

ist in Wirklichkeit ein ganz anderer, als er in jener Begründung vorausgesetzt ist. Dort ist ein ruhendes Auge angenommen, während sich das Auge beim Sehen thatsächlich in beständiger Bewegung befindet; ganz abgesehen davon, dass wir nicht mit einem einzigen, sondern mit zwei Augen zu sehen pflegen. — Die Existenz des Netzhautbildchens ist zwar die Grundbedingung des Sehens, kann aber für sich allein nicht genügen, um die Gesichtsvorstellungen zu erzeugen; diese können vielmehr nur durch Beihilfe der *Muskelgefühle* entstehen, von welchen die Augenbewegungen begleitet sind.

Betrachten wir den Vorgang beim Sehen etwas näher, indem wir dabei zunächst von der gewöhnlichen Anschauung ausgehen und die Kenntniss des allgemeinen Bau's des Auges (Camera-obscura-Einrichtung) — wie dessen Beschreibung in der Einleitung jedes Lehrbuches der Perspektive zu finden ist — voraussetzen!

§. 2.

Fortsetzung, die Unbestimmtheit des Netzhautbildchens.

Es ist bekannt, dass wir immer nur den jeweilig fixirten Punkt deutlich sehen. Punkte, die vor oder hinter demselben liegen, werden undeutlich wahrgenommen, weil das Auge auf die geringere oder grössere Entfernung derselben nicht *accommodirt* ist. Punkte, die rechts oder links liegen, werden undeutlich wahrgenommen, weil die von ihnen auf der Netzhaut entworfenen Bildchen 1) weniger scharf sind, 2) auf Stellen der Netzhaut fallen, die eine geringere Perceptionsfähigkeit besitzen. — Die grösste Empfindlichkeit hat die im Centrum der Netzhaut (Endpunkt der *Augenachse*) befindliche *Netzhautgrube* (*Fovea centralis*). Das Fixiren eines Punktes oder das *direkte Sehen* besteht (neben der *Accommodation*) darin, dass wir die Augenachse nach dem Punkte richten, so dass das von den brechenden Medien des Auges entworfene Netzhautbildchen gerade auf die Centralgrube fällt. Die Bilder aller übrigen Punkte fallen in grössere oder geringere Entfernung von der Grube; wir sehen sie *indirekt* und eben damit undeutlich und verwaschen.

Das Sehen besteht nun darin, dass das Auge in beständiger Bewegung auf und ab fixirend das ganze Objekt überfliegt, indem es dabei namentlich den Contouren folgt oder seine Bewegungen von den

im indirekten Sehen empfangenen Lichteindrücken leiten lässt, die — wenn auch nicht deutlich wahrgenommen — doch die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Auf keiner Stelle verweilt es dabei länger; dagegen kehrt es immer wieder zu ihr zurück, so dass allmählich von sämtlichen Stellen lebendige Erinnerungsbilder entstehen, aus denen sich dann das resultirende Gesamtbild zusammensetzt. — Die Gewandtheit, die das Auge in dieser wandernden Thätigkeit besitzt, ist so gross, dass uns die Einzelheiten des Processes nicht entfernt zum Bewusstsein kommen. Im Nu ist das Gesamtbild geschaffen, das wir als eine Combination von gleichzeitigen Detailsindrücken auffassen zu müssen glauben, während dieselben in Wirklichkeit nach einander erfolgt sind.

Es ist von grösster Wichtigkeit, dass wir uns diesen Vorgang in all seinen Einzelheiten zu recht klarem Verständniss bringen. Sehen wir zuerst zu, wie sich dabei das Netzhautbildchen verhält!

Das Bildchen des Gesamtobjektes bedeckt eine grössere Fläche der Netzhaut; das Bildchen des momentan fixirten Punkts liegt gerade in der Centralgrube. Während nun das Auge seine fixirenden Wanderungen ausführt, verschiebt sich gleichzeitig das Bildchen auf der Netzhautfläche (bezw. die Netzhautfläche verschiebt sich unter dem Bildchen) und zwar so, dass stets der momentan fixirte Punkt in die Grube zu liegen kommt und dort die gewünschte Bildschärfe erhält. Durch das Gesamtbildchen entsteht eine ungefähre, aber undeutliche Vorstellung von der gegenseitigen Gruppierung der einzelnen Details; die genauere Specificirung dieser Details, wie sie durch das allseitige Verschieben des Bildchens gewonnen wird, wird dann in die Gesamtvorstellung einregistrirt, — und hiedurch entsteht schliesslich der Sinneseindruck des in allen Theilen scharf gesehenen Objektes.

Um ein Gleichniss zu gebrauchen, — ist also der Vorgang ganz ähnlich, wie wenn der Pinsel eines »*Concertmalers*« mit Windeseile die Kreuz und die Quer über ein nur in groben Umrissen skizzirtes Bild fliegt, um einer Stelle nach der andern seine Detailausführung zu geben. — Es repräsentirt jedoch dieses Gleichniss zunächst nur eine vereinfachte Form des wirklichen Vorganges. Dieser erhält eine weitere Complication dadurch, dass das Netzhautbildchen während des Verschiebens keineswegs stets das nämliche bleibt, sondern seine Gestalt beständig ändert. Wir müssten uns also etwa vorstellen, die Bildfläche

unsres Malers bestehe aus elastischer Substanz, die sich während seiner Arbeit beständig dehnt und zusammenzieht, so dass die Contouren seiner Skizze ihre Form beständig ändern. —

Dass in der That dies den wahren Vorgang repräsentirt, erkennt man leicht. Denn es ist einleuchtend, dass das Netzhautbildchen bei der Verschiebung nur in dem Falle sich beständig congruent bleiben könnte, wenn der Augapfel eine vollständige, sich um ihren Mittelpunkt drehende Kugel wäre und wenn der Kreuzungspunkt der Lichtstrahlen, welche das Netzhautbildchen erzeugen (*Knotenpunkt* des Listing'schen »reducirten Auges«), gerade in den Mittelpunkt der Kugel fallen würde. Dies ist aber nicht der Fall. Erstlich hat die hintere Hälfte des Augapfels die ungefähre Form eines abgeplatteten Ellipsoides, in dessen Mittelpunkt der Drehpunkt fällt, und zweitens liegt der Kreuzungspunkt etwa 6 mm vor dem Drehpunkt.

Diese Betrachtung zeigt nun schlagend die Unzulässigkeit des von der geometrischen Perspektive befolgten Princips, die Gestalt des Netzhautbildchens als massgebend für die Gestaltung des perspektivischen Bildes vorauszusetzen. »Das Netzhautbild erzeugt durchaus nicht immer Gesichtsvorstellungen, die mit seiner eigenen Form übereinstimmen« (*Wundt*) und kann es schon deshalb nicht, da diese Form eine unbestimmte ist. — —

Dass die Perspektive von den neueren Errungenschaften der physiologischen Optik ganz unberührt geblieben ist, erklärt sich zum Theil wohl aus dem Umstande, dass die vermeintliche absolute Richtigkeit ihres Princips und ihrer Formgestaltung eine scheinbare Bestätigung durch die Camera-obscura-Bilder der *Photographie* erfuhr. Durch diese wurde bewirkt, dass der centralperspektivische Gestaltungscharakter mehr und mehr ins allgemeine Bewusstsein übergieng, und dass demselben unwillkürlich eine aprioristische Richtigkeit vindicirt wurde, die ihm in keiner Weise zukommt.

§. 3.

Der Mechanismus der Augenbewegungen.

Um die Frage, welchen Bedingungen ein perspektivisches Bild Genüge leisten müsse, beantworten zu können, ist es vor allem nothwendig, dass wir den Sehprocess, wie er sich durch die Augen-