das Spiegelbild liegt.

Von Leidenen folgenden Ordnung von mehr als 2 Spiegelungen mit der zugehörigen Reflexionen kann man nun noch abgeben, da die 3 mal gebrochenen umklappen und die 4 mal gebrochenen zu Lichtbrechung werden.

Spiegelungen, welche an zwei verschiedenen Stellen stattfinden, durch welche das Licht aus einer Linsen in eine andere umgekehrt wird, über, geht, kann man ebenfalls als eine Ordnung für die Praxis betrachten.

Durch die Spiegelung des Gegenstandes

Konflanz in complicirterem Zustande ist leicht
 anzuzunehmen, dass so viele Konflanzbildungen ausser
 Ordnung entstehen, als kommende Flüsse ge-
 sprochen sind und gleich verfundener sind so viele
 geordnete Ordnung, als Combinationen zu 2
 Flüssen und den verfundeneren sind und gleich
 kommenden Flüsse sich fasthalten lassen.

Zahl der verbundenen Abflüsse der Flüsse	Zahl d. Flüsse	Mögliche Combinationen zu 2
1	2	1 u. 2
2	4	1 u. 2; 1 u. 3; 1 u. 4 2 u. 3; 2 u. 4 3 u. 4
3	6	1 u. 2; 1 u. 3; 1 u. 4; 1 u. 5; 1 u. 6 2 u. 3; 2 u. 4; 2 u. 5; 2 u. 6 3 u. 4; 3 u. 5; 3 u. 6 4 u. 5; 4 u. 6 5 u. 6

Die Zahl der Konflanzbildungen geordneter Ordnung
 misst sich nach dem mit der Zahl der verbundenen Flüsse.
 Bei 4 Flüssen sind es schon 28, bei 3
 schon 15, 2 Flüssen nur 6, eine nur ein ein-
 ziges.

Die Konflanzbildungen geordneter Ordnung könn-
 nen störend oder ungeschädlich sein, je nachdem
 sie liegen und je nachdem die Konflanz, die
 sie bilden, die Leibesbahn treffen.

Liegt das Konflanzbild geordneter Ordnung
 weit vor der Leibesbahn und ist es klein, so durch
 die Konflanz, welche das Konflanzbild ausmachen
 lassen, findet der Impuls nur einen großen Winkel
 einnehmender gehen, so trifft überhaupt nur
 ein Theil der Konflanz die Leibesbahn und
 dass sind über eine große Fläche vertheilt in
 sehr geringer Intensität. Solche Konflanzbildungen sind
 ungeschädlich; liegt dagegen eine der selben in
 der Nähe der Leibesbahn, so treffen alle Konflanz

die Linse bilden, wie man gewöhnlich bei
kleinem Winkel der Lichtstrahlen und geringen
Abstand einen sogenannten hellen od. Lichtfleck

Soll nun Objectivconventionen gut sein,
so darf keine der Kuselbilder zweiter Ordnung
ungünstig liegen und dies ist ein Uebelstand, der
bei der Construction von Combinationen sehr zu
beachten, der Lage und Größe von allen beauf-
achtet werden müssen, um fern zu können,
ob sie fixen oder nicht. Die Dispersion ist
immer so groß, als mit der Anzahl der getrennt
stehenden Linsen die Zahl der Kuselbilder zwei-
ter Ordnung steigt, wodurch immer mehr
die Menge des falschen Lichtes zunimmt, ander-
seits die Dispersion wächst, und so zu
sagen, daß keine ungünstig wirkt.

Für Apparate, die im freien bei solchem
Vernunftmaß angewandt werden sollen, ist
es das sehr nicht gut, Combinationen zu be-
nutzen, die mehr als 2 getrennt stehende
Linsen oder Combinationen besitzen; wiew-
wohl im Objektiv und bei modernerem Licht
3 Linsen noch vielfach mit Vortheil vorkom-
men können.

Fig. 110 zeigt eine concavconvexe Lin-
se, deren Linsen im Centrum C, der conca-
ven Fläche gelagert ist. Das Lichtbündel L,

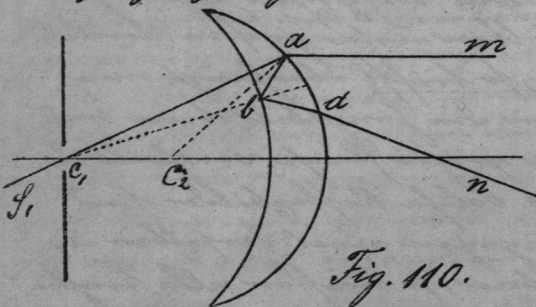
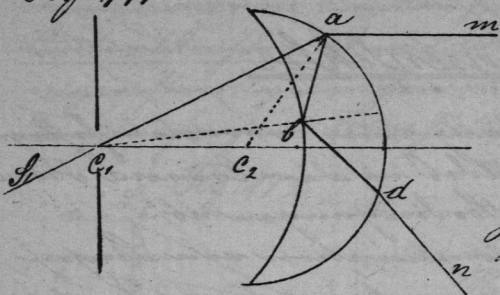


Fig. 110.

geht ungetrennt
bis a und unter,
das für beim
Übergang von
Glas in Luft
eine Ablenkung
in der Richtung
an. bei a für.

Fig. 111



Entweder gleichzeitig
 einen Reflexionspunkt,
 der Einfallswinkel
 α, α_2 ist gleich dem
 Reflexionswinkel
 $\alpha_2 \alpha b$; infolgedessen
 fällt ab hier mit der
 Reflexion in b auf
 der Richtung $b d$ in

in d tritt das Lichtbündel in der Richtung der
 optischen und wird das Bild auf der mit
 der Spitze stehend konvergieren

In Fig. 111 würde die Confractio
 bei einer sphärischen Linse wiederholt insofern
 sein insofern der flüchtigen Krümmung von
 concaven gläsernen reflectierten Strahlen
 ab $a b d$ in eine konstante Ablenkung vor
 führt, dass es unabhängig der Bildweite fällt
 und daher unspätlich bleibt.

In Lösung mit der Confractio lässt
 sich im allgemeinen sagen, dass von 2 Ob.
 jactum je nach Lichtstärke sein wird, wobl.
 es bei gleicher Durchmesser die größere
 Öffnung oder bei gleicher Öffnung die klai.
 nen Durchmesser oder wenn diese beiden
 Größen übereinstimmen, je nach Objectis,
 welches weniger Linien besitzt.