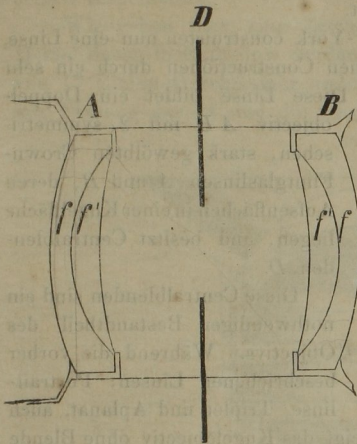


mufs. Die grofse Anzahl der Gläser reflectirt oder absorbirt eine nicht unbeträchtliche Quantität von Licht.

Fig. 34.



Steinheil in München versuchte deshalb die Construction einer Linse, welche einfacher zusammengesetzt ist und in Bezug auf Lichtstärke, correcte Zeichnung, Ebenheit, Gesichtsfeld, dasselbe leistet, und so entstand das aplanatische Objectiv, welches in der That alle die genannten Anforderungen in anerkannter Weise erfüllt. Das Steinheil'sche Aplanat besteht aus 2 flachgewölbten symmetrischen Linsen, A, B, deren jede einzelne aus 2 Flintglasmenisken zusammengesetzt ist, die jedoch aus Gläsern von verschiedener Brechbarkeit bestehen.

Seine Construction ist das Resultat sehr gründlicher theoretischer Berechnungen des Herrn Dr. Steinheil, die jedoch bis jetzt noch nicht publicirt worden sind.

Das Aplanat giebt schon bei voller Oeffnung ( $\frac{1}{7}$  der Brennweite) ein scharfes Bild über eine Fläche, dessen Durchmesser nahezu gleich  $\frac{2}{3}$  der Brennweite ist, und ist daher gleich dem Universaltriplet zum Portraitiren bei gutem Licht verwendbar, obgleich es hierin der gewöhnlichen Portraitlinse nachsteht. Seine Leistungsfähigkeit ergibt sich am besten aus folgenden Resultaten der Prüfung von Seiten der Commission des Photographischen Vereins von Berlin.

Steinheil's Aplanat No. 3:

Durchmesser	Brennweite	Bildgröße für Portraits	Landschaft	Gesichtsfeld	Branchbares Bildfeld bei 0,026 Blendenöffnung	Bemerkungen
19'''	101 $\frac{1}{4}$ '''	6 $\frac{1}{4}$ '''	10 $\frac{1}{2}$ '''	—	—	nach Angabe des Preiscurants.
43mm	296,6m	6''	—	65° 20'	43° 20'	nach dem Bericht der Prüfungscommission*).

6) Das Kugelobjectiv und das Pantoskop.

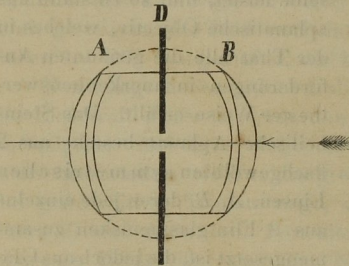
Die vorher beschriebenen Linsen zeigen alle ein nur mäfsiges Bildfeld, welches im günstigsten Falle bis 60° geht. Ein solches Bild-

\*) Siehe Photogr. Mittheilungen V. Jahrg. S. 11.

feld reicht für die meisten Landschafts- und Architekturaufnahmen aus, sie genügen aber nicht, im Fall dem Arbeiter eine nur kurze Distanz zu Gebote steht, wie dies z. B. bei Aufnahmen in engen Strafsen, Interieurs etc. der Fall ist.

Harrison und Schnitzer in New-York construirten nun eine Linse, die sich von den früher vorhandenen Constructionen durch ein sehr großes Gesichtsfeld auszeichnet. Diese Linse bildet ein Doppel-

Fig. 35.



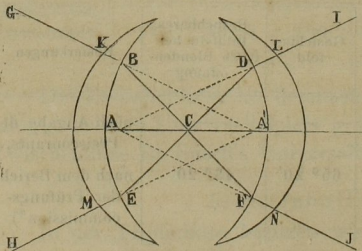
objectiv  $AB$  mit 2 symmetrischen, stark gewölbten Crown-Flintglaslinsen  $A$  und  $B$ , deren Außenflächen in einer Kugelfläche liegen, und besitzt Centrallinse  $D$ .

Diese Centrallinse sind ein nothwendiger Bestandtheil des Objectivs. Während die vorher beschriebenen Linsen: Portraitlinse, Triplet und Aplanat, auch ohne solche scharfe Bilder geben, zeigt das Kugelobjectiv ohne Blende eine sehr auffällige sphärische Abweichung, die es gänzlich unbrauchbar macht.

In Folge dessen steht es den erstgenannten Objectiven an Lichtstärke entschieden nach.

In Folge der Wirkung der kleinen Blende kommt von den auf die offene Vorderlinse fallenden Strahlenbündeln nur ein sehr kleiner Theil zur Wirkung, nämlich der, welcher nahezu senkrecht auffällt. Beistehende Figur versinnlicht den Gang eines solchen schmalen Strahlenbündels im Kugelobjectiv. Die schief auffallenden Bündel  $LI$  und  $NI$  gehen nach der Brechung durch das

Fig. 36.



Centrum des Objectivs, fallen auf die Punkte  $B$  und  $E$ , und treten abermals gebrochen parallel ihrer ursprünglichen Richtung wieder aus.

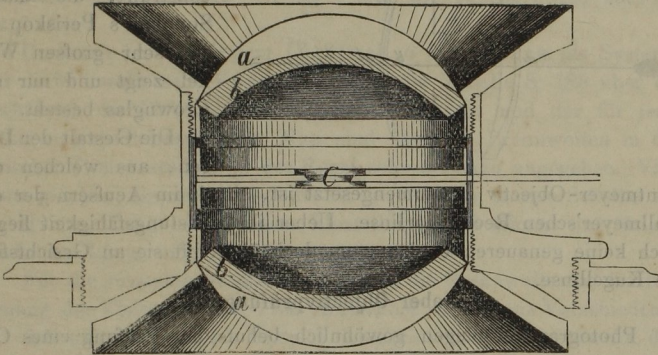
Das ursprüngliche Kugelobjectiv von Harrison zeigte nur einen Bildwinkel von höchstens  $75^\circ$ .

Busch in Rathenow construirte ein dem Kugelobjectiv ähnliches Instrument, welches das Harrison'sche an Bildgröße weitaus übertrifft und den erstaunlichen Bildwinkel von  $90^\circ$  (Gesichtsfeld  $105^\circ$ ) zeigt. Das Bild, welches eine solche Linse liefert, ist doppelt so lang als die Brennweite desselben.

Die Einrichtung des Instruments ist eine den Kugelobjectiven ähnliche. Die äusseren Flächen liegen jedoch nicht auf einer und derselben Kugelfläche.

Wir geben hier eine Zeichnung des Instruments, welche wir Herrn Busch in Rathenow verdanken, sie stellt das Pantoskop No. 5 von 17 Linien Durchmesser und 20 Zoll Bildlänge in Originalgröfse mit Fassung dar; *a* sind die Crownglas-, *b* die Flintglaslinsen.

Fig. 37.



Das Kugelobjectiv übertrifft es nicht nur in Bezug auf ebeneres Bildfeld und gröfseres Gesichtsfeld, sondern auch in Bezug auf Lichtstärke und auf gröfsere Schärfe. Wegen der Schmalheit des zur Wirkung kommenden Strahlenkegels zeigen die Linsen grofse Tiefe.

Ein Uebelstand dieser Objective von sehr weitem Gesichtsfeld ist das Abnehmen der Lichtstärke nach dem Rande des Bildes hin. Dieser Umstand veranlafst, dafs die Ränder des Bildes oft noch unterexponirt erscheinen, wenn die Mitte bereits ausexponirt ist, und tritt dieser Fehler, namentlich wenn die Mitte des Bildfeldes mit hellen, der Rand mit dunklen Gegenständen ausgefüllt ist, stark hervor. Ferner liefern sie nicht selten den fatalen Lichtfleck (s. S. 177, 178)\*).

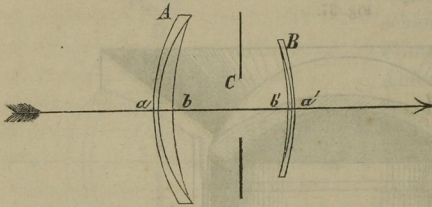
Bei Anwendung dieser Instrumente ist ferner darauf zu achten, dafs dieselben leicht übertrieben erscheinende Perspectives geben, d. h. die nahen Gegenstände erscheinen zu grofs, die fernen zu klein.

Gleichzeitig mit Busch's Pantoskop construirte Steinheil in München sein Periskop, ein Instrument, das ebenfalls ein Gesichtsfeld von 90° zeigt, und das merkwürdigerweise nur aus 2 Crownglaslinsen besteht. Leider zeigt das Instrument Focaldifferenz, ein Umstand, der seine praktische Anwendbarkeit wesentlich beeinträchtigt.

\*) Neuerdings ist es Herrn Busch gelungen, durch geeignete Stellung der Blenden den Lichtfleck ganz wegzuschaffen.

Als neuestes Product in diesem Gebiete ist Dallmeyer's Rectilinearlinse zu erwähnen. Diese dem Pantoskop an Leistungsfähigkeit nabekommende Linse besteht aus 2 achromatischen Menisken *A* und *B* mit zwischengestellter Blende. Die Stellung der letzteren ist so gewählt, dafs der Lichtfleck, der sich bei Kugelobjectiven in so unangenehmem Grade zeigt, vermieden ist\*).

Fig. 38.



Zentmeyer in Philadelphia hat eine Linse construiert, die analog Steinheil's Periskop einen sehr grossen Winkel zeigt und nur aus Crownglas besteht.

Die Gestalt der Linsen, aus welchen das Zentmeyer-Objectiv zusammengesetzt ist, ähneln im Aeufsern der der Dallmeyer'schen Rectilinearlinse. Ueber ihre Leistungsfähigkeit liegen noch keine genaueren Proben vor, doch bertrifft sie an Gesichtsfeld die Kugellinse.

### Ueber Objectivprfungen.

Photographen pflegen gewohnlich behufs der Prfung eines Objectivs ein paar Versuchsaufnahmen mit dem fraglichen Objective zu machen. Solche sind sehr schätzbar, sie geben aber dennoch nur einen ungefähren Anhalt, denn man erfährt dadurch nur die Bildgrose, die Schärfe nach dem Rande hin und die Freiheit von Focusdifferenz und Verzeichnung. Ueber die Lichtstärke aber gewinnt man nur ein sehr oberflächliches Urtheil, und was die Bildgrose anbetrifft, so bildet diese fur sich allein noch keinen Mafsstab fur den Werth eines Objectivs.

Häufig sagt man: ein Portraitobjectiv, welches eine doppelt so hohe Figur liefert, als sein Durchmesser, ist ein gutes.

Man braucht aber nur in die Preiscourants der Optiker zu blicken, um zu erkennen, dafs die Bildgrose bei Objectiven derselben Oeffnung total verschieden ist. Z. B. giebt der Busch'sche Dreizoller (s. S. 184)

System	Brennweite	Preis
I ein Bild von 7 × 9 Zoll	12 Zoll	46 Thlr.
II - - - 6 × 7½	10 $\frac{7}{10}$	51 -
III - - - 4¾ × 6¼	9 $\frac{2}{10}$	60 -
IV - - - 4¼ × 5¼	7 $\frac{7}{10}$	70 -

Nimmt man die Bildgrose als Ausgangspunkt, so wurde der erste der beste sein. Nun ist aber gerade der letzte, welcher das kleinste Bild liefert, der theuerste. Worin beruht demnach der Unterschied?

\*) Siehe Photogr. Mittheil. IV. Jahrg. S. 143.