

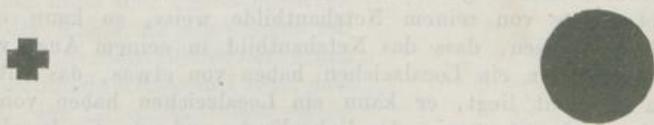
so kurzer ist, dass es nicht möglich ist, sich in den Gesichtsubjecten sicher zu orientiren.

Diese Schärfe des Unterscheidungsvermögens, von der wir eben gesprochen haben, existirt aber nur in der Fovea centralis retinae. Je mehr man sich von dieser entfernt, je mehr man in das sogenannte indirecte Sehen kommt, um so schwächer wird das Unterscheidungsvermögen. Man kann sich davon überzeugen, indem man einen Gegenstand fest ansieht und das eine Auge schliesst und dann einen zweiten Gegenstand unmittelbar neben denselben bringt. Man wird dann, wenn man das Auge für diese Sehweite einstellt, ihn vollkommen scharf sehen können. Bleibt man aber in der Fixation für den anderen Gegenstand und bewegt diesen Gegenstand seitlich fort, so wird man bemerken, dass das Bild immer undeutlicher wird. Gegen die Ora serrata hin ist das Unterscheidungsvermögen ein so stumpfes, dass wir die Gegenstände, die sich dort abbilden, die also nahe der Grenze unseres Sehfeldes liegen, nicht mehr in ihrer Form erkennen, dass wir nur noch einen unbestimmten Eindruck davon haben, dass sich daselbst hellere und dunklere und farbige Gegenstände befinden.

Mariotte's blinder Fleck.

Es gibt einen Punkt der Netzhaut, mit dem wir gar nichts sehen, und das ist die Eintrittsstelle des N. opticus. Weshalb wir mit dieser Eintrittsstelle nicht sehen ist begreiflich. Wir sehen nämlich mit dieser Stelle nicht, weil hier keine Zapfen- und Stäbchenschicht vorhanden ist, sondern das Licht, das hier auffällt, nur die austretenden Fasern des N. opticus trifft. Mariotte bemerkte zuerst, dass man diesen blinden Fleck im Sehfelde sich subjectiv bemerklich machen kann. Man macht zwei Zeichen auf einem Papiere, ein Kreuz und eine Kreisscheibe (siehe Fig. 30),

Fig. 30.



man schliesst dann das eine Auge und fixirt dasjenige Zeichen, welches nach der Nasenseite hin liegt, und nun nähert und entfernt man das Papier. Dann kommt man auf eine Stellung, wo bei fester Fixation das äussere Bild, das an der Schläfenseite, verschwindet. Nähert man das Bild wieder oder entfernt es, so kommt es wieder zum Vorschein. Dieser blinde Fleck im Sehfelde heisst nach Mariotte der Mariotte'sche Fleck. Er liegt etwa 15° nach auswärts vom Centrum des Sehfeldes, das heisst von dem fixirten Punkte oder von der in sich selbst projecirten Gesichtslinie. Auf der Netzhaut liegt er also etwa 15° nach innen vom Centrum retinae. Er erstreckt sich nämlich von 13° bis 19°, indem er einen Durchmesser von beiläufig 6° oder etwas darüber hat. Will man deshalb die beistehende Figur zum Versuche benutzen, so bringt man das Buch, um eins der Zeichen verschwinden zu lassen, in eine Entfer-

nung von 26 bis 28 Centimeter, gemessen vom oberen Augenlide zum fixirten Zeichen.

Helmholtz hat an seinem Auge den blinden Fleck abgetastet und hat in seinem Handbuche der physiologischen Optik eine Abbildung davon gegeben, in der man nicht nur die Eintrittsstelle des Sehnerven deutlich wieder erkennt, sondern auch den Anfang der grossen Blutgefässe der Netzhaut.

Dioptrik des Auges.

Nachdem wir uns so mit der Art beschäftigt haben, wie sich die Retina gegen Eindrücke verhält, müssen wir uns mit der Art und Weise beschäftigen, wie ihr die Gesichtseindrücke zugeführt werden, wir müssen zu der Dioptrik des Auges übergehen. Man sagt, das Auge sei gebaut nach dem Principe der Camera obscura, weil durch einen Apparat, der im Wesentlichen eine Sammellinse ist, also dem Objectiv der Camera obscura entspricht, auf dem auffangenden Schirme, auf der Netzhaut, ein umgekehrtes Bild entworfen wird, wie ein solches auf dem auffangenden Schirme der Camera obscura zu Stande kommt. Das umgekehrte Bild auf der Netzhaut lässt sich am leichtesten an einem pigmentlosen Kaninchenauge zeigen. Wenn man dasselbe herauspräparirt und es aufhängt, so sieht man die Gegenstände, die demselben gegenüberliegen, auf der Netzhaut in umgekehrtem Bilde durch die hinreichend durchscheinende Sclerotica. In Bezug auf dieses umgekehrte Netzhautbild hat man sich oft die Frage gestellt, wie es denn möglich sei, dass wir die Dinge aufrecht sehen, während sie doch auf der Netzhaut umgekehrt abgebildet werden. Es gibt eine grosse Menge von Theorien, die sich theils damit beschäftigen, zu beweisen, dass das umgekehrte Netzhautbild doch eigentlich nicht verkehrt, sondern aufrecht sei, und andere, die sich damit beschäftigten, durch welche Prozesse dieses umgekehrte Netzhautbild noch einmal im Gehirn umgekehrt werde und nun aufrecht zum Bewusstsein komme. Alle diese Dinge braucht man begreiflicher Weise nicht: denn, da der Mensch überhaupt nichts von seinem Netzhautbilde weiss, so kann er auch nichts davon wissen, dass das Netzhautbild in seinem Auge verkehrt ist. Er kann nur ein Localzeichen haben von etwas, das unter oder über den Horizont liegt, er kann ein Localzeichen haben von etwas, das rechts, und von etwas, das links liegt, und, da die Localzeichen, die von derselben Oertlichkeit ausgehen, immer wieder analoge Punkte der Netzhaut treffen, so orientirt er sich natürlicher Weise ganz consequent und ganz unbekümmert um sein umgekehrtes Netzhautbild in der Räumlichkeit der Aussendinge. Johannes Müller pflegte schon zu sagen, er begreife nicht, wie man von verkehrt sprechen könne, da, wo einmal Alles umgekehrt sei; da doch dann das Kriterium für das Aufrechte abhanden gekommen sei.

Es fragt sich nun, wie kommt dieses umgekehrte Netzhautbild zu Stande? Es kommt durch Brechung zu Stande. Die Strahlen treffen erst die Oberfläche der Hornhaut; hier werden sie am stärksten gebrochen, weil sie aus einem sehr dünnen Medium, aus Luft, in ein verhältnissmässig dichtes Medium, in die Substanz der Hornhaut übergehen. Dann werden sie ein zweites Mal gebrochen, indem sie aus der Hornhaut in den Humor