Nichts Wunderbareres und Herrlicheres, nach Wesen und Wirkungen, giebt es in der Natur als das Licht. Die Sprache kennt kein besseres Bild zur Bezeichnung von Glück und Freude und kein passenderes Symbol zugleich für alles Schöne, Gute und Erhabene; glänzende Thaten, leuchtende Vorbilder, Wahrheit und Recht, Weisheit und Reinheit, ja das Höchste, das Ueberirdische selbst, Gottes ewige Majestät, wir umkleiden sie, bewußt oder unbewußt, mit dem Strahlenschmuck des Lichtes. Und wo wäre ein würdigerer! Das Licht, das allerweckende und allerfreuende, die von oben herniederströmende zauberische Quelle alles Wachsens und Gedeihens, wie aller Schönheit und Anmuth in der Natur; das Licht, ohne welches die weite Welt für uns nicht da wäre, nicht die blumige Wiese, der grüne Wald, nicht das glänzende Sternenzelt, der rosige Morgenhimmel; das Licht, dessen Himmelsstrahl auch die Pulse der Seele fröhlicher schlagen und die Blüthen des Geistes kräftiger emporsprießen macht; das Licht, das zur Arbeit energischere Thatkraft, im Leiden neuen

Muth, zum heiteren Genusse erhöhte Freude giebt, — es ist der Inbegriff alles Seins und Lebens, der vollste und unmittelbarste sinnliche Ausdruck der Allmacht und Herrlichkeit des Herrn.

Selbst der rohe Sohn der Natur wirft sich in den Staub auf sein unwürdiges Angesicht, wenn die goldenen Strahlen der Frühsonne hervorbrechen über den erwartungsglühenden Horizont und tausendfarbiges Leben wecken in den Thautropfen des Grases, den Kelchen der Blumen, tausendfältige Stimmen in Busch und Baum; „all Creatur macht sich herfür,

des edlen Lichtes Pracht und Zier
mit Freuden zu empfangen;
was lebt, was schwebt
hoch in Lüften, tief in Klüften,
läßt zu Ehren
seinem Gott ein Danklied hören!“ Der denkende Mensch aber sollte nicht bei'm ersten Morgenstrahle allein, er sollte in keinem Augenblicke seines Lebens vergessen, wie reich, wie unermeßlich reich wir doch sind in dem Besitze dieses köstlichsten immer neuen Geschenkes.

Und wie arm, wie unendlich arm ist der Unglückliche, dem dieses Geschenk geraubt ist,

„geraubt das Licht der Sonne,
des Aermsten allgemeines Gut!“

„O eine edle Himmelsgabe,“ spricht ergreifend der Dichter,

„eine edle Himmelsgabe ist
Das Licht des Auges; alle Wesen leben
Vom Lichte; jedes glückliche Geschöpf,
Die Pflanze selbst, kehrt freudig sich zum Lichte.

Und er muß sitzen, fühlend, in der Nacht,
Im ewig Finstern; ihn erquicket nicht
Der Matten warmes Grün, der Blumen Schmelz,
Die rothen Firnen kann er nimmer schauen!"

Ja wahrlich,

„Sterben, das ist nichts. Doch — leben und nicht sehen,
Das ist ein Unglück."

Schaudern durchbebt uns bei dem furchtbaren Gedanken an der Blindheit ewige Nacht. Doppelt froh schauen wir dann auf und fühlen das ganze reiche Glück des wunderbaren Vorgangs: Mit einem Blick, in einem Augenblick, umfassest du die ganze Schöpfung um dich her, und Alles ist dein eigen; die Farbenpracht von Feld und Wald, des Meeres blauer Spiegel, das leuchtende Firmament, wie das Angesicht deiner Lieben, Alles gehört dir, Alles Eigenthum und Besitz deiner Seele. Und welch' geheimnißvoller Wechselverkehr zwischen der Außenwelt und dem Geist des Menschen! Vermittelt durch das Auge ist Alles, was vor dir steht, kaum gesehen, auch schon empfunden und gedacht; aber wiederum, was du empfindest und denkst, steht dir im Auge geschrieben, und deine Seele tritt hinaus in die Außenwelt, wie diese selbst dein Inneres erfüllt hat. Und Alles dies — Wirkung eines Organs, so klein, wie die Welt groß, so einfach, wie der ganze Menschenleib kunstvoll und zusammengesetzt! Das Einfachste ist das Mächtigste in der Hand Gottes, wie der Kleinste der Größeste ist im Himmelreich. —

In einer durch das Zusammentreten verschiedener Schädel- und Gesichtsknochen gebildeten Höhle, auf zartem Fettpolster, durch sechs Muskeln angeheftet und nach allen Seiten beweglich, rings herum feucht und geschmeidig erhalten durch die Absonderungen der Thränendrüse und der Meibom'schen Drüsen, ruht, die Vorderseite geschmückt und geschützt durch Wimpern, Brauen und Lider, das edelste aller Organe, der Gestalt nach eine längliche, hinten ein wenig abgeplattete, vorn dagegen etwas stärker gewölbte Hohlkugel, deren längerer Durchmesser nach Krause 10½ bis 11 Linien beträgt. Das Innere des Augapfels scheidet sich in zwei sehr ungleich große Räume, welche durch einen senkrecht ausgespannten kreisrunden Schirm, der aus zarten Muskeln (2), Nerven (2) und Gefäßen besteht, mit Farbpigment belegt ist und den Namen Iris oder Regenbogenhaut führt, von einander getrennt werden und nur durch eine in der Mitte derselben befindliche, der Verengung und Erweiterung von 1 bis 3 Linien Durchmesser fähige Oeffnung, Pupille genannt, mit einander in Verbindung stehen. Der vordere Raum, die sogenannnte kleine Augenkammer, ist nach vorne überwölbt von der aus drei vollkommen durchsichtigen Membranen gebildeten und ½ Linie dicken Hornhaut und schließt eine dünne wasserhelle Flüssigkeit in sich. Die hintere bei Weitem größere Augenkammer wird von 3 Häuten umschlossen: die äußerste ist die völlig undurchsichtige harte oder weiße Haut; auf derselben, also mehr nach Innen hin, liegt die dünne mit schwarzbraunem Farbpigment belegte sogenannte Aderhaut; die innerste Ver-

kleidung des Auges endlich bildet die Nervenhaut, Netzhaut oder Retina. Die letztere, das wichtigste Organ des gesammten Sehapparates, ist nur 1/20 bis 1/10 Linie dick, zeigt aber dennoch vor dem Microscop eine Zusammensetzung aus mehreren Schichten; eine derselben ist die Schicht der Fasern des von hier aus durch die beiden äußeren Häute wie durch die Knochenwand hindurchgehenden und in die mittlere Region des Gehirns verlaufenden Sehnerven; die bedeutungsvollste Schicht der Retina jedoch scheint die unterste, zunächst an die Aderhaut anstoßende, zu sein, welche, früher Jacob'sche Membran genannt, aus eigenthümlich gestalteten Körperchen, den sogenannten Zapfen und Stäbchen, gebildet wird. Im Mittelpunkte der Retina markirt sich bald nach der Geburt des Menschen eine eigenthümliche nur aus Zapfen, ohne Nervenfasern, zusammengesetzte Stelle, welche der gelbe Fleck heißt, während der Stamm des excentrisch in die Augenkugel eintretenden Sehnerven selbst aus sachlichen Gründen den Namen des blinden Fleckes erhalten hat. Sagen wir endlich noch, daß das Innere der großen Augenkammer von der durchsichtig farblosen, gallertartigen, sogenannten Glasfeuchtigkeit angefüllt und daß innerhalb der letzteren dicht hinter der Pupille und der Iris die Krystalllinse eingefügt ist, ein halbfester, völlig durchsichtiger, biconverer, in der Mitte nach Krause 1 4/5 bis 2 2/5 Linien dicker Körper, aus vielen um einander liegenden Schichten bestehend, welche nach innen, dem Linsenkerne zu, an Dichtigkeit zunehmen, — so haben wir damit, soweit es, ohne anatomische Vollständigkeit, für unsern Zweck hier erforderlich ist, den Bau des Sehapparates beschrieben.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Fragen wir nunmehr nach der Wirkungsweise desselben und seiner einzelnen Theile, so ist auch diese, bis an eine gewisse Grenze, durchaus leicht verständlich und den einfachsten Gesetzen der Physik entsprechend. Das Gesammtresultat läßt sich bekanntlich dahin formuliren, daß auf der concaven Hinterwand der großen Augenkammer, also auf der Retina, von jedem vor dem Auge befindlichen Object ein verkleinertes, umgekehrtes, aber in allen Einzelnheiten wie im Ganzen getreues Bild entsteht. Erörtern wir in wenigen Worten, wie dies Bild zu Stande kommt.

Von jedem der ungezählten Gegenstände der Außenwelt, gleichgültig, ob es, wie die Flamme oder der Fixstern, selbstleuchtende Körper oder, wie Häuser und Bäume, Berge und Wolken, vom Tageslicht beleuchtete und das empfangene Licht zurückwerfende Objecte sein mögen, kurz, von jedem Außendinge gehen — wenn wir zuvörderst, ohne nach dem Wesen des Lichtes selbst zu fragen, die Jedermann geläufige Bezeichnung beibehalten — gradlinig nach allen Seiten und Richtungen hin unendlich viele nach Intensität und Farbe verschiedene Lichtstrahlen aus. Schlagen wir das Auge auf d. h. kehren wir es der Welt vor uns entgegen, so dringen durch die durchsichtige Hornhaut hindurch die ungezählten Tausende von Strahlen ungehindert in die vordere Augenkammer hinein. Welch' ein unnennbares Gewirre in dem kleinen Vorraume! Keine Feder des subtilsten Zeichners wäre im Stande, ein Bild der hier hineinfluthenden Legionen von Lichtkegeln zu entwerfen, den Legionen von Objectpunkten draußen entsprechend;

und doch, ein kleiner Schritt weiter, und in das Heer sich zahllos kreuzender Strahlenbüschel ist Regel und Ordnung gebracht. Zunächst fängt die undurchsichtige Iris die einströmenden Lichtstrahlen auf; an ihrer Pigmentdecke prallen sie ab und werden vielfarbig schimmernd nach allen Richtungen zurückgeworfen. Nur einem kleinen Theile derselben und zwar, ihrer eigenen Lage entsprechend, nur den senkrechter das Auge treffenden centralen Strahlen, gestattet die Pupille das weitere Eindringen in die dunkle Höhle der hinteren Augenkammer, indem sie zugleich durch unwillkührliche Zusammenziehung oder Erweiterung, je nachdem der Lichtreiz, dem wir das Auge öffnen, ein stärkerer oder schwächerer ist, die einfallende Lichtmenge in weiser Oeconomie vermindert oder vermehrt und auf diese Weise je nach Bedürfniß regulirt. Immerhin aber, von jedem Object- oder Licht-pünktchen, welches sich vor dem Auge befindet, dringt durch die Pupille, mag diese auch eine noch so kleine Oeffnung lassen, begreiflicher Weise nicht etwa nur ein einziger Lichtstrahl, vielmehr ein ganzer Strahlenkegel in das Auge hinein; und offenbar müßten dessen einzelne Strahlen, wenn sie in ihrer Richtung nicht verändert würden, jenseits der Pupille immer weiter von einander divergiren und also auf der Hinterwand des Auges eine kleine runde Fläche anstatt eines Pünktchens beleuchten. Es würde mithin, wenn nicht noch eine corrigirende Kraft hinzuträte, jedem Objectpünktchen vor dem Auge ein Lichtkreis im Auge entsprechen, die Wirkung wäre mithin der veranlassenden Ursache nicht adäquat, und ein naturgetreues Abbild des vor uns

befindlichen Gegenstandes könnte nicht entstehen. Welches aber diese corrigirende Kraft ist, die in den Schichten der Linse wie in der Glasfeuchtigkeit des Auges die letzte Hand an die Erzeugung des Miniaturbildes legt? brauchen wir noch zu fragen? Wir kennen sie Alle aus den in der Physik mit dem Namen Lichtbrechung bezeichneten Wirkungen der der Augenlinse an Gestalt nachgebildeten gewölbten Gläser der Brillen, Loupen, Brenngläser, des Fernrohrs und Microscops. In derselben Weise wie das Brennglas jedem einzelnen der von jedem Punkte der Sonne kegelförmig divergirend auffallenden Strahlen eine andere Richtung giebt, so nämlich, daß sie nach dem Austritt aus dem Glase alle convergiren und in einen Punkt, den sogenannten Brennpunkt, gesammelt werden, vereinigt auch die lichtbrechende Kraft der Augenlinse und der das Auge ausfüllenden Substanzen die von jedem Punkt eines äußeren Gegenstandes durch die Pupille einfallenden Strahlen sämmtlich wieder in einem einzigen Punkt. Daher erzeugt jeder Objectpunkt draußen nun nicht mehr einen Zerstreuungskreis, sondern ein bestimmtes, jeder ein anderes, Lichtpünktchen drinnen; und da alle diese Bildpünktchen im Auge den Brechungsgesetzen gemäß dieselbe Anordnung und Reihenfolge haben, wie die ihnen entsprechenden Punkte des äußeren Gegenstandes und ihnen überdieß in Verschiedenheit der Lichtstärke und Lichtart, d. h. in Helligkeit und Farbe, der Natur der Sache nach gleichfalls analog sein müssen, so stellt ihre Gesammtsumme ein getreues Abbild desselben dar. Das Bild ist in der Regel unendlich verkleinert, weil die abgebildeten

Objecte meist ungleich weiter von der Pupille entfernt liegen, als die das Bild auffangende Fläche, die Retina, hinter derselben; und das Miniatur-Bildchen steht auf dem Kopf, weil, in Folge des gradlinigen Weges der Lichtstrahlen durch die Pupille hindurch, der Bildpunkt der Spitze des Gegenstandes naturgemäß am tiefsten nach unten hin, derjenige des Fußes dagegen im Auge zu oberst zu liegen kommt; aber im Uebrigen muß das kleine umgekehrte Bildchen bis in's Detail ein vollkommen naturgetreues sein. Kein Maler zwar wäre im Stande, auf so kleiner Fläche Berg und Wald, Wiesen und Felder wiederzugeben; die Lichtstrahlen malen feiner als die Haare des Farbenpinsels. Für die Naturkräfte ist keine Verkleinerung so subtil, daß sie sie nicht ausführen könnten! Selbst das Miniaturbildchen im Auge kann sich ja wieder im Auge eines Anderen abbilden, also abermals verkleinern: blicken wir in ein mittelst des Helmholtz'schen Augenspiegels inwendig erleuchtetes Auge durch die Pupille hinein, so sehen wir auf seinem dunkeln Hintergrunde deutlich die kleinen Bilder aller vor ihm befindlichen Objecte und haben damit zugleich den thatsächlichen Beweis für die Richtigkeit der Theorie.

So ist denn zunächst die Wirkungsweise des Auges eine rein physicalische und zu keinerlei Zweifeln oder Schwierigkeiten der Erklärung Veranlassung gebende. Höchstens stutzen wir ein wenig bei Erwägung der Thatsache, daß, wiewohl doch die Gegenstände draußen in buntester Verschiedenheit dem Auge theils näher liegen, theils weiter von ihm entfernt sind, trotzdem die optischen Bilder von allen ohne Ausnahme auf derselben Fläche,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nämlich auf der Retina, entstehen. Ist es doch bei der Loupe oder dem Brennglase bekanntlich so, daß sich mit der Entfernung des leuchtenden Gegenstandes auch die Brennweite ändert, daß also, wenn der Gegenstand vor dem Glase diesem näher rückt, der Sammelpunkt der Strahlen d. h. sein Bild hinter dem Glase weiter von diesem entfernt zu liegen kommt! Und die Linse des Auges dagegen bringt von näheren wie von entfernteren Objecten, ja von beiden zugleich, auf einer und derselben Netzhaut deutliche Bilder hervor! In der That, eine wunderbare Fähigkeit, dieses sogenannte Accommodations-Vermögen des Auges. Indeß auch diese Fähigkeit, wenngleich die Hand auch des geschicktesten Mechanikers kein ebenso wirkendes Instrument nachzubilden vermöchte, läßt sich begreifen und, wenigstens annähernd, bis zu ihren letzten Ursachen verfolgen. Die Versuche von Cramer und Helmholtz haben nachgewiesen, daß, in Folge des in seiner Blitzesschnelle freilich ebenso unbelauschbaren wie uns unbewußten Spieles der zarten Augenmuskeln, namentlich derjenigen der Iris, sich die Vorderfläche der Linse je nach Bedürfniß bei'm Sehen näherer oder fernerer Gegenstände bald stärker bald schwächer krümmt; ist aber dies der Fall, so ist es nach den Gesetzen der Lichtbrechung verständlich, weshalb der Brennpunkt des Auges, d. h. der Ort des Bildes, der bei immer gleich bleibender Dicke der Linse allerdings bald hinter, bald vor die Netzhaut fallen müßte, in unveränderlicher Ruhe auf ihr erhalten bleibt. Ueberdieß liegen, wie andere Versuche wahrscheinlich gemacht haben, die optischen Bilder auch keineswegs alle gradezu auf

der Retina, sondern es reicht zur Erregung der Sehempfindung hin, wenn dieselben nur innerhalb des Umfanges ihrer verschiedenen Schichten fallen. Endlich aber — denn eine Vorwölbungsfähigkeit der Linse bis in's Unendliche wäre freilich unbegreiflich — hat ja, wie die Erfahrung lehrt, auch das Accommodations-Vermögen des Auges seine Grenze. Nicht allein die allzuweit entfernten Gegenstände, deren Bilder zu klein ausfallen, werden, wie Jeder weiß, unkenntlich, sondern ebensowohl die allzunahen, weil die Linse deren Bilder nicht mehr auf die Retina zu bringen vermag. Alte Leute werden weitsichtig; die Muskeln erschlaffen, die Linse verliert die Fähigkeit, sich vorzukrümmen, die Bilder naher Gegenstände kommen, statt auf die Netzhaut, hinter dieselbe zu liegen, eine Converbrille muß den Fehler wieder gut machen. Bei'm Kurzsichtigen ist es grade umgekehrt; die Linse hat, sei es durch organische Mißbildung, sei es in Folge schlechter Gewöhnung durch zu vielfaches Nahe-Sehen, z. B. durch Lesen und Schreiben in gebückter Körperhaltung, ein für allemal zu starke Wölbung, die Bilder entfernter Gegenstände fallen daher vor die Retina statt auf dieselbe, und eine Concavbrille muß abhelfen. Für jedes Auge aber, auch für das normale, giebt es bekanntlich eine sogenannte mittlere Sehweite, d. h. eine mäßig große Entfernung, in welcher es am deutlichsten sieht, weil es da der Linse am vollkommensten gelingt, die Bilder der Objecte auf die Retina treffen zu lassen.

Besinnen wir uns nunmehr einen Augenblick über die aus dem bisher Besprochenen etwa gewonnenen

Resultate. Die physicalische Wirkung des Auges liegt hinreichend klar vor uns. Aber haben wir damit schon das Räthsel gelöst? Begreifen wir etwa jetzt, wie das Sehen zu Stande kommt? Ist das optische Spiegelbild im Auge eine Antwort auf die Frage, wie wir die Welt um uns her wahrnehmen und sie zum Eigenthum unseres Ich machen? Weit entfernt offenbar, irgend schon ein Ziel erreicht zu haben, erkennen wir vielmehr bei einigem Nachdenken nur allzuleicht, daß wir noch kaum die ersten Schritte demselben entgegen gethan, ja hundert und aber hundert neue Fragen stürmen, zu weiterer Erwägung drängend, auf uns ein. Ein Bild auf der Retina? Und obendrein ein umgekehrtes und ungemein kleines? Ein Bild, von dessen Existenz der Sehende selbst nicht einmal etwas merkt und weiß? Was bewirkt dieses Bild weiter? Wird es unserm Geiste eingeprägt und angeeignet? Auf welche Weise? Und gesetzt auch, wir hätten dies begriffen, wie kann, — denn wir sehen doch nicht etwa das Bild, sondern die Dinge selbst —, wie kann ein Miniaturbildchen überhaupt eine richtige Vorstellung von den Gegenständen draußen hervorrufen? Und wir haben doch zwei Augen! In jedem ein Bild, und dennoch sehen wir die Objecte keineswegs doppelt! Und wir unterscheiden Körperlichkeit, Dicke und Breite, Nähe und Ferne der Dinge! Ist das Alles Folge des Netzhautbildes? Oder überschätzen wir etwa die Macht des Auges? Wirken vielleicht noch andere Factoren, uns unbewußt, bei'm Sehen mit, wohl gar ebenso wichtige wie das Auge selbst? — Gehen wir denn der Sache tiefer auf den Grund.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wie man, durch ein interessantes Gespräch gefesselt, den Bissen über die Zunge gleiten lassen kann, ohne zu schmecken, was man genießt; wie der Zerstreute trotz offener Ohren seinen Namen nicht rufen hört, oder der in Gedanken Versunkene nicht merkt, daß sein Rock brennt, wenngleich der Qualm schon in seine Nase dringt; ja wie so mancher Soldat im Handgemenge der Schlacht die Wunde nicht fühlte, deren Blut über die kämpfende Hand rinnt, so ist es auch eine allbekannte Erfahrung, daß man mit weit aufgerissenen Augen träumend einen Gegenstand anstarren kann, ohne ihn gleichwohl zu sehen. Diese Thatsache hilft uns einen bedeutenden Schritt weiter. Sie lehrt uns, daß das Bild auf der Retina, — denn dieses steht auch in dem Auge des Träumers mit voller Deutlichkeit da —, nicht in allen Fällen ein Sehen bewirkt, daß also überhaupt das bloße Vorhandensein des Bildes allein noch nicht hinreicht und, wenn auch eine unumgänglich nothwendige, doch keineswegs die einzige Bedingung des Sehens ist, daß es vielmehr auf das Eintreten gewisser Folgezustände ankommt und auf die Mitthätigkeit anderer Factoren. Zunächst muß das Bild, wenn ein Sehen stattfinden soll, auf die Retina selbst eine gewisse Einwirkung ausüben, welche man, freilich in ziemlich unbestimmter, mehr bildlicher als das eigentliche Wesen der Sache aufdeckender Weise, dahin bezeichnen kann, daß man sagt, die Retina müsse von den Lichtreizen des auf sie fallenden Bildes angeregt, aus dem Zustande der Ruhe in den der Erregtheit oder Bewegung versetzt, aus einer schlummernden zu einer empfindenden gemacht werden. Versuchen wir, uns

über die Art dieses Vorganges eine bestimmtere Vorstellung zu bilden.

Zwar, die anatomischen Elemente der Retina sind unendlich feiner Natur und die Molecularzustände der Nerven vollends noch sehr wenig bekannt, ja unser Wissen über das Wesen des Lichtes selbst ist nur hypothetisch, allein das ist immerhin klar, daß es sich, da Bild wie Retina beide etwas Physisches sind, zunächst noch lediglich um materielle Veränderungen d. h. um physicalisch-chemische Vorgänge handeln muß. Was für Vorgänge können dies sein? Das Bild auf der Retina besteht, von welchem Gegenstande es auch herrühren möge, der Natur seiner Entstehung nach aus einer unendlichen Anzahl von, nach Intensität und Qualität des Lichts, d. h. nach Helligkeit und Farbe, wie nach Intensität der Wärme verschiedenen Punkten; die Retina wird also an ihren verschiedenen Stellen verschieden stark und verschiedenartig beleuchtet und erwärmt. Ist sie nun, — und dies muß natürlich vorausgesetzt werden —, überhaupt für Licht und Wärme empfindlich, so läßt sich begreifen, daß sie durch den verschiedenartigen Reiz auf ihre verschiedenen Punkte aus dem Zustande des Gleichgewichts oder der Ruhe heraus und in einen Zustand der Bewegung versetzt werde. Drücken wir das Nämliche noch mehr den Anschauungen der Physik über das Wesen des Lichts und der Wärme entsprechend aus, so bedeuten bekanntlich Licht- und Wärme-Strahlen nichts Anderes als die von einem leuchtenden Punkte aus erregten und sich nach allen Richtungen, durch alle Räume und Körper hin, fortpflanzenden zitternden Be-

wegungen der Aethertheilchen; größere oder geringere Helligkeit ist Folge größerer oder geringerer Stärke d. h. Höhe der Aetherwellen; Farben- und Wärme-Verschiedenheiten haben ihren Grund in der Verschiedenheit der Wellenlängen oder, was dasselbe sagen will, in der größeren oder geringeren Geschwindigkeit des Hin- und Her-Vibrirens der Aethermolecule. Was haben wir also hiernach unter den verschieden hellen, verschieden farbigen, verschieden warmen Punkten, aus denen das Bild auf der Retina besteht, uns vorzustellen? Nichts Anderes offenbar, als daß die Retina in ihren unzählbar vielen unendlich kleinen Pünktchen von den leisen Stößen der Aetherwellen getroffen wird, welche überall, aber hier stärker, dort schwächer, hier rascher, dort langsamer an ihr zartes Gewebe anschlagen. Und was wäre, auch von dieser Anschauungsweise aus, leichter begreiflich, als daß durch dieses in einem Augenblick tausendmal wechselnde Spiel der Aetherwellen, dem wir zwar in seiner unendlichen Schnelligkeit und Feinheit kaum mit den Gedanken zu folgen vermögen, die nicht minder zarten Elemente der Retina aus ihrem Ruhezustande aufgezittert werden, dem Trommelfelle des Ohres ähnlich, welches, selbst erzitternd, die Schallwellen der Luft weiter trägt! Im Einzelnen freilich muß uns an so unendlich minutiösen Vorgängen Manches verborgen bleiben. Was das eigentlich Lichtempfindende in der Retina ist, d. h. also, welche der anatomischen Elemente derselben die Vibrationen des Aethers zuerst annehmen und, durch sie affizirt, sie weiter leiten, ist nicht mit Sicherheit anzugeben. Die am nächsten liegende Vermuthung, daß

den Fasern des Sehnerven selbst diese Rolle obläge, erweist sich als falsch, denn der Stamm des eintretenden Sehnerven, der oben erwähnte sogen. blinde Fleck, reagirt selbst gegen das hellste Licht gar nicht; und man nimmt daher mit gutem Grunde an, daß nicht die Sehnervfasern, vielmehr die Stäbchen und Zapfen, wiewohl sie die unterste Schicht der Retina bilden, die von den Lichtwellen zuerst affizirten eigentlichen Empfindungselemente derselben seien, und daß von ihnen aus dann weiter die Fasern des Sehnerven erregt und so auch dieser selbst in einen gewissen Bewegungszustand versetzt werde. Man vermuthet dies um so mehr, als in dem sogen. gelben Fleck des Auges, der, wie früher gesagt, nur aus Zapfen gebildet wird, die Lichtempfindlichkeit am größten ist; doch bleiben andere Möglichkeiten, z. B. daß, nach Draper, Temperaturveränderungen des schwarzen Farbpigments der Aderhaut, die erste Wirkung des Retina-Bildes seien und daß auch die Zapfen erst indirect durch diese affizirt würden, keineswegs ausgeschlossen. Ebenso wenig sind wir im Stande, manche andere Detailfrage zu entscheiden. Wir können nicht angeben, ob die Farben-Empfindungsfähigkeit der Retina mit Young so zu erklären sei, daß gewisse Zapfen und Stäbchen nur für Wellen von gewisser Länge, also für eine gewisse Farbe, und andere wieder nur für eine andere empfänglich seien, oder ob ein und derselbe Zapfen verschieden schnelle Vibrationen in sich nachklingen zu lassen im Stande ist; allein im Großen und Ganzen verliert dadurch die Vorstellung, daß die Retina durch die auf sie fallenden Bilder in einen eigenthümlichen

Bewegungszustand versetzt werde, durchaus nichts an ihrer Wahrscheinlichkeit. Hat doch Mancher schon, wenn auch wider Willen, die Erfahrung gemacht, daß die Empfindung eines Lichtscheins auch durch einen Stoß oder Schlag in's Auge erregt wird; und kann man doch bekanntlich schon durch mäßigen Druck auf den Augapfel oder an den Rändern der Augenhöhle unbestimmte Gesichtserscheinungen, die sogenannten Phosphene oder Druckbilder, in sich hervorrufen! Was für eine directe Wirkung anders könnte aber ein Stoß oder Druck auf das Auge haben, als daß er eine Erschütterung in demselben hervorbringt? Ist diese nun von einer Lichtempfindung begleitet, was folgte wiederum mit größerer Wahrscheinlichkeit, als daß auch der gewöhnliche Vorgang des Sehens durch Erzitterungen vermittelt wird, in welche die Molecule der Retina durch die Stöße der Aetherwellen gerathen! Der eigenthümliche Bewegungszustand der Retina-Elemente aber theilt sich dann unzweifelhaft weiter auch dem Sehnerven mit, und dieser endlich — wir wissen Alle, daß ein angestrengter Gebrauch des Auges, z. B. anhaltendes Sehen durch Microscope oder Fernröhre oder langes Betrachten einer Gemäldegallerie Kopfschmerz und Schwindel zu erzeugen vermag — pflanzt die Erregung, von welcher Art sie denn auch immer sein möge, bis in das Gehirn, das Centralorgan des Nervensystems, fort. Jedem Lichtreiz an irgend einer Stelle des Auges entspricht zuletzt irgend eine momentane Veränderung an irgend einer Stelle des Gehirns; Baum und Strauch, Berg und Wiese, ja alle die tausend Licht- und Farben-pünktchen

der in jedem Augenblick tausendfach vor uns wechselnden Welt, sie erregen, durch das Spiegelbild der Retina vermittelt, irgend ein bestimmtes Molecul des Gehirns und finden, in den hier ihnen entsprechenden unbelauschbaren Vibrationen oder wechselnden Zuständen überhaupt, so zu sagen ihr zweites und letztes Abbild.

Aber weiter nun! Die Gegenstände der Außenwelt bringen mittelst der Sehorgane gewisse ihnen entsprechende Affectionen des Sehnerven und des Gehirnes hervor! Ist mit diesen der Act des Sehens beendet? Nichts kann uns ferner liegen, als solch' materialistischer Wahn. Die Thätigkeit des Auges, die Wirkungssphäre der leiblichen Organe freilich hat hier, an der geheimnißvollen Grenze von Körper und Geist, ihr Ziel erreicht, aber grade jenseits derselben erst nimmt vielmehr der eigentliche Vorgang des Sehens seinen Anfang, zu welchem als einem psychischen alle jene physischen Vorgänge nur als Einleitung dienen. Kehren wir zu der oben noch unerledigt gelassenen Thatsache zurück: der Träumer sieht mit weit geöffneten Augen nicht, was er vor sich hat; die Wellen des Lichtäthers treffen, wie sonst, mit ihren leisen Stößen die Retina, die Nerven des Auges, und wie sonst zittert ihr weckendes Anklopfen bis in das Gehirn fort! Und trotzdem diesmal vergebens? Die gewohnte Reaction tritt nicht ein? Was fehlt? Was bindet die Thätigkeit der leiblichen Organe, daß sie wirkungslos ihren Dienst thun? Brauchen wir noch nach der Antwort zu suchen? Der Träumer erwacht aus seinen Gedanken, das geistige Auge, das eine Weile nach Innen gekehrt war, öffnet sich wieder

nach Außen hin, und siehe da, er ist der Welt und ihrer Wahrnehmung wiedergegeben! So können wir nunmehr nicht zweifeln, als den letzten, ja den wichtigsten Factor, der bei'm Sehen thätig ist, die Seele zu bezeichnen; wir ahnen, daß es sich bei dem wunderbaren Vorgange noch um etwas Höheres und Großartigeres handelt, als um Retina-Bilder und Nerven-Erregungen; wir erkennen in den Nerven, im Auge, in den Sinnesorganen überhaupt, nur die Werkzeuge, durch welche die Seele nach Außen hin thätig ist, die Fäden, welche die Seele der Außenwelt entgegenstreckt, die Brücke, welche Beide verbindet; wir begreifen, daß nicht das Auge sieht, sondern mittelst des Auges die Seele; die Seele, indem sie die durch das Retina-Bild vermittelten Gehirn-Erregungen, wie alle Zustände des ihr als Wohnstätte angewiesenen Leibes, wahrnimmt und, aus den Wirkungen auf die Ursachen schließend, durch sie Bewußtsein und Vorstellungen von den Außendingen erlangt. Und hiermit ist denn zugleich der Standpunkt bezeichnet, von wo aus wir unsere Betrachtungen fortzusetzen haben, und ein weiteres Gebiet, das der psychologischen Vorgänge, ladet uns ein, auf ihm die Antworten der noch vor uns liegenden Fragen zu suchen.

Jeder von uns trägt die Vorstellung mit sich umher, als ob der Sitz der Gefühlsaffecte, der Liebe wie des Hasses, des Mitleids wie des Neides, die Brust und das Herz in's Besondere sei, der Sitz der Begriffe dagegen, der Urtheile und Schlüsse, des Denkens überhaupt der Kopf. Ob es so ist, in wie weit und in welchem Sinne wir so oder ähnlich sagen dürfen, wer mag es

wissen! das aber wissen wir: in der Hülle unsers Leibes, frei von ihm, unendlich erhaben über ihn und doch mit ihm verbunden und an ihn gebunden, ihn leitend und beherrschend, ja selbst ihm Züge und Gepräge aufdrückend und doch auch wieder nicht unabhängig von ihm, seine Glieder und Organe willkührlich oder unwillkührlich als ihre Diener gebrauchend und doch auch wieder wie sie selbst anfangs klein und unbehülflich und mit ihnen wachsend und größer werdend, wohnt und lebt die Seele, die unsichtbare, unsterbliche, das eigentlich menschliche Ich, der Geist aus Gott, dem Ewigen, Unerforschlichen. Und das auch wissen wir: der Leib kann nichts als sich ernähren und bewegen und die mannichfaltigen Wirkungen physicalischer und chemischer Kräfte, mit denen die Natur an ihn herantritt, in materiellen Veränderungen wiederspiegeln; die Seele allein empfindet Freude und Schmerz, Lust und Unlust, die Seele fühlt und denkt, urtheilt und schließt, und sie allein auch ist es, welche die Eindrücke der Sinne, und des Auges in's Besondere, zu bewußten Wahrnehmungen umstempelt, indem sie die empfundenen Nerven-Affectionen nach Außen verlegt und sich aus ihnen eine Vorstellung von den Dingen construirt, welche sie hervorbrachten.

Blicken wir in die tägliche Erfahrung hinein. Wie der in Gedanken Versunkene deshalb nicht sieht, weil die Thätigkeit seiner Seele nach anderer Richtung, als nach Außen hin, gefesselt und in Anspruch genommen ist, so bezeugt auch der gläserne stiere Blick des Blödsinnigen nicht minder wie das leere unstäte Auge des

Trunkenen, daß in allen Fällen, wo die Seele nicht wach und ihrer selbst bewußt ist, ein Sehen im eigentlichen Sinne des Wortes, ein Wissen von dem Gesehenen, nicht stattfindet. Ebenso trübt bekanntlich schon jeder einseitig heftige Seelenaffect, Zorn oder dergleichen, die Deutlichkeit unseres Blickes, und umgekehrt dagegen vermag nüchternes Wollen und Aufmerken das Auge so zu schärfen, daß es in ungleich weitere Ferne reicht als sonst, daß wir Dinge bemerken, über welche die Retina sonst hundertmal vergeblich dahinglitt, ja daß die unmeßbar kleine Zeit und das matte Licht des electrischen Funkens schon hinreicht, um uns die Gegenstände in unserer Umgebung deutlich wahrnehmen zu lassen. Was folgte auch aus diesen Thatsachen wiederum Anderes, als daß das Sehen wesentlich ein geistiger Vorgang, eine Seelenthätigkeit ist! Und wollen wir noch mehr Beweise, so beobachten wir einen Blinden, dem die Kunst des Operateurs nach langer Nacht plötzlich das Augenlicht schenkte, wie er, sehend geworden, dennoch noch nicht sehen kann; wie er wohl weiß, daß er sieht, aber noch keineswegs, was er sieht; wie er erst allmählich heimisch wird in der Welt, aus der die bunte Fülle von Bildern auf ihn einströmt; wie er erst nach und nach die Fähigkeit gewinnt, diese Bilder, welche seiner Seele bisher fremd waren, richtig zu deuten, wie er erst lernen muß, die Eindrücke des Auges in richtige geistige Vorstellungen umzusetzen! Und vollends das Kind, das neugeborene, dem die allmächtige Hand des Schöpfers die Augenlider geöffnet hat, daß sie zum ersten Male das Licht begrüßen! Wie lange dauert es,

che es sehen lernt! In den ersten Lebenswochen findet vielleicht kaum das Physicalische des Vorganges Statt; in weiser Langsamkeit richtet sich auch das Auge selbst erst allmählich für seinen Dienst zu. Aber auch dann noch, wenn sich die Elemente desselben längst gewöhnt haben, gegen die Lichtreize zu reagiren, wenn die Krümmung der Hornhaut abnimmt und nun nicht aus nächster Nähe allein, sondern auch aus größeren Entfernungen die Bilder auf die Retina des Kinderauges gelangen, wie wenig kann von einem Sehen desselben im vollen Sinne die Rede sein! Wie ernsthaft und unverwandt blickt das große Auge das erste liebe Bild an, das sich ihm alle Tage wieder und wieder bietet, das Angesicht der Mutter, an deren Brust die junge Seele ihre Schwingen entfalten und bewegen lernt! Leise, leise dämmert wohl in dem Geiste des Kindes die Ahnung herauf, daß dieses Bild ein außer ihm existirendes Etwas sei; zur klaren Vorstellung wird sie vielleicht erst dann, wenn das Kind zum Bewußtsein seines eigenen Ich, seiner eigenen Existenz gelangt ist. Und wie lange gar fehlt dem Kinde durchaus die Fähigkeit, die Dimensionen der Gegenstände draußen, ihre gegenseitige Stellung neben oder hintereinander, ihre Entfernung und Größe zu beurtheilen, was doch Alles zusammen erst das wirkliche Sehen ausmacht! Wie lange greift die kleine Hand in ihrer lieben Dummheit ebensowohl nach dem Mond wie nach der Lampe auf dem Tische, wie lange plaudert der unschuldige Mund mit dem gemalten Thierchen, und in wie komischer Eile, als müßten sie Meilen zurücklegen, durchlaufen die Kinderbeine das kleine Stübchen, um

aus der so nahen Ecke die Puppe zu holen! Wie unzählig viele Male muß der kleine Dumme durch Schaden klüger werden, wie viel tausend Fragen, alle aus dem Bedürfniß entspringend, die bei mangelnder Uebung und Erfahrung nur mangelhaft erzeugten Vorstellungen zu erzeugen und zu corrigiren, wie viele Fragen, so thöricht naiv und doch so natürlich und auch dem erwachsenen Beobachter so lehrreich, müssen Mutter und Vater beantworten! Das Sehen ist eben eine Kunst, ein Können der Seele, welches, wie jedes selbständige Thun, erlernt werden muß. Und brauchen wir noch zu fragen, wie wir es erlernen? Das unwillkührliche Treiben des Kindes, die so oft als Unart gescholtene Gewohnheit, jeden Gegenstand, den sein Auge sieht, seine eigenen Füßchen so gut wie Augen und Nase der Mama oder die Uhr des Vaters in die kleinen Hände zu nehmen und mit allen Fingern zu betasten, ja nicht minder die Sucht, das Besehene aus den Händen auch noch in den Mund zu stecken und auch dort auszuprobiren, Alles dies ist ja nichts Anderes als ein instinctives Lernen von der Beschaffenheit der Außendinge und zeigt uns, wie die menschliche Seele keineswegs durch das Auge allein, sondern mit Zuhülfenahme anderer Sinne und täglich mehr und mehr angesammelter Erfahrung sich allmählich einbürgert und heimisch wird in der ihrem eignen Wesen von Natur fremden irdischen Welt.

Das Auge allein zunächst kann uns von vorne herein nicht das Bewußtsein von der Körperlichkeit des Gesehenen verschaffen. Denn wie alle Pünktchen des Netzhautbildes nur neben einander in einer einzigen

Fläche liegen, so muß sich auch die Seele zunächst eine dem entsprechende und daher eine unrichtige Vorstellung bilden. Die Verschiedenheiten der Farbe, die ungleiche Beleuchtung, die Vertheilung von Licht und Schatten, dies Alles kann uns, da es sich in dem Retina-Bilde völlig der Wirklichkeit gemäß wiedergiebt, mittelst des Auges allein, zum Bewußtsein kommen; auch die Vorstellungen von Oben und Unten, Links und Rechts, also von der scheinbaren Länge und Breite der Gegenstände mögen ohne weitere Hülfe als durch das Hingleiten des Auges über die gesehenen Flächen und durch die hierzu jedesmal erforderlichen nach Richtung und Größe verschiedenen Bewegungen des Augapfels unserem Geiste vermittelt werden; ein sicheres Urtheil dagegen über die Stellung der Außendinge vor und hinter einander, über die Dicke und Körperlichkeit gewinnen wir, ebenso wie über die physische Beschaffenheit der Gegenstände, nur unter Mitwirkung der übrigen Sinne und der Erfahrung. Einigermaßen zwar mag die Beurtheilung der Körperlichkeit eines Gegenstandes schon dadurch unbewußt erleichtert werden, daß wir die Dinge mit zwei Augen zugleich betrachten. Unter der Voraussetzung nämlich, daß die Augenachsen eine correspondirende Stellung haben, so daß sich beide auf denselben Ort hinrichten und daher identische oder, nach J. Müller, sogenannte zugeordnete Stellen der Retina in beiden Augen gleichzeitig und gleich intensiv affizirt werden, unter der Voraussetzung also einer normalen Stellung der Augen, wie sie unwillkührlich, außer bei'm Schielenden oder Trunkenen oder bei etwaiger freiwilliger Ausübung

eines Drucks auf eine der Augenkugeln, immer stattfindet, verschmelzt, in derselben Weise wie wir zwei Ohren haben und dennoch nur einfaches Hören, zwei Nasenlöcher und einfache Geruchswahrnehmungen, die Thätigkeit der Seele die Gesichtseindrücke der beiden Augen in eine einzige Wahrnehmung; und hierbei scheint uns nun der Umstand zu Statten zu kommen, daß die beiden Retina-Bilder, ebenso wie zwei zusammengehörige Stereoscopen-Bilder, einander nicht völlig gleich sind, vielmehr das linke Auge begreiflicher Weise etwas mehr von den nach links, das rechte mehr von den rechts liegenden Theilen und Seiten des Gegenstandes sieht; denn grade die sich ergänzende Verschiedenheit dieser beiden Bilder mag, nach den bekannten Wirkungen des Stereoscops zu schließen, dazu mitwirken, daß die durch unwillkührliche geistige Verschmelzung derselben in der Seele hervorgebrachte Vorstellung das Bewußtsein der Körperlichkeit des Objekts an sich trage. Immerhin aber bedarf diese Vorstellung der vielfachen Erweiterung und Berichtigung durch den Tastsinn und die Erfahrung. Das Befühlen des Dinges rings herum, an den Seiten und hinten, vergewissert das Kind von dem Vorhandensein eines wirklichen Objekts mit seinen Dimensionen und seiner bestimmten Gestaltung, wie es zugleich die Vorstellungen von Rauh und Glatt, Hart und Weich und dgl. erweckt. Freilich, der Erwachsene mit seiner vielfachen Uebung, er hat nachher das Betasten nicht mehr nöthig; er weiß, daß hinter dem Spiegel kein Bruder steckt, ihn täuscht nicht mehr die nachahmende Kunst des getroffenen Portraits, ja wir sind uns gar

nicht einmal mehr bewußt, daß wir dies Alles erst gelernt haben, wir glauben zu sehen, was doch in der That ein Wissen und ein Produkt der Erfahrung ist. Wo die Erfahrung uns im Stiche läßt, da kann selbst der Erwachsene ein bloßes Bild nicht mehr vom Körper unterscheiden; der Schiffer, der nie die Trugbilder der Luftspiegelung am Horizont gesehen hat, hält sie für Wirklichkeit; der unkundige Wüstenpilger sieht sich bitter getäuscht durch den vermeintlichen Wasserstreifen in der Ferne, und bei allen den Phänomenen vollends, die durch die Art ihrer Entstehung oder durch zu große Entfernung eine nähere Prüfung unmöglich machen, hört die Richtigkeit der Beurtheilung ganz auf; der Regenbogen z. B. täuscht auch das geübteste Auge und scheint ihm ein wirklicher Körper zu sein, Sonne, Mond und Sterne kommen uns Allen wie bloße Flächen vor.

In noch weit höherem Grade ferner, als bei'm Erkennen der Körperlichkeit und Gestalt, sind wir bei Beurtheilung der Größen und der Entfernungen auf die Hülfe der übrigen Sinne und der Erfahrung angewiesen. Ein größerer Gegenstand erzeugt zwar im Allgemeinen ein größeres Retina-Bild oder, was dasselbe heißt, er erscheint uns unter einem größeren Sehwinkel, als ein kleineres Object; allein dies gilt nur so lange, als beide gleich weit von uns entfernt sind; tritt dagegen der kleinere dem Auge näher, so werden Retina-Bild und Sehwinkel ebenso groß, wenn nicht gar noch größer, als beim größeren und ferneren Gegenstande; und sind dann noch dazu beide Bilder auch gleich deutlich, wie etwa wenn das fernere Object hellere

Farben hat oder heller beleuchtet ist, so verschafft das Auge uns vollends von den Dimensionen beider Körper ganz gleiche Vorstellungen. Hiernach versteht es sich von selbst, daß das Auge fast fortwährend Größe und Nähe, Kleinheit und Ferne mit einander verwechseln muß; ferne Gegenstände kommen uns klein vor, obgleich sie es in der That nicht sind, nahe erscheinen uns groß, wiewohl oft genug grade das Gegentheil der Fall ist; ob aber ein Object wirklich groß oder ob es vielmehr nur nahe, ob ein anderes factisch so klein ist, wie es uns dünkt, oder ob es uns nur sehr ferne steht, das Alles sehen wir im Allgemeinen nicht, sondern wir beurtheilen es, wenn auch sehr oft unwillkührlich und uns unbewußt, mittelst des Verstandes, und unser Urtheil fällt je nach unserer mehr oder minder großen Geübtheit und Erfahrung mehr oder minder richtig, in unzähligen Fällen aber völlig falsch aus. Zahllos in der That sind die Täuschungen, welche auf diesem Gebiete das Auge, selbst dem Erwachsenen, bereitet. Die beiden Baumreihen einer langen Allee, die Eisenbahnschienen, die Ränder eines langen Trottoirs, die Wände eines Corridors, die Strahlen der Sonne scheinen uns sämmtlich nach hinten zusammenzulaufen, obgleich sie doch in Wirklichkeit parallel sind. Die ebene Chaussee, von einer Anhöhe aus betrachtet, scheint in der Ferne aufzusteigen; Decke und Fußboden eines weiten Saals neigen sich im Hintergrunde einander zu, Erde und Wolkendecke kommen am Horizonte scheinbar zusammen, wiewohl ihr Abstand überall der nämliche bleibt. Die Windmühle in der Ferne scheint kaum ihre Flügel zu

bewegen, der Reiter nicht von der Stelle zu kommen, und sie legen doch gleich große Strecken zurück, wie jene anderen dort in der Nähe; die Häuser und Bäume der Landschaft, durch das offene Fenster aus dem Hintergrunde der Stube gesehen, kommen uns kleiner vor als im Freien, und sie haben sich gleichwohl nicht geändert. In allen diesen und ähnlichen Fällen verwechseln wir Kleinheit und Ferne und glauben, durch das Auge getäuscht, kleinere Dimensionen zu sehen, wo in Wirklichkeit nur größere Entfernung ist. Nicht minder oft passirt uns das Umgekehrte, und wir halten Dinge für größer als sie sind, während sie uns in der That nur sehr nahe stehen. Der kleinste Fleck auf der Nase erscheint uns gewaltig umfangreich, die Mücke, die bei unserem Auge vorüberflog, kam uns wie ein großes Thier vor; den aufgespannten Regenschirm halten wir für breiter als die Hausthüre, in die wir eintreten wollen, wenn sich's auch grade umgekehrt verhält. Ebenso häufig lassen wir uns über Größe und Entfernung durch die Beleuchtung oder Farbe täuschen. Ein weißer Handschuh macht bekanntlich eine große Hand, ein schwarzes Kleid dagegen giebt eine schlanke Figur; eine weiße Linie auf einem schwarzen Blatt Papier kommt uns bedeutend breiter vor, als eine schwarze auf weißem Grunde; das Dorf im Sonnenschein, die Berge im Schnee, scheinen viel näher vor uns zu liegen als sonst; der helle Theil der Mondsichel scheint gegen den vom Erdschein matt beleuchteten übrigen Theil der Scheibe zu groß zu sein und nicht mit ihm zusammenzupassen; die helleren Sterne dünken uns größer als diejenigen von

matterem Glanz; Sterne dagegen von gleich hellem Licht oder die verschiedenen zufällig gleich stark beleuchteten Zacken und Spitzen eines fernen Gebirges halten wir wieder, vielleicht sehr mit Unrecht, für gleich weit entfernt von unserem Auge. Bei allen diesen Beispielen jedoch sind wir uns wenigstens noch der Täuschung bewußt weil uns unser richtigeres Wissen eben corrigirend zur Seite steht. Wie unbeholfen aber und unsicher werden wir vollends in solchen Fällen, wo uns ihrer Neuheit wegen die Erfahrung oder Geübtheit abgeht! Wir sind gewohnt, unser Leben lang meist nur immer grade aus zu sehen. Nach oben ziehen höchstens die Himmelserscheinungen unseren Blick, und diese beurtheilen wir denn auch, wie gesagt, falsch genug; oder der Jäger zielt auf einen Vogel, der im hellen Sonnenscheine über ihm schwebt; er zielt, aber er trifft ihn nicht, weil er die Entfernung unrichtig tarirte; in horizontaler Richtung würde er einen glücklicheren Schuß gethan haben. Noch seltener kommen wir in den Fall, nach unten zu blicken; endlich nehmen wir uns eines Tages vor, den Kirchthurm unseres Städtchens zu besteigen; kaum sind wir oben, so erstaunen wir, wie Alles so seltsam fremd aussieht und wie winzig klein die Leute; wir verwechseln Pferde mit Hunden und ehrsame Bürger mit Schulkindern, während uns drunten auf weit größere Entfernung dergleichen nie passirte; der Thurm selbst aber kommt uns, wenn wir an ihm hinunterschauen, so gewaltig hoch vor, daß wir schwindlig werden, und dabei ist er doch kaum so hoch, wie die Straße unten lang ist, deren Weg wir immer recht kurz fanden. Aehnliche

Täuschungen erfahren wir, wenn wir in einen fremden Ort kommen; gleich hinter den nächsten Häusern scheint der Thurm emporzuragen; wir biegen um die Ecke, um die Kirche in Augenschein zu nehmen, aber siehe da, ein ganzes Stadtviertel müssen wir noch durchwandern, ehe wir hinkommen. Bedürfen wir noch weiterer Beispiele? Hier bemüht sich Einer am Ufer eines Flusses, mit einem Steine hinüber zu werfen; vergebens, der Stein fällt jedesmal in's Wasser; und über die Wiese nebenan trägt sein Wurf, und sie sieht doch ebenso breit aus! Abermals eben eine Täuschung des Auges; die Wiese taxirt man richtig, weil die Bäume auf ihr einen Maßstab dazu an die Hand geben, den Fluß, auf welchem alle Anhaltspunkte für eine Vergleichung fehlen, hält man für schmaler, als er wirklich ist. Dort betrachtet ein Anderer verwundert den Mond, daß er so gewaltig groß aussieht, wenn er Abends über den Horizont heraufkommt, und nachher, wenn er in der Höhe über uns hinwandelt, so klein wird! wiederum eine Täuschung; das Retina-Bild des Mondes am Horizont ist nicht größer als das des Mondes im Zenith, aber da ein gleich großes Bild in vermeintlich größerer Entfernung in uns die Vorstellung eines größeren Gegenstandes erweckt, so halten wir den Mond am Horizont für größer, weil uns der Horizont entfernter dünkt als die höheren Punkte des Himmels. Und so hat denn die Reihe der Täuschungen des Auges bei dem Beurtheilen von Größe und Ferne kein Ende. Wir springen in's Wasser, und ach, es ist viel tiefer, als es aussah; wir greifen mit der Hand nach dem Fische, aber wir irrten uns, er war

der Oberfläche nicht so nahe, als wir dachten. Ueberall Täuschung; die ergötzlichen Phantasmagorieen und Nebelbilder, wo das auf dem Vorhange anfangs ganz klein erzeugte und dann durch Verschiebung der Gläser des optischen Apparats immer größer werdende Bild dem Zuschauer immer näher und näher zu kommen scheint, sind Täuschungen, und selbst die unschätzbaren Wirkungen des Fernrohrs und Microscops, wo umgekehrt ein durch Vergrößerung des Sehwinkels uns scheinbar genäherter Gegenstand den Eindruck größerer Dimensionen hervorruft, müssen zuletzt mit demselben Namen bezeichnet werden.

Doch fahren wir weiter fort in der Betrachtung der Beziehungen zwischen Auge und Außenwelt, denn noch haben wir dieselben keineswegs erschöpft. Das Bild der Dinge um uns her wird ja nicht durch Gestalt, Größe und Entfernung derselben allein bedingt, vielmehr gewinnt es erst sein eigentliches Leben durch die Bewegungen, die wir darin wahrnehmen. Auch hier haben wir sogleich Gelegenheit, abermals zu erkennen, daß das richtige Sehen wesentlich eine Frucht der Erfahrung ist, während das Auge allein uns zu allerlei Irrthümern verleitet. Betrachten wir das Dach eines Hauses, auf welches die heiße Sommersonne ihre Strahlen wirft, so kommt es uns so vor, als ob die Dachziegel in tanzender Bewegung seien, und doch sind es nur die Luftströmungen, welche, durch die Wärme erzeugt, längs des Daches emporsteigen. In demselben Irrthum befinden wir uns, wenn wir die Sterne flimmernd hin- und herzittern zu sehen vermeinen. Und schauen wir