

Roth und in der Mennige das Roth und Gelb vorherrscht. Wenn man auf solche Weise außer den Malerfarben auch gefärbte Stoffe, bunte Papiere, Blumenblätter, bunte Federn, Flügel von Schmetterlingen u. s. w. untersucht, so wird man sehen, wie außerordentlich selten die monochromatischen Farben und wie fast jede einzelne, welche Natur und Kunst unserem Auge darbieten, wiederum ein sehr zusammengesetztes Gemenge aus einer Reihe verschiedener Farben darstellt. «

IV.

Das Auge und die Farbenblindheit.

Das Sehorgan gleicht einer wundervollen Camera obscura, in welche von den äußeren Gegenständen ein kleines Bildchen auf ein System von Nervenendungen fällt, wodurch das Sehen jenes Gegenstandes dem Gehirne vermittelt wird. Der Haupttheil des Sehorgans ist der Augapfel, der in der knöchernen, fast kegelförmigen Augenhöhle auf einem Fettgewebe liegt und mit Hilfe von sechs Muskeln nach beliebigen Seiten drehbar ist. Der Augapfel ist mit einer Reihe von Hilfsorganen versehen, den Augenlidern mit den Augenwimpern, und dem Thränen- und Augenbutterapparat, welche das Auge vor grelles Licht, Staub und Insecten schützen und die Vorderfläche desselben rein und glänzend erhalten. Oberhalb des Auges sind zum Schutze vor Staub und Feuchtigkeit die Augenbrauen. Die äußerste Hautschicht an der Augapfelwand ist von der durchsichtigen Hornhaut und der weißen Augenhaut gebildet. Hinter der Hornhaut ist die

blau, grau oder braun erscheinende Regenbogenhaut oder Iris, welche in der Mitte eine kreisförmige, für den Beschauer dunkle Lichtöffnung enthält — den Augenstern oder die Pupille. Dieselbe gestattet den Lichtstrahl, in den hinteren Theil der Augapfelhöhle zu dringen, sie kann, da die Regenbogenhaut Muskelfasern enthält, erweitert und verengert werden und so einer größeren oder geringeren Menge von Lichtstrahlen den Eintritt gestatten. Diese Verengung der Pupille läßt sich deutlich beobachten, wenn man in einem lichten Raume das Auge eine kurze Zeit bedeckt und dann plötzlich wieder frei macht. Das Weiße des Auges ist der vordere Theil der undurchsichtigen, weißen Augenhaut, welche rückwärts in ihrer Mitte eine Oeffnung zum Eintritt des Sehnervs hat. Die Regenbogenhaut ist eine Abzweigung der an Blutgefäßen reichen Aderhaut und ist zum größten Theile schwarzbraun gefärbt, weil sie zur Abhaltung und Auffangung der Lichtstrahlen dienen soll. Das vordere, dickere Ende der Aderhaut heftet sich mit dem Strahlenbände, dem Spannmuskel der Aderhaut, an den Rand der Hornhaut an und bildet nach innen den sogenannten Strahlenkörper, einen aus circa 70 Strahlen zusammengesetzten Faltenkranz, welcher rings um die Linse herumliegt. Unmittelbar hinter der Iris liegt die Krystalllinse. Sie ist biconvex und besteht aus zarten, wasserhellen, schalenartigen, nach innen stets dichter werdenden Blättern, welche einen noch dichteren Kern einschließen. Im hinteren Raume der Augenkammer ist eine dem geschmolzenen, farblosen Glase ähnliche gallertartige Feuchtigkeit, die sogenannte Glasfeuchtigkeit, und zwischen der Aderhaut findet man die Netzhaut oder die Retina, welche eine Ausbreitung des vom Gehirn kommenden Sehnerven ist. Dieser ist nicht in der Mitte der Netzhaut, sondern er durchdringt

etwas näher der Nase, in schiefer Richtung die Häute des Auges und ist durch ein weißes Fleckchen auf der Netzhaut kenntlich. Die Netzhaut besteht aus mehreren mikroskopisch untersuchten, das Licht durchlassenden Lagern von Nerven-Elementen.

Die durchsichtigen Bestandtheile des Auges wirken zusammen wie eine erhabene Linse. Dieselben brechen die Lichtstrahlen, welche von einem dem Auge in angemessener Entfernung stehenden Gegenstande ausgehen, nachdem sie durch die Hornhaut und durch die Pupille in die zweite Kammer des Auges gelangt sind, derart, daß auf der Netzhaut ein umgekehrtes und verkleinertes Bild entsteht. Dieses Bildchen vermittelt der Sehnerv dem Gehirne.

Daß man die Gegenstände aufrecht sehe, trotzdem das Bild auf der Netzhaut verkehrt erscheine, erklärte Kepler 1602 damit, daß die Seele den auf den unteren Theil der Netzhaut fallenden Eindruck auf die höheren Punkte der Gegenstände zurückverlege. Arthur Schopenhauer sagt:*) »Die Anschauung entsteht dadurch, daß der Verstand den auf der Retina empfundenen Eindruck augenblicklich auf seine Ursache bezieht, welche nun eben dadurch sich im Raume seiner ihn begleitenden Anschauungsform als Object darstellt. Bei diesem Zurückgehen nun von der Wirkung auf die Ursache verfolgt er die Richtung, welche die Empfindung der Lichtstrahlen mit sich bringt; wodurch wieder Alles an seine richtige Stelle kommt, indem jetzt am Object sich als oben darstellt, was in der Empfindung unten war.«

*) Arthur Schopenhauer »Ueber das Sehen und die Farben«.

Daß das Bild wirklich auf der Netzhaut erscheint, zeigte Scheiner 1625 an der abgeschabten Hinterwand eines frischen Ochsenauges. Noch leichter, wenn auch etwas undeutlicher, läßt sich das Netzhautbildchen nachweisen an der von Natur pigmentlosen und daher durchscheinenden Hinterwand eines frischen Auges, welches von einem Kaninchen stammt.

Wird die Linse undurchsichtig, wo sie dann eine weißlich graue Färbung annimmt, so kann sie nur wenig oder gar kein Licht durchlassen und das Auge wird blind. Diese Blindheit, »der graue Staar«, ist durch eine Operation heilbar. Ist aber die Netzhaut für die Lichtwirkung unempfindlich, so wird diese unheilbare Blindheit »schwarzer Staar« genannt.

Ist eine der drei Faserarten des Sehnerven unempfindlich, so ist das Auge mehr oder weniger farbenblind. Es giebt nämlich eine große Anzahl Menschen, welche keine oder nur eine geringe Farbenempfindung haben. Es giebt solche, welche überhaupt keinen Begriff von Farbe haben und die ganze Welt wie ein »grau in Grau« gemaltes Bild sehen, und wieder andere, welche partiell farbenblind sind, das heißt für gewisse Farben ist ihre Netzhaut empfindlich, für andere nicht.

Am verbreitetsten unter den Menschen ist die Rothblindheit (Anerythroptie), welche namentlich in England vorkommt, wo das Uebel nach dem bekannten Chemiker Dalton, der zu den Rothblinden gehörte und zuerst eine genaue Untersuchung dieses Zustandes bewirkte, den Namen Daltonismus erhalten hat. Diese Farbenblindheit ist erblich und durch Generationen nachgewiesen worden; nicht selten sind mehrere Glieder einer Familie damit behaftet befunden worden.
