

so wird das durch diese Öffnung gefundene Licht am
 flach begrenzten Kugelmündel bilden; läßt man
 dieses auf einen Objektiv fallen, so wird alles
 konvergierende Licht abgefallen ist, so erfüllt man
 einen fallen Fleck auf dunklen Grunde; wie
 da der leuchtende Punkt nur rothes Licht und
 Kugeln, so müßte auf das entsprechende Fleck, als
 das Bild des Punktes A roth. Jeder leuchtende
 Gegenstand kann und muß durch einen leuchtenden
 den Punkten zusammengefaßt betrachtet werden,
 wegen jeder sein Kugeln von bestimmten
 Farbe empfunden. Von dem obersten Punkte A
 das Linsen kommen nur nur A₁, von B nur
 nur B, Kugeln, da alle übrigen von A₁ B
 ungleichförmigen Kugeln durch die Mund W auf
 gefangen werden. Die zwischen A und B
 liegenden Punkte beleuchten, jeder mit seinem
 ihm eigentümlichen Licht die zwischen A, B,
 liegenden Punkte der Mund, so daß A, B, ein
 vollständiges Bild des Gegenstandes z. B. das Linsen
 in seiner natürlichen Farbe sein wird.

Wäre die Öffnung O ungleichförmig, so
 würden von Punkte A und Kugeln nicht nur
 nur A₁, sondern auch zwischen A₁ und A₂ auf
 fallen; das würde sich bei den ungleichförmigen
 Punkten ebenso verhalten, Kugeln von ungleichförmig.
 dem Punkte des Objektes ungleichförmig werden
 übereinander fallen, eine Unvollständigkeit
 des Bildes oder ein vollständiges Unvollständiges
 das selben veranlassen; die gegenüber liegen.
 da Mund würde statt eines Bildes eine un-
 gleiche Fläche empfangen.

Am jedem Leuchtigen objektiven Bil-
 de unterzeichnet man:

1. Die Natur des selben. Diejenigen Bilder,

wahrhaft man auf den Mund anfangt und objectiv
 beschaffen kann, nennt man realklische, zum
 Unterscheid von den Typalbildern, welche
 eine von der Wirklichkeitsart der Dinge ab-
 hängige subjektive Auffassung sind und typisch
bildlich, virtuelle oder auf imaginären Bildern
 gegründet werden.

2. Die Stellung. Vielbe kann aufrecht oder
 verküppelt sein.

3. Die Grösse. die Durchmesser von Bild
 und Gegenstand verhalten sich wie die und gegen-
 über den Entfernungen von der Öffnung; die
 Flächen wie die Quadrate derselben.

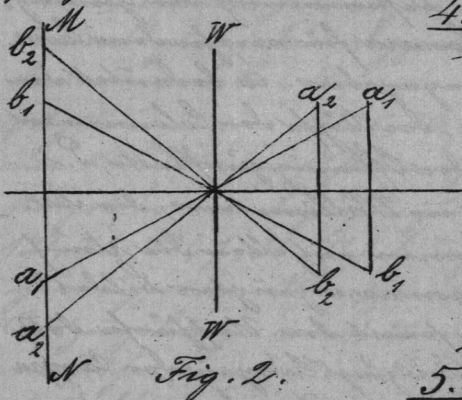


Fig. 2.

4. Die Helligkeit. Sie ist
 um so größer
 A je mehr Licht jeder
 Punkt in dem Bild
 finden kann.

B je mehr sich das Licht
 im Bild zusammen-
 drängt oder je kleiner
 das Bild ist.

5. Die Schärfe. Sie ist

nicht zu verwechseln mit der Unschärfe, weil
 sie gleichfalls von der Fälligkeit abhängt. Die
Unschärfe ist abhängig von der Wellenlänge,
 mit welcher alle Punkte, die von einem
 Punkte ausgehen, sich wieder in einem Punkte
 vereinigen. Bei kleineren Öffnungen sind
 das Bild eines Punktes immer als Punkt
 zu erkennen; fällt das Licht verfälscht
 von Punkte Ausweise auf die gegenüber Hal-
ben, so unvollständig eine Unschärfe, die
 mit der Größe der Öffnung zunimmt.
 Die Unschärfe ist um so größer, je kleiner

die Öffnung ¹⁾, ja näher die Mund und ja ant.
 fannbar der Gegenstand ist.

Von im Jahre 1855 fultu Perry eine
 Landstufte mittelft Lochcamera aufzunehmen,
 doch konnten damals mit der neuen Collo-
 diumglättung infolge der langen Exposition
 kaum befriedigende Resultate erzielt werden. In
 jüngster Zeit hat man mit der feinführenden
 Linsen Vergrößerungen bei neuer Exposition von
 1 Sec. bei fallender Abbläulichkeit sehr nette Aufnahmen
 von ganzen Figuren gemacht. Diefermaßen mit
 der Lochcamera sehr feine Landstufteaufnahmen
 erzielt.

A. Miethe ^{II} hat zur Bestimmung der günstig-
 sten Öffnungen in der Camera für verschiedene Came-
 ras Linsen eine Tabelle angefertigt. A bedeutet den
 Durchmesser der Öffnung, die Höhe der Columnen ent-
 halten die Bestimmung der Öffnung zur Flucht, d. i.
 Unverzerrung der Camera in Millimetern, die der-
 wärter befindlichen Columnen enthalten die Öffnung-
 maffen der Linsen die Lochcamera vergrößern. Bildes
 sind finkbar und geben somit die Vergrößerung des
 Bildes für verschiedene Unverzerrungen der Camera
 und verschiedene große Öffnungen (Diaphragmen) an.

a	10	20	30	50	100	200	300	400
0.6	0.311	0.322	0.334	0.356	0.612	0.524	0.636	0.748
0.5	0.263	0.274	0.290	0.317	0.355	0.519	0.652	0.786
0.4	0.217	0.234	0.251	0.285	0.369	0.537	0.707	0.876
0.3	0.172	0.195	0.218	0.262	0.375	0.599	0.825	1.050
0.2	0.140	0.177	0.201	0.267	0.437	0.774	1.111	1.448
0.1	0.122	0.140	0.152	0.387	0.724	1.398	2.042	2.746
0.09	0.120	0.145	0.170	0.420	0.995	1.545	2.295	3.045
0.07	0.131	0.227	0.323	0.515	0.995	1.955	2.915	3.875
0.05	0.138	0.252	0.363	0.542	1.160	2.295	3.430	4.565
0.04	0.138	0.254	0.370	0.604	1.188	2.356	3.524	4.692
0.03	0.138	0.270	0.383	0.627	1.240	2.466	3.680	4.915
0.02	0.144	0.274	0.411	0.678	1.347	2.684	4.021	5.358
0.01	0.172	0.340	0.508	0.842	1.680	3.355	5.030	6.706

¹⁾ Colson fand, daß bei photographischen Aufnahmen mit der

Man bemerkt, daß bei einer gewissen
 Öffnungslänge und bei einer bestimmten
 Öffnung für ein gewisses, daß sie für eine be-
 stimmte Öffnungswerte ein Minimum wird.
 Die Tubella zeigt also - und das ist sehr wichtig -
 wie bei gewöhnlicher Öffnungslänge die vortheil-
 hafteste Öffnung, bez. wie versch. zu wählen ist.
 Es seien wir z. B., daß einer Öffnungslänge
 von 50 mm ein bester Öffnungswert von
 0.2 - 0.3 mm entspricht; würde man die Öff-
 nung mit 1/40 verkleinern, so würde man
 eine fast 3 mal so große Unschärfe. Der sich
 daraus ein Gegenstand wird dann abbildbar
 kann, wenn seine Größe mit dem Objektivmin.
 Abstand gleich der doppelten Unschärfe ist, so
 kann man leicht finden, daß für eine Öff-
 nungslänge von 10, 20, 30, 50, 100, 200, 300, 400 mm.
 der kleinste noch sichtbare Gegenstand eine Min.
 Kalibergröße von beziehungsweise 41', 3, 24', 21', 5,
 17', 75, 13', 7, 30, 7', 1, 6'5 faden mißt; ein un-
 gewöhnlicher Mensch wird demnach für eine
 Öffnungslänge von 10 mm mit 2.20 m, für ei-
 ne solche von 400 mm mit 12.50 m Distanz noch
 sich abbilden, vorausgesetzt, daß man die ge-
 wöhnliche Öffnung wählt.

Um ganz klippere Unschärfe zu vermeiden,
 kann noch folgende Tubella der Expositionszeit,
 bei denen und werden dabei die Zeit, welche
 man gebraucht, um bei 100 mm Öffnung mit
 0.1 mm Öffnung ein unharmonisches Bild

Lozcamera mit Rücklicht mit der Minimum der Unschärfe
 gewisser der Entfernung D des Gegenstandes, dem Abstand
 m des der Öffnung der Lozcamera in, der Entfernung
 f der amgegenliegenden Stelle von der Öffnung die Beziehung
 zwischen soll: $f = \frac{D \cdot d^2}{0.00031 \cdot D - d^2}$
 II. Abt. Mittl. 1888. Bd. 24. S. 276 - Oder Jhrb. 1889. S. 334.

zu versuchslos, gleich 1. versuchslos.

α	10	20	30	50	100	200	300	400
0.6	0.0003	0.0012	0.0027	0.007	0.0277	0.12	0.27	0.48
0.5	0.0004	0.0016	0.0036	0.01	0.04	0.16	0.36	0.64
0.4	0.0006	0.0024	0.0054	0.016	0.063	0.24	0.54	0.96
0.3	0.001	0.0044	0.01	0.028	0.111	0.44	0.99	1.76
0.2	0.002	0.01	0.022	0.063	0.25	1.0	2.25	4.0
0.1	0.01	0.04	0.1	0.25	1.0	4.0	9.0	16.0
0.09	0.012	0.049	0.107	0.31	1.235	4.92	10.7	20.0
0.07	0.02	0.08	0.18	0.5	2.0	8.0	18.0	32.0
0.05	0.04	0.16	0.36	1.0	4.0	16.0	36.0	64.0
0.04	0.063	0.25	0.56	1.56	6.25	25.0	56.25	100.0
0.03	0.111	0.44	1.0	2.78	11.11	44.0	100.0	177.76
0.02	0.25	1.0	2.25	6.25	25.0	100.0	225.0	400.0
0.01	1.0	4.0	9.0	25.0	100.0	400.0	900.0	1600.0

Sollte man z. B. durch Versuche erfahren, dass man für eine Ringgröße von 200 mm und eine Öffnung von 0.5 mm eine Zeit von 30 Sekunden braucht, so versuchte man als Proposition, Zeit für eine Ringgröße von 300 mm und 0.4 mm Öffnung:

$$\frac{0.562}{0.16} \cdot 30 = 105 \text{ Sekunden.}$$

Über die geradlinige Fortpflanzung des Lichtes.

Die Fortpflanzung des Lichtes in der Camera obscura ist ein sehr interessantes Beispiel der geradlinigen Fortpflanzung des Lichtes.

Halten wir ein Lichtglas, welches von einem Punkte aus auf einen unebenen Ring fallen, so wird die Oberflache des Glases in einem von den Punkten direkt getroffen und dieser beleuchtet und einen von den Punkten nicht getroffenen dunklen Teil, welcher als Eigen- oder Körperschatten bezeichnet wird, zu fallen. Beide Teile sind durch