Ueber objective Darstellung von Zerstreuungsbildern.

Von

Wilhelm v. Bezold.

Im Bande XIV., Abth. 2. S. 1—30 dieses Archivs habe ich eine Reihe von Versuchen beschrieben, welche sich auf Zerstreuungsbilder auf der Netzhaut beziehen.

Es wurde damals gezeigt, dass man durch Betrachtung von gewissen Figuren aus Entfernungen, für welche man nicht mehr accommodiren kann, förmliche Trugbilder von höchst auffallender Natur erhält, und dass diese Trugbilder zugleich einen recht schlagenden Beweis für die Farbenabweichung des Auges liefern.

Dass diese Trugbilder wirklich Zerstreuungsbilder sind, wurde durch die Uebereinstimmung von Messungsergebnissen mit jenen der mathematisch entwickelten Theorie bewiesen.

Da jedoch vielen Personen die Anstellung solcher physiologisch-optischer Versuche nur mit Schwierigkeit und nicht in überzeugender Weise gelingt*), und da es

*) Uebersichtliche, welche dieselben Versuche anstellen wollen, die ich a. a. O. für ein kurzsichtiges Auge beschrieben habe, müssen sich die betreffenden Figuren in viel kleineren Dimensionen herstellen, als man sie dort findet. Wenn sie dann die Figuren dem Auge nähern, anstatt sie von demselben zu entfernen, so werden sie die ähnlichen Erscheinungen wie der Kurzsichtige beobachten, nur in umgekehrter Farbenfolge. D. h. an die Stelle des bläulich weissen Fleckes tritt

andererseits auch nicht Jedermanns Sache ist mathematischen Deductionen zu folgen, so war ich darauf bedacht, das Wesentliche der Erscheinung objectiv mit Hilfe einer Linse darzustellen.

Das Experiment gelang, wie sich erwarten liess, vollkommen. Da es sehr leicht ausführbar ist, und auch in die Erklärung der Sache einen vollständigen Einblick gewährt, so dürfte eine Beschreibung desselben nicht überflüssig sein.

Belegt man nämlich Glasplatten mit Stanniol und schneidet man alsdann aus diesen Belegungen, die in meiner früheren Abhandlung mit 1 bis 4 (Tafel I., II.) bezeichneten Figuren in der Art aus, dass die dunklen Stellen durch das undurchsichtige Stanniol gebildet werden, während an dem hellen dasselbe weggenommen ist, so braucht man nur mit Hilfe einer Linse diese Platten von rückwärts passend zu beleuchten, um vermittelst einer zweiten Linse auf einem Schirme ein vergrössertes oder verkleinertes Bild der Figuren zu erhalten.

Verschiebt man alsdann den Schirm aus der Bildebene, so nimmt man dieselben Erscheinungen wahr, welche früher beschrieben wurden. Am schönsten gelingt der Versuch mit Figur 3, d. h. mit dem Systeme concentrischer Ringe mit gleichbreiten Zwischenräumen. Besteht die Figur aus dunkeltem Centrum und n hellen Ringen (es ist nämlich zweckmässig die Umgebung der Figur ganz abzublenden), so kann man n Umkehrungen beobachten. Man erhält nämlich bei allmäliger Verschiebung des Schirmes n mal Figuren mit hellem Centrum, während im scharfen Bilde der centrale Kreis dunkel war. Hierbei nimmt aber die Anzahl der um-

ein gelblich weisser, an die des röthlich braunen Ringes ein bläulich schwarzer u. s. w., kurz immer der complementäre Ton. Diesen Punkt hatte ich in meiner früheren Abhandlung übersehen.

gebenden dunklen Ringe jedesmal um Eins ab, so dass man zuletzt nur noch einen hellen Fleck auf etwas dunklerem Grunde vor sich hat.

Benutzt man eine einfache nicht achromatische Linse, so sind die Ringe gefärbt wie bei den früher beschriebenen subjectiven Versuchen, und zwar treten diese Färbungen in entgegengesetzter Reihenfolge auf, je nachdem man den Schirm in dem einen oder in dem anderen Sinne aus der Bildebene verschiebt. Bei einer zusammengesetzten, aber nicht vollkommen achromatischen Linse kann man aus diesen Färbungen entnehmen, ob man es mit einer über- oder untercorrigirten zu thun hat.

Bringt man auf die projicirende Linse oder zwischen Linse und Schirm dunkle Körper, klebt man z. B. Oblaten auf die Linse oder hält man die ausgespreizten Finger zwischen Linse und Schirm, so erscheinen die Ringe der Zerstreuungsbilder verkrümmt, und zwar umsomehr, je weiter man den Schirm aus der Bildebene entfernt hat. Es treten also auch hier ganz dieselben Erscheinungen auf, welche man bei der subjectiven Anstellung des Versuches beobachtet, und man kann mithin auf diese Weise den experimentalen Beweis liefern, dass Trübungen der brechenden Medien des Auges solche Verkrümmungen hervorrufen müssen. Dass Unregelmässigkeiten der brechenden Flächen, mangelhafte Centrirung u. s. w. ebenfalls Störungen im Ringsysteme des Zerstreuungsbildes verursachen, kann man leicht beweisen, wenn man entweder die Linse schief stellt, oder zwei Linsen anwendet, und diese aus der Axe verrückt, d. h. die Centrirung aufhebt.

München. den 8. October 1869.