

## **Dritter Abschnitt.**

### **Die Lehre von den Gesichtswahrnehmungen.**

#### **§. 26. Von den Wahrnehmungen im Allgemeinen.**

Wir benutzen die Empfindungen, welche Licht in unserem Sehnervenapparate erregt, um uns aus ihnen Vorstellungen über die Existenz, die Form und die Lage äusserer Objecte zu bilden. Dergleichen Vorstellungen nennen wir Gesichtswahrnehmungen. Wir haben in diesem dritten Abschnitte der physiologischen Optik auseinanderzusetzen, was sich bisher über die Bedingungen, unter denen Gesichtswahrnehmungen zu Stande kommen, auf naturwissenschaftlichem Wege ermitteln liess.

Da Wahrnehmungen äusserer Objecte also zu den Vorstellungen gehören, und Vorstellungen immer Acte unserer psychischen Thätigkeit sind, so können auch die Wahrnehmungen immer nur vermöge psychischer Thätigkeit zu Stande kommen, und es gehört deshalb die Lehre von den Wahrnehmungen schon eigentlich dem Gebiete der Psychologie an, namentlich insofern hierbei die Art der darauf bezüglichen Seelenthätigkeiten zu untersuchen ist, und deren Gesetze festzustellen sind. Doch bleibt der physikalisch-physiologischen Untersuchung auch hier ein weites Feld der Arbeit, insofern nämlich festgestellt werden muss, und auf naturwissenschaftlichem Wege auch festgestellt werden kann, welche besonderen Eigenthümlichkeiten der physikalischen Erregungsmittel und der physiologischen Erregung Veranlassung geben zur Ausbildung dieser oder jener besonderen Vorstellung über die Art der wahrgenommenen äusseren Objecte. Wir werden also in dem vorliegenden Abschnitte zu untersuchen haben, an welche besonderen Eigenthümlichkeiten der Netzhautbilder, der Muskelgefühle u. s. w. sich die Wahrnehmung einer bestimmten Lage des gesehenen Objectes in Bezug auf Richtung und Entfernung anknüpft, von welchen Besonderheiten der Bilder die Wahrnehmung einer nach drei Richtungen ausgedehnten körperlichen Form des Objectes abhängt, unter welchen Umständen es mit beiden Augen gesehen einfach oder doppelt erscheint u. s. w. Unser Zweck ist also wesentlich nur das Empfindungsmaterial, welches zur Bildung von Vorstellungen Veranlassung giebt, in denjenigen Beziehungen zu untersuchen, welche für die daraus hergeleiteten Wahrnehmungen wichtig sind. Dieses Geschäft kann ganz nach naturwissenschaftlichen Methoden ausgeführt werden. Wir werden dabei nicht vermeiden können von psychischen Thätigkeiten und den Gesetzen derselben, so weit sie bei der sinnlichen Wahrnehmung in Betracht kommen, zu sprechen, aber wir werden die Ermittlung und Beschreibung dieser psychischen Thätigkeiten nicht als einen wesentlichen Theil unserer vorliegenden Arbeit betrachten, weil wir dabei den Boden sicherer Thatsachen und einer auf allgemein anerkannte und klare Principien gegründeten Methode kaum würden festhalten können. So glaube ich wenigstens vorläufig, das Bereich des psychologischen Theils der Physiologie der Sinne gegen die reine Psychologie abgrenzen zu müssen, deren wesentliche Aufgabe es ist, die Gesetze und Natur der Seelenthätigkeiten, so weit dies möglich ist, festzustellen.

Da indessen nicht ganz vermieden werden kann, von den in den Sinneswahrnehmungen wirksamen Seelenthätigkeiten zu reden, wenn man einen übersichtlichen Zusammenhang der Erscheinungen gewinnen, und die Thatsachen nicht unverbunden an einander reihen will, so will ich, um wenigstens Missverständnisse meiner Meinung zu verhüten, im Anhang dieses Paragraphen auseinandersetzen, was ich über die besagten Seelenthätigkeiten folgern zu dürfen glaube. Da indessen, wie die Erfahrung lehrt, in so abstracten Folgerungen selten Uebereinstimmung zwischen den Menschen zu erzielen ist, und Denker vom grössten Scharfsinn, namentlich KANT, schon längst diese Verhältnisse richtig und in strengen Beweisen auseinandergesetzt haben, ohne dass sie eine dauernde und allgemeine Uebereinstimmung der Gebildeten darüber zu Stande bringen konnten, so werde ich versuchen die späteren der Lehre von den Gesichtswahrnehmungen speciell gewidmeten Paragraphen von allen Ansichten über Seelenthätigkeit frei zu erhalten, welche in das Bereich der zwischen den verschiedenen philosophischen Schulen bisher und vielleicht für immer streitigen Punkte fallen, um nicht die für die Thatsachen zu gewinnende mögliche Uebereinstimmung durch Streitigkeiten über abstracte Sätze zu stören, welche in das uns vorliegende Geschäft nicht nothwendig hineingezogen zu werden brauchen.

Ich will hier nur zunächst den Leser vorbereiten auf gewisse allgemeine Eigenthümlichkeiten der in den Sinneswahrnehmungen wirksamen Seelenthätigkeiten, welche uns bei der Behandlung der verschiedenen Gegenstände immer wieder begegnen werden, und in dem einzelnen Falle oft paradox und unglaublich erscheinen, wenn man sich nicht ihre allgemeine Bedeutung und ihre ausgedehnte Wirksamkeit klar gemacht hat.

Die allgemeine Regel, durch welche sich die Gesichtsvorstellungen bestimmen, die wir bilden, wenn unter irgend welchen Bedingungen oder mit Hülfe von optischen Instrumenten ein Eindruck auf das Auge gemacht worden ist, ist die, dass wir stets solche Objecte als im Gesichtsfelde vorhanden uns vorstellen, wie sie vorhanden sein müssten, um unter den gewöhnlichen normalen Bedingungen des Gebrauchs unserer Augen denselben Eindruck auf den Nervenapparat hervorzubringen. Um ein Beispiel zu benutzen, von dem wir schon gesprochen haben, nehmen wir an, es sei der Augapfel am äusseren Augenwinkel mechanisch gereizt worden. Wir glauben dann eine Lichterscheinung in der Richtung des Nasenrückens im Gesichtsfelde vor uns zu sehen. Wenn bei dem gewöhnlichen Gebrauche unserer Augen, wo sie durch von aussen kommendes Licht erregt werden, eine Erregung der Netzhaut in der Gegend des äusseren Augenwinkels zu Stande kommen soll, muss in der That das äussere Licht von der Gegend des Nasenrückens her in das Auge fallen. Es ist also der eben aufgestellten Regel gemäss, dass wir in solchem Falle ein lichtes Object in die genannte Stelle des Gesichtsfeldes hinein versetzen, trotzdem der mechanische Reiz hierbei weder von vorn vom Gesichtsfelde her, noch von der Nasenseite des Auges, sondern im Gegentheil von der äusseren Fläche des Augapfels und mehr von hinten her einwirkt. Wir werden im Folgenden die allgemeine Gültigkeit der gegebenen Regel in einer grossen Zahl von Fällen noch kennen lernen.



Dass in der Formulirung jener Regel der gewöhnliche Gebrauch des Auges, wo der Schnervenapparat von äusserem Lichte erregt wird, und dieses äussere Licht von den undurchsichtigen Körpern, die es zuletzt auf seinem Wege getroffen hat, auf geradem Wege durch eine ununterbrochene Luftschicht in das Auge gelangt ist, als der normale Gebrauch des Organs bezeichnet ist, ist wohl dadurch gerechtfertigt, dass diese Art der Erregung in einer so ungeheuer überwiegenden Zahl von Fällen stattfindet, dass alle anderen Fälle der Erregung, wo brechende oder spiegelnde Flächen den Gang der Lichtstrahlen abändern, oder die Erregungen nicht durch äusseres Licht zu Stande kommen, als seltene Ausnahmen betrachtet werden können. Es ist dies eben dadurch bedingt, dass die Netzhaut im Hintergrund des festen Augapfels vor allen anderen reizenden Einwirkungen ziemlich vollständig geschützt und nur dem äusseren Lichte leicht zugänglich ist. Wenn übrigens die Anwendung eines optischen Instruments, z. B. einer Brille, durch fortdauernden Gebrauch zur Norm gemacht wird, so accomodirt sich auch die Deutung der Gesichtsbilder bis zu einem gewissen Grade diesen veränderten Umständen.

Die aufgestellte Regel entspricht übrigens einer allgemeinen Eigenthümlichkeit aller Sinneswahrnehmungen, nicht blos des Gesichts allein. Die Erregung der Tastnerven z. B. geschieht in der ungeheuer überwiegenden Mehrzahl der Fälle durch Einwirkungen, welche die in der Hautfläche gelegenen Endausbreitungen dieser Nerven treffen; nur ausnahmsweise werden die Stämme durch stärkere Einwirkungen erregt werden können. Unserer oben gegebenen Regel entsprechend, werden deshalb alle Erregungen von Hautnerven, auch wenn sie deren Stamm, oder selbst das centrale Ende treffen, in der Wahrnehmung an die entsprechende peripherische Hautfläche verlegt. Die auffallendsten und überraschendsten Fälle solcher Täuschung sind diejenigen, wo die entsprechende peripherische Hautfläche gar nicht mehr existirt, z. B. bei Leuten, denen ein Bein amputirt ist. Solche glauben oft noch lange Zeit nach der Operation sehr lebhaft Empfindungen in dem abgeschnittenen Fusse zu haben. Sie fühlen genau, welche Stellen dieses oder jenes Zehen schmerzen. Die Erregung kann hier natürlich nur den noch bestehenden Stumpf des Nervenstammes treffen, dessen Fäden ehemals nach den abgeschnittenen Zehen hinliefen, und meistens ist es wohl das Ende des Nerven in der Narbe, welches durch äusseren Druck oder die Contraction des Narbengewebes gereizt wird. Zuweilen werden des Nachts die Empfindungen in der fehlenden Extremität so lebhaft, dass die Leute hin- und herlaufen müssen, um sich zu überzeugen, dass ihre Extremität ihnen wirklich fehlt.

In solchen Fällen ungewöhnlicher Erregungsweise der Sinnesorgane werden also unrichtige Vorstellungen von den Objecten gebildet, und man hat solche Fälle deshalb früher mit dem Namen der Sinnestäuschungen belegt. Es ist klar, dass es in solchen Fällen nicht eine unrichtige Thätigkeit des Sinnesorgans und des dazu gehörigen Nervenapparats ist, welche die Täuschung hervorbringt. Beide können nicht anders als nach den Gesetzen wirken, welche ein für alle Mal ihre Thätigkeit beherrschen. Es ist vielmehr nur eine Täuschung in der Beurtheilung des dargebotenen Materials von Sinnesempfindungen, wodurch eine falsche Vorstellung entsteht.

Die psychischen Thätigkeiten, durch welche wir zu dem Urtheile kommen, dass ein bestimmtes Object von bestimmter Beschaffenheit an einem bestimmten Orte ausser uns vorhanden sei, sind im Allgemeinen nicht bewusste Thätigkeiten, sondern unbewusste. Sie sind in ihrem Resultate einem Schlusse gleich, insofern wir aus der beobachteten Wirkung auf unsere Sinne die Vorstellung von einer Ursache dieser Wirkung gewinnen, während wir in der That direct doch immer nur die Nervenirregungen, also die Wirkungen wahrnehmen können, niemals die äusseren Objecte. Sie erscheinen aber von einem Schlusse — dieses Wort in seinem gewöhnlichen Sinne genommen — dadurch unterschieden, dass ein solcher ein Act des bewussten Denkens ist. Dergleichen wirkliche bewusste Schlüsse sind es zum Beispiel, wenn ein Astronom aus den perspectivischen Bildern, welche ihm die Gestirne in verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Punkten der Erdbahn aus dargeboten haben, die Lage derselben im Weltraum, ihre Entfernung von der Erde u. s. w. berechnet. Der Astronom stützt seine Schlüsse auf eine bewusste Kenntniss der Sätze der Optik. Eine solche Kenntniss der Optik fehlt bei den gewöhnlichen Acten des Sehens. Indessen mag es erlaubt sein, die psychischen Acte der gewöhnlichen Wahrnehmung als unbewusste Schlüsse zu bezeichnen, da dieser Name sie hinreichend von den gewöhnlich so genannten bewussten Schlüssen unterscheidet, und wenn auch die Aehnlichkeit der psychischen Thätigkeit in beiden bezweifelt worden ist, und vielleicht auch bezweifelt werden wird, doch die Aehnlichkeit der Resultate solcher unbewussten und der bewussten Schlüsse keinem Zweifel unterliegt.

Die bezeichneten unbewussten Schlüsse von der Sinnesempfindung auf deren Ursache sind nun in ihren Resultaten den sogenannten Analogieschlüssen congruent. Weil in einer millionenfachen Uebersahl von Fällen die Erregung der Netzhautstellen am äusseren Augenwinkel von äusserem Lichte herrührte, welches von der Gegend des Nasenrückens her in das Auge fiel, urtheilen wir, dass es auch in jedem neu eintretenden Falle so sei, wo die genannte Netzhautstelle erregt wird, ebenso, wie wir behaupten, dass jeder einzelne jetzt lebende Mensch sterben werde, weil bisher die Erfahrung ergeben hat, dass alle früher lebenden Menschen gestorben sind.

Jene unbewussten Analogieschlüsse treten aber ferner, eben weil sie nicht Acte des freien bewussten Denkens sind, mit zwingender Nothwendigkeit auf, und ihre Wirkung kann nicht durch bessere Einsicht in den Zusammenhang der Sache aufgehoben werden. Wir mögen noch so gut einsehen, auf welche Weise die Vorstellung von einer Lichterscheinung im Gesichtsfelde zu Stande kommt, wenn das Auge gedrückt wird, doch werden wir dadurch die Ueberzeugung, dass diese Lichterscheinung in der bestimmten Stelle des Gesichtsfeldes vorhanden sei, nicht fortschaffen, und nicht die Anschauung von einer Lichterscheinung am Orte der gereizten Netzhautstelle zu Stande bringen können. Dasselbe ist der Fall bei allen Bildern, welche uns optische Instrumente zeigen.

Ogleich nun andererseits vielfältige Beispiele dafür vorliegen, wie fest und unausweichlich Vorstellungsverbindungen durch häufige Wiederholung werden, selbst wenn sie nicht auf natürlicher Verbindung beruhen, sondern nur auf verabredetem Uebereinkommen z. B. zwischen den geschriebenen Buchstaben eines



Wortes, dem Klange und der Bedeutung desselben, so pflegt doch die Verbindung der Sinnesempfindung mit der Vorstellung vom Objecte derselben vielen Physiologen und Psychologen so fest und zwingend zu erscheinen, dass sie wenig geneigt sind, anzuerkennen, dass diese Verbindung, wenigstens grossentheils, auf erworbener Erfahrung, also auf psychischer Thätigkeit beruhe, dass sie im Gegentheil nach einer mechanischen Entstehungsweise derselben durch vorgebildete organische Structuren suchten. In dieser Beziehung sind nun alle diejenigen Erfahrungen von grosser Bedeutung, welche nachweisen, wie durch Erfahrung und Einübung, die unter veränderten Umständen angestellt sind, die Beurtheilung der Sinnesempfindungen verändert und den neuen Bedingungen angepasst werden kann, so dass man theils lernt, Einzelheiten der Empfindung, die sonst nicht beachtet werden, und keine Anschauung vom Object erzeugen, für eine solche nutzbar zu machen, andererseits auch die neu eintretende Gewöhnung so weit gehen kann, dass das betreffende Individuum in die alten ursprünglich normalen Zustände zurückversetzt nun Sinnestäuschungen anheim fällt.

Dergleichen Thatsachen lassen den ausgedehnten Einfluss erkennen, welchen Erfahrung, Einübung und Gewöhnung auf unsere Wahrnehmungen haben. Wie weit ihr Einfluss aber wirklich geht, dies vollständig und genügend abzugrenzen möchte vor der Hand unmöglich sein; an neugeborenen Kindern und Thieren lässt sich wenig genug ermitteln, und die Deutung der an ihnen gemachten Beobachtungen ist äusserst zweifelhafter Art; ausserdem kann man den Neugeborenen nicht einmal Erfahrung und Uebung in Tastempfindungen und Körperbewegungen ganz absprechen. Ich habe deshalb der oben hingestellten Regel eine Form gegeben, welche der Entscheidung dieser Frage nicht vorgreift, und sich nur über das Resultat ausspricht, so dass sie auch von solchen Lesern angenommen werden kann, welche sich ganz andere Ideen über das Zustandekommen der Vorstellungen von Objecten der Aussenwelt machen.

Eine zweite allgemeine Eigenthümlichkeit unserer Sinneswahrnehmungen ist die, dass wir auf unsere Sinnesempfindungen nur so weit leicht und genau aufmerksam werden, als wir sie für die Erkenntniss äusserer Objecte verwerthen können, dass wir dagegen von allen denjenigen Theilen der Sinnesempfindungen zu abstrahiren gewöhnt sind, welche keine Bedeutung für die äusseren Objecte haben, so dass meistens eine besondere Unterstützung und Einübung für die Beobachtung dieser letzteren, subjectiven Empfindungen nothwendig ist. Während nichts leichter erscheint, als sich seiner eigenen Sinnesempfindungen bewusst zu werden, lehrt die Erfahrung, dass zur Entdeckung der subjectiven Empfindungen oft genug entweder besonderes Talent nöthig ist, wie es PURKINJE im höchsten Grade bewährt hat, oder Zufall, oder theoretische Speculation. So sind zum Beispiel die Erscheinungen des blinden Flecks von MARIOTTE auf theoretischem Wege gefunden, ebenso von mir im Gebiete des Gehörs die Existenz derjenigen Combinationstöne, welche ich Summationstöne genannt habe. In der überwiegenden Zahl der Fälle ist es wohl der Zufall gewesen, welcher Beobachtern, deren Aufmerksamkeit auf subjective Erscheinungen besonders gerichtet war, bald diese bald jene zugeführt hat; nur da wo die subjectiven Erscheinungen so

intensiv werden, dass sie die Wahrnehmung der Objecte stören, fallen sie allen Menschen auf. Sind die Erscheinungen erst einmal gefunden, so ist es meist leichter auch für andere Beobachter, die sich in die richtigen Bedingungen der Beobachtung setzen, und ihre Aufmerksamkeit darauf richten, sie wahrzunehmen. Aber in vielen Fällen, z. B. bei den Erscheinungen des blinden Flecks, bei der Scheidung der Obertöne und Combinationstöne von den Grundtönen musikalischer Klänge u. s. w. wird eine so angestrenzte Anspannung der Aufmerksamkeit verlangt, selbst bei zweckmässig angewendeten äusseren Hilfsmitteln, dass die Versuche vielen Personen nicht gelingen wollen. Selbst die Nachbilder heller Objecte werden von den meisten Personen anfangs nur bei besonders günstigen äusseren Umständen wahrgenommen, erst nach öfterer Uebung lernt man auch die schwächeren Bilder dieser Art sehen. Eine gewöhnlich vorkommende hierher gehörige Erfahrung ist die, dass Leute, welche an irgend welcher Augenkrankheit leiden, die ihnen das Sehen erschwert, plötzlich die fliegenden Mücken bemerken, welche sie schon während ihres ganzen Lebens im Glaskörper gehabt haben, und sich nun fest einbilden, diese Körperchen seien erst seit der Erkrankung ihres Auges aufgetreten, während in der That der Patient durch die Erkrankung auf seine Gesichterscheinungen nur aufmerksamer geworden ist. Auch kommen wohl Fälle vor von allmäliger Erblindung eines Auges, womit die Patienten eine unbestimmte Zeit herumgegangen sind, ohne es zu bemerken, bis sie zufällig einmal das gesunde Auge allein schliessen, und die Blindheit des anderen bemerken.

Sehr gewöhnlich wundern sich die Leute, welche man zuerst auf die binocularen Doppelbilder aufmerksam macht, ungemein darüber, dass sie sie sonst nicht bemerkt haben, trotzdem sie in jedem Augenblicke ihres Lebens fortdauernd nur eine kleine Zahl von Gegenständen, die ungefähr in gleicher Entfernung vom Auge wie der jedesmalige Fixationspunkt liegen, einfach gesehen haben, die grössere Mehrzahl aber, nämlich sämtliche ferneren und näheren Gegenstände doppelt.

Wir müssen also erst lernen, unseren einzelnen Empfindungen die Aufmerksamkeit zuzuwenden, und wir lernen dies für gewöhnlich nur für die Empfindungen, die uns als Mittel zur Erkenntniss der Aussenwelt dienen. Nur zu diesem Zwecke haben die Sinnesempfindungen eine Wichtigkeit für uns im gewöhnlichen Leben, die subjectiven Empfindungen sind meist nur für die wissenschaftlichen Untersuchungen interessant; wenn sie beim gewöhnlichen Gebrauche der Sinne bemerkt werden, können sie nur störend eingreifen. Während wir deshalb in der objectiven Beobachtung einen ausserordentlichen Grad von Feinheit und Sicherheit erreichen, erlangen wir diesen für die subjectiven Beobachtungen nicht nur nicht, sondern wir erlangen sogar in einem hohen Grade die Fähigkeit diese zu übersehen, und uns in der Beurtheilung der Objecte von ihnen unabhängig zu erhalten, selbst wo sie sich durch ihre Stärke leicht genug bemerklich machen könnten.

Das allgemeinste Kennzeichen der subjectiven Gesichterscheinungen scheint namentlich in ihrer Bewegung mit dem Auge zugleich über das Gesichtsfeld hin zu liegen. So bewegen sich die Nachbilder, die fliegenden Mücken, der blinde



Fleck, der Lichtstaub des dunklen Feldes mit dem Auge fort, und decken sich nach einander mit den verschiedensten ruhenden Objecten des Gesichtsfeldes. Wenn dagegen dieselben Erscheinungen immer wieder an denselben Stellen des Gesichtsfeldes auftreten, werden sie für objectiv und den Gegenständen anhaftend gehalten, wie das der Fall ist bei den Contrasterscheinungen, welche durch Nachbilder entstehen.

Dieselbe Schwierigkeit, welche wir finden, Empfindungen subjectiver Art zu beobachten, d. h. solche, welche durch innere Ursachen hervorgerufen sind, dieselbe tritt auch ein, wenn zusammengesetzte Empfindungen, welche stets in derselben Verbindung durch irgend ein einfaches Object erregt werden, in ihre einzelnen Bestandtheile aufgelöst werden sollen. In solchen Fällen lehrt uns die Erfahrung ein zusammengesetztes Aggregat von Empfindungen als das Zeichen für ein einfaches Object kennen, und gewöhnt den Empfindungscomplex als ein zusammengehöriges Ganze zu betrachten, vermögen wir in der Regel nicht ohne äussere Hilfe und Unterstützung uns der einfachen Bestandtheile eines solchen bewusst zu werden. Beispiele dieser Art werden wir im Folgenden viele kennen lernen. Die Wahrnehmung der Richtung zum Beispiel, in welcher sich ein Object vom Auge befindet, beruht auf der Combination derjenigen Empfindungen, nach denen wir die Stellung des Auges beurtheilen, und der Unterscheidung derjenigen Netzhauttheile, welche vom Lichte getroffen sind, von den nicht getroffenen. Die Wahrnehmung der körperlichen Form eines nach drei Dimensionen ausgedehnten Objects beruht auf der Combination zweier verschiedener perspectivischer Ansichten von beiden Augen. Die scheinbar einfache Qualität des Glanzes einer Fläche beruht auf verschiedener Färbung oder Helligkeit ihres Bildes in beiden Augen. Es sind diese Sätze theoretisch gefunden, und können durch passende Versuche erwiesen werden, aber es ist meist sehr schwer, oft unmöglich, durch directe Beobachtung und Analyse der Empfindungen allein dies zu finden. Selbst bei viel zusammengesetzteren Empfindungen, die nur häufig wiederkehrenden zusammengesetzten Objecten entsprechen, wird die Analyse der Empfindung durch blosse Beobachtung desto schwerer, je häufiger dieselbe Zusammensetzung wiedergekehrt ist, und je mehr wir uns gewöhnt haben, sie als das normale Zeichen der wirklichen Beschaffenheit des Objects zu betrachten. Als Beispiel dazu möge die bekannte Erfahrung dienen, dass die Farben einer Landschaft viel glänzender und bestimmter heraustreten, wenn man sie bei schiefer oder umgekehrter Lage des Kopfes betrachtet, als bei der gewöhnlichen aufrechten Haltung. Bei der gewöhnlichen Art der Beobachtung suchen wir nur die Objecte als solche richtig zu beurtheilen. Wir wissen, dass grüne Flächen von einer gewissen Entfernung in etwas verändertem Farbenton erscheinen; wir gewöhnen uns von dieser Veränderung abzusehen, und lernen das veränderte Grün ferner Wiesen und Bäume doch mit der entsprechenden Farbe naher Objecte zu identificiren. Bei sehr fernen Objecten, fernen Bergreihen bleibt von der Körperfarbe wenig zu erkennen, sie wird meist durch die Farbe der erleuchteten Luft überdeckt. Diese unbestimmt blaugraue Farbe, an welche nach oben das helle blaue Feld des Himmels oder das rothgelbe der Abendbeleuchtung, nach unten das lebhaft

Grün der Wiesen und Wälder grenzt, ist Veränderungen durch den Contrast sehr ausgesetzt. Es ist für uns die unbestimmte und wechselnde Farbe der Ferne, deren Unterschied zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Beleuchtungen wir wohl genauer beachten, während wir ihre wahre Beschaffenheit nicht bestimmen, da wir sie auf kein bestimmtes Object zu übertragen haben, und wir eben ihre wechselnde Beschaffenheit kennen. So wie wir uns aber in ungewöhnliche Umstände versetzen, z. B. unter dem Arme oder zwischen den Beinen durchsehen, so erscheint uns die Landschaft als ein plattes Bild, theils wegen der ungewöhnlichen Lage ihres Bildes im Auge, theils weil die binoculare Beurtheilung der Entfernung, wie wir unten sehen werden, ungenauer wird. Ja es kommt wohl vor, dass bei umgekehrtem Kopfe die Wolken richtige Perspective bekommen, während die Objecte der Erde als ein Gemälde auf senkrechter Fläche erscheinen, wie sonst die Wolken am Himmel. Damit verlieren auch die Farben ihre Beziehung zu nahen oder fernen Objecten, und treten uns nun rein in ihren eigenthümlichen Unterschieden entgegen<sup>1</sup>. Da erkennen wir denn ohne Mühe, dass das unbestimmte Blaugrau der weiten Ferne oft ziemlich gesättigtes Violett ist, dass das Grün der Vegetation stufenweise durch Blaugrün und Blau in jenes Violett übergeht u. s. w. Dieser ganze Unterschied scheint mir nur darauf zu beruhen, dass wir die Farben nicht mehr als Zeichen für die Beschaffenheit von Objecten betrachten, sondern nur noch als verschiedene Empfindungen, und wir deshalb ihre eigenthümlichen Unterschiede, unbeirrt durch andere Rücksichten genauer auffassen.

Wie sehr wir durch die Beziehung der Empfindungen auf äussere Objecte an der Perception der einfachsten Verhältnisse der Empfindungen selbst gestört werden, wird sich namentlich auch in der Schwierigkeit zeigen, mit der wir die binocularen Doppelbilder wahrnehmen, wenn dieselben als Bilder ein und desselben äusseren Objects aufgefasst werden können.

Die gleichen Erfahrungen können wir im Gebiete anderer Sinnesempfindungen in gleicher Weise machen. Die Empfindung der Klangfarbe eines Schalls ist, wie ich anderwärts<sup>2</sup> gezeigt habe, zusammengesetzt aus einer Reihe von Empfindungen seiner einzelnen Partialtöne (Grundton und harmonische Obertöne), aber es ist ausserordentlich schwer, die zusammengesetzte Empfindung des Klanges in diese ihre Bestandtheile aufzulösen. Die Tastempfindung des Nassen ist zusammengesetzt aus der der Kälte und des leichten Gleitens über die Oberfläche. Wenn wir deshalb unvermuthet ein kaltes glattes Metallstück berühren, glauben wir oft etwas Nasses berührt zu haben. Beispiele dieser Art würden sich noch viele häufen lassen. Sie alle zeigen, dass wir ausserordentlich gut eingeübt sind, aus unseren Sinnesempfindungen die objectiven Beschaffenheiten der Objecte der Aussenwelt zu ermitteln, in der Beobachtung unserer Empfindungen an sich aber vollständig ungeübt, und dass uns die eingeübte Beziehung auf die Aussenwelt sogar hindert, die reinen Empfindungen uns deutlich zum Bewusstsein zu bringen.

<sup>1</sup> Dieselbe Erklärung bei O. N. ROOD, in *Silliman Journal* (2) XXXII. p. 484—183. 1861.

<sup>2</sup> HELMHOLTZ, die Lehre von den Tonempfindungen. Braunschweig. 1862.



Auch ist dies nicht blos für die qualitativen Unterschiede der Empfindung geltend, es gilt ebenso für die Wahrnehmung räumlicher Verhältnisse. Die Bewegung eines gehenden Menschen zum Beispiel ist uns ein vertrauter und gewohnter Anblick. Wir betrachten sie als zusammenhängendes Ganze, und werden uns höchstens ihrer auffallendsten Einzelheiten bewusst. Es gehört grosse Aufmerksamkeit dazu, und eine besondere Wahl des Gesichtspunkts, um die senkrechten und seitlichen Schwankungen des Körpers eines Gehenden zu erkennen. Wir müssen passend gelegene Punkte oder Linien des Hintergrunds wählen, mit dem wir die Lage seines Kopfes vergleichen. Man betrachte aber einmal ferne gehende Menschen durch ein astronomisches Fernrohr, welches umgekehrte Bilder zeigt, welch ein seltsames Hüpfen und Wiegen des Körpers die Gehenden hervorbringen. Dabei hat man gar keine Schwierigkeiten mehr, die einzelnen Schwankungen des Körpers und manche andere Einzelheiten des Ganges, namentlich auch die individuellen Verschiedenheiten und deren Grund zu erkennen, nur weil dieser Anblick nicht mehr der alltäglich gewohnte ist. Dagegen tritt im umgekehrten Bilde der Charakter des Ganges, ob er leicht oder schwerfällig, würdevoll oder anmuthig ist, nicht mehr so gut hervor, wie im aufrechten.

Es kann unter diesen Umständen oft recht schwer werden, zu beurtheilen, was in unseren durch den Gesichtssinn gewonnenen Anschauungen unmittelbar durch die Empfindung, und was im Gegentheil durch Erfahrung und Einübung bedingt ist. An diese Schwierigkeit knüpft sich auch der hauptsächlichste principielle Gegensatz, welcher zwischen verschiedenen Forschern in diesem Gebiete besteht. Die einen sind geneigt, dem Einfluss der Erfahrung einen möglichst breiten Spielraum einzuräumen, namentlich alle Raumanschauung daraus herzu-leiten; wir können diese Ansicht als die empiristische Theorie bezeichnen. Die andern müssen allerdings den Einfluss der Erfahrung für eine gewisse Reihe von Wahrnehmungen zugeben, glauben aber für gewisse bei allen Beobachtern gleichförmig eintretende elementare Anschauungen ein System von angeborenen und nicht auf Erfahrung begründeten Anschauungen, namentlich der Raumverhältnisse, voraussetzen zu müssen. Wir dürfen diese letztere Ansicht im Gegensatz zur ersteren wohl als die nativistische Theorie der Sinneswahrnehmungen bezeichnen.

In diesem Streite sind, wie ich glaube, folgende Grundsätze festzuhalten.

Wenn wir den Namen der Vorstellung beschränken auf das Erinnerungsbild von Gesichtsobjecten, welches von keinen gegenwärtigen sinnlichen Empfindungen begleitet ist, den der Anschauung auf die von den bezüglichen sinnlichen Empfindungen begleitete Wahrnehmung, den der Perception auf eine solche Anschauung, in der nichts enthalten ist, was nicht aus den unmittelbar gegenwärtigen sinnlichen Empfindungen hervorgeht, also eine Anschauung, wie sie auch ohne alle Erinnerung an früher Erfahrenes sich bilden könnte, so ist zunächst klar, dass ein und dieselbe Anschauung in sehr verschiedenem Maasse von den entsprechenden sinnlichen Empfindungen begleitet sein kann, dass also Vorstellung und Perception in den verschiedensten Verhältnissen sich zur Anschauung verbinden können.

Wenn ich mich in einem bekannten Zimmer befinde bei hellem Sonnenschein, so habe ich eine von sehr energischen Empfindungen reichlich begleitete Anschauung. In demselben Raum werde ich Abends in der Dämmerung nur die helleren Objecte erkennen können, namentlich die Fenster, aber was ich wirklich noch erkenne, schmilzt mit meinen Gedächtnissbildern, die das Zimmer betreffen, so zusammen, dass ich immer noch im Stande sein werde, mich in demselben sicher umher zu bewegen und Gegenstände, die ich suche, zu finden, selbst wenn ich von ihnen nur ein schattenhaftes Bild erhaschen kann, was ohne meine vorgängige Kenntniss durchaus ungenügend wäre, sie zu erkennen. Endlich kann ich mich in demselben Raume in absolutem Dunkel befinden, und mich doch, vermöge der Erinnerung an die früher von ihm erhaltenen Gesichtsbilder in ihm zurecht finden, so dass das Anschauungsbild durch immer weitere Beschränkung des sinnlichen Materials endlich auf das reine Vorstellungsbild zurückgeführt werden und in dieses allmählig übergehen kann. Meine Bewegungen werden allerdings um so unsicherer, meine Anschauung um so ungenauer werden, je mehr das sinnliche Material entzogen wird, indessen wird kein eigentlicher Sprung stattfinden, sondern Empfindung und Erinnerung werden sich fortdauernd ergänzen, nur in verschiedenem Maasse.

Aber selbst, wenn wir ein solches Zimmer bei vollem Sonnenschein beschauen, so zeigt eine leichte Ueberlegung, dass auch dann ein grosser Theil unseres Anschauungsbildes auf Momenten der Erinnerung und Erfahrung beruhen mag. Unsere Gewöhnung an die perspectivischen Verziehungen der Bilder parallelepipedischer Körper und an die Form der Schlagschatten ist bei der Beurtheilung seiner Form und Grösse von beträchtlichem Einflusse, wie wir später sehen werden. Schliessen wir, während wir das Zimmer betrachten, ein Auge, so glauben wir es nicht weniger deutlich und bestimmt vor uns zu sehen, als mit zwei Augen, und doch würde uns nun genau dasselbe Gesichtsbild gegeben werden, wenn alle Punkte des Zimmers so verschoben würden, dass sie ihre Entfernung vom Auge beliebig änderten, aber auf denselben Visirlinien blieben.

Während wir also in Wahrheit in einem solchen Falle eine äusserst vieldeutige sinnliche Erscheinung vor uns haben, geben wir ihr doch eine ganz bestimmte Auslegung, und es ist gar nicht leicht, sich dessen bewusst zu werden, dass das einäugige Bild eines solchen wohlbekannten Gegenstandes eine viel mangelhaftere Wahrnehmung bedingt, als das der beiden Augen. So ist es auch, wenn ungeübte Beobachter stereoskopische Photographien betrachten, oft genug schwer herauszubringen, ob sie die eigenthümliche Täuschung, die das Instrument giebt, erkennen oder nicht.

Wir sehen also, wie hiebei die Erinnerungsbilder aus früheren Erfahrungen zusammenwirken mit gegenwärtigen Sinnesempfindungen, um ein Anschauungsbild hervorzubringen, welches sich unserem Wahrnehmungsvermögen mit zwingender Kraft aufdrängt, ohne dass darin für das Bewusstsein sich trennt, was durch Erinnerung, was durch gegenwärtige Wahrnehmung gegeben ist.

Noch schlagender ist der Einfluss des Verständnisses der Sinnesempfindungen, wenn in einzelnen Fällen, namentlich bei unvollkommener Beleuchtung ein Ge-



sichtsbild im Anfange unverständlich ist, weil wir ihm nicht die richtigen Tiefendimensionen zu geben wissen, wenn wir z. B. irgend ein fernes Licht für nah, oder ein nahes für fern halten. Plötzlich fällt uns ein, was es ist, sogleich entwickelt sich unter dem Einflusse des richtigen Verständnisses auch das richtige Anschauungsbild in seiner vollen Energie, und wir sind nicht im Stande, von diesem zu der früheren unvollkommenen Anschauung zurückzukehren.

Sehr häufig kommt dies namentlich bei complicirten stereoskopischen Zeichnungen von Krystallformen und anderen vor, die in vollkommener sinnlicher Klarheit zur Anschauung kommen, sobald es gelungen ist, das richtige Verständniß erst einmal zu gewinnen.

Dergleichen Erfahrungen, die jeder Leser gelegentlich gemacht haben wird, beweisen, dass die aus der Erfahrung hergeleiteten Momente in den Sinneswahrnehmungen sich mit eben solcher zwingenden Kraft geltend machen können, wie die aus gegenwärtigen Empfindungen hergeleiteten, und es ist dies auch von allen den Beobachtern, die sich eingehend mit der Theorie der Sinneswahrnehmungen beschäftigt haben, immer eingeräumt worden, selbst von denen, welche geneigt sind, der Erfahrung so wenig Spielraum, als möglich, einzuräumen.

Daher muss jedenfalls die Möglichkeit zugegeben werden, dass auch in dem, was dem Erwachsenen als unmittelbare sinnliche Anschauung erscheint, noch eine Menge von einzelnen Momenten stecken, die in der That Product der Erfahrung sind, obgleich es vorläufig schwer ist, hier die Grenze zu ziehen.

Ich glaube nun, dass unsere bisherigen Erfahrungen uns berechtigen, den Satz aufzustellen, dass keine unzweifelhaft gegenwärtige Empfindung durch einen Act des Verständnisses beseitigt und überwunden werden kann, sondern wenn wir auch noch so gut erkennen, dass dieselbe auf irgend eine anomale Weise zu Stande gekommen sei, so schwindet doch die Sinnestäuschung nicht durch das Verständniß des Vorgangs. Wir können die Aufmerksamkeit von Empfindungen ablenken, namentlich, wenn es schwache und gewohnte Empfindungen sind, aber so wie wir auf diejenigen Verhältnisse der Aussenwelt merken, die mit diesen Empfindungen in Verbindung stehen, werden wir gezwungen sein, dieselben zu bemerken. So können wir die Temperaturempfindung unserer Haut, wenn sie nicht sehr lebhaft ist, und die Berührungsempfindungen, welche unsere Kleider verursachen, vergessen, so lange wir uns mit ganz anderen Dingen beschäftigen. So wie wir aber unsere Aufmerksamkeit darauf lenken, ob es warm oder kalt sei, werden wir nicht im Stande sein, das Gefühl von Wärme in das von Kälte zu verwandeln, etwa, weil wir wissen, dass es herührt von anstrengender Bewegung und nicht von der Temperatur der uns umgebenden Luft. Ebenso wenig schwindet der Lichtschein beim Druck auf das Auge durch bessere Einsicht in das Wesen des Processes, vorausgesetzt, dass wir unsere Aufmerksamkeit dem Gesichtsfelde zugewendet haben, und nicht etwa dem Ohre oder der Haut.

Andererseits können wir auch vielleicht nicht im Stande sein, einen Empfindungseindruck zu isoliren, weil er eingeht in das zusammengesetzte sinnliche Zeichen eines äusseren Objects. Dann zeigt aber die richtige Auffassung

des Objects, dass die betreffende Empfindung percipirt und vom Bewusstsein verwendet worden ist.

Ich schliesse daraus, dass nichts in unseren Sinneswahrnehmungen als Empfindung anerkannt werden kann, was durch Momente, die nachweisbar die Erfahrung gegeben hat, im Anschauungsbilde überwunden und in sein Gegentheil verkehrt werden kann.

Was also durch Erfahrungsmomente überwunden werden kann, werden wir selbst als Product der Erfahrung und Einübung zu betrachten haben. Es wird sich zeigen, dass wenn wir dieser Regel folgen, nur die Qualitäten der Empfindung als wirkliche reine Empfindung zu betrachten sind, bei weitem die meisten Raumanschauungen aber als Product der Erfahrung und Einübung.

Dagegen folgt nicht, dass Anschauungen, die gegen unsere bessere bewusste Einsicht Stand halten und uns als Sinnestäuschungen stehen bleiben, nicht doch auf Erfahrung und Einübung beruhen könnten. Unsere Kenntniss der Farbenveränderungen, welche die Trübung der Luft an fernen Gegenständen hervorbringt, der perspectivischen Verziehungen und des Schlagschattens beruht unzweifelhaft auf Erfahrung, und doch werden wir vor einem guten Landschaftsbilde den vollkommenen sinnlichen Eindruck der Ferne und der körperlichen Gestalt darauf befindlicher Gebäude haben, trotzdem wir wissen, dass alles auf die Leinwand gezeichnet ist.

Ebenso ist unsere Kenntniss des zusammengesetzten Klangs der Vocale jedenfalls aus der Erfahrung entnommen, und doch bekommen wir den sinnlichen Eindruck des Vocalklangs durch Zusammensetzung von einzelnen Stimmgabeltönen, wie ich dies gezeigt habe, und fassen den Klang als ein Ganzes, obgleich wir wissen, dass er in diesem Falle wirklich zusammengesetzt ist.

Hier ist nun noch zu erläutern, wie Erfahrung gegen Erfahrung auftreten, und wie Täuschung hervorgebracht werden könne durch Momente, die aus der Erfahrung hergeleitet sind, da es scheinen möchte, als könnte die Erfahrung uns nur Wahres lehren. In dieser Beziehung müssen wir näher begrenzen, was oben schon angedeutet wurde, dass wir nämlich die Sinnesempfindungen so auslegen, wie sie bei ihrer normalen Erregungsweise und beim normalen Gebrauche der Sinnesorgane entstehen.

Wir überlassen uns nämlich nicht nur passiv den auf uns eindringenden Eindrücken, sondern wir beobachten, das heisst wir bringen unsere Organe in diejenigen Bedingungen, unter denen sie die Eindrücke am genauesten unterscheiden können. Bei der Betrachtung eines complicirten Objects zum Beispiel richten wir nach einander unsere beiden möglichst gut accommodirten Augen so, dass beide stets denjenigen Punkt, der unsere Aufmerksamkeit gerade auf sich lenkt, fixiren, das heisst auf der Stelle des deutlichsten Schens abbilden, und lassen die Augen nach einander über alle bemerkenswerthen Punkte des Objects wandern. Kommt es uns auch noch darauf an, die Gesamtgestalt des Objects und die Verhältnisse seiner Dimensionen möglichst gut aufzufassen, so stellen wir uns so auf, dass wir ohne Bewegung des Kopfes mit den Blicken die ganze Fläche überlaufen können, und dass ausserdem diejenigen Dimensionen, welche wir vergleichen wollen, möglichst symmetrisch gesehen werden. Wenn



wir also ein Object, welches, wie zum Beispiel ein Gebäude, überwiegend horizontale und verticale Linien darbietet, betrachten wollen, so stellen wir uns ihm nicht leicht anders, als so gegenüber, dass die Verbindungslinie der Drehungspunkte unserer Augäpfel horizontal liegt. Diese Stellung unserer Augen können wir jeden Augenblick controlliren, indem wir Doppelbilder auseinanderchieben; diese liegen in dem genannten Falle horizontal neben einander.

Wir wählen solche bestimmte Art zu sehen, unzweifelhaft, weil wir in dieser Weise am genauesten beobachten und vergleichen können, und lernen demnach bei dieser Anwendung der Augen, die wir die normale nennen können, am besten unsere Sinnesempfindungen mit der Wirklichkeit vergleichen, und erhalten durch diese Methode also auch die richtigsten und genauesten Wahrnehmungen.

Wenn wir nun einmal aus Zwang oder Absicht eine andere Art des Betrachtens der Objecte anwenden, sie also entweder nur indirect erblicken mit den Seitentheilen der Netzhaut, oder nicht mit beiden Augen fixiren, oder mit dem Blicke nicht wandern, oder eine ungewöhnliche Kopfhaltung anwenden, so sind wir nicht im Stande, ebenso genaue Anschauungen zu bilden, wie beim normalen Gebrauche der Augen, und wir sind in solchem Falle in der Auslegung des Gesehenen nicht so geübt, wie in dem früheren Falle. Dadurch entsteht ein grösserer Spielraum in der Deutung, während wir doch in der Regel uns diese Unsicherheit in der Auslegung unserer Sinneswahrnehmungen nicht klar machen. Wenn wir ein Gesichtsobject vor uns sehen, so müssen wir es in irgend eine bestimmte Stelle des Raums versetzen, wir können es nicht so anschauen, dass seine Lage zwischen verschiedenen Stellen des Raums zweifelhaft bliebe. Wenn nun keine Erinnerungen uns zu Hilfe kommen, so pflegen wir die Erscheinung so zu deuten, wie sie gedeutet werden müsste, wenn wir bei der normalen und genauesten Art des Beobachtens denselben Eindruck erhalten hätten. So treten also gewisse Täuschungen in der Wahrnehmung ein, wenn wir den Blick den beachteten Gegenständen nicht zuwenden, sondern sie im seitlichen Theile des Gesichtsfeldes haben, oder wenn wir den Kopf sehr schief halten, oder wenn wir das Object nicht mit beiden Augen zugleich fixiren. Es ist ferner die Uebereinstimmung der Bilder auf beiden Netzhäuten am constantesten und regelmässigsten, wenn wir ferne Objecte betrachten, und der Umstand, dass wir dabei in der Regel den horizontalen Fussboden im untern Theile des Gesichtsfeldes haben, scheint die Vergleichung der Schfelder beider Augen in eigenthümlicher Weise zu beeinflussen. So beurtheilen wir die Lage naher Objecte nicht ganz richtig, wenn wir sie mit merklich nach oben und unten geneigten Blicken betrachten, sondern deuten die dargebotenen Netzhautbilder dann gerade so, als wären sie bei geradeaus gerichteten Blicken entstanden, und so fort. Beispiele dieser Art werden wir viele finden. Wir sind eben auf die Deutung der Perceptionen nicht bei jeder Richtung der Augen gleich gut eingeübt, sondern nur für diejenigen, welche die genauesten und in sich am besten übereinstimmenden Wahrnehmungen erlauben, und übertragen auf alle Fälle, was wir in den letztgenannten Fällen gelernt haben.

Nun ist nicht selten die Aehnlichkeit eines solchen Gesichtseindrucks mit einem der möglichen Eindrücke des normalen Beobachtens nicht so überwiegend

und schlagend, dass nicht mehrfache andere Vergleichen und dem entsprechende Deutungen jenes Eindrucks möglich wären. In solchen Fällen schwankt die Auslegung entweder so, dass derselbe Beobachter nach einander bei unveränderten Netzhautbildern verschiedene Anschauungsbilder vor sich sieht, in welchem Falle das Schwanken leicht zu erkennen ist, oder so, dass der eine Beobachter mehr der einen Vergleichung und Deutung zuneigt, ein anderer der anderen. Durch diesen Umstand ist viel Streit entstanden in der physiologischen Optik, weil jeder Beobachter geneigt war, seine Anschauung, die er bei möglichst sorgfältiger Beobachtung erhielt, für die allein gültige zu halten. Wenn wir aber zu den Beobachtern das Vertrauen haben dürfen, dass sie sorgfältig und ohne Voreingenommenheit beobachtet haben und zu beobachten verstanden, so müssen wir in solchen Fällen nicht eine von den sich entgegengesetzten Deutungen der Gesichterscheinung als die allein richtige festhalten, wozu namentlich diejenigen geneigt sind, welche die Entstehung der Anschauungsbilder hauptsächlich aus angeborenen Momenten herzuleiten suchen. Man muss vielmehr als Thatsache anerkennen, dass verschiedene Anschauungsbilder in einem solchen Falle entwickelt werden können, und vielmehr nach den Umständen suchen, die die Entscheidung für das eine oder andere geben.

Freilich stossen wir hier auf eine Schwierigkeit, die in den andern Theilen der Naturwissenschaften nicht besteht; wir sind nämlich in vielen solchen Fällen durchaus auf die Aussagen der einzelnen Beobachter beschränkt, ohne im Stande zu sein, sie durch eigne Beobachtung zu controlliren. Es zeigen sich in diesem Gebiete eine Menge Eigenthümlichkeiten, vielleicht zum Theil durch den Bau der Augen, zum Theil durch die gewöhnte Art, die Augen zu gebrauchen, zum Theil auch wohl durch frühere Eindrücke und Anschauungen bedingt. Solche Eigenthümlichkeiten und ihre Folgen kann natürlich nur der beobachten, der sie besitzt, und kein anderer kann darüber absprechen. Andererseits ist das Beobachten in diesem Gebiete gar nicht so leicht, wie man zunächst meinen möchte. Selbst nur das feste Fixiren eines Punktes für längere Zeit, während man im indirecten Sehen beobachtet, die Beherrschung der Aufmerksamkeit, die Abstraction von den gewöhnlichen objectiven Deutungen des Sinnesindrucks, die Schätzung der Farbenunterschiede und der räumlichen Unterschiede im Gesichtsfelde, Alles diess erfordert grosse Uebung und eine Menge der hierher gehörigen Thatsachen können deshalb nicht einmal ohne vorgängige lange Uebung in physiologisch-optischen Beobachtungen beobachtet werden, selbst nicht von Männern, die in anderen Arten von Beobachtungen wohl geübt sind. In vielen Punkten ist man also auf die Beobachtungen sehr weniger Individuen reducirt, und es wird deshalb bei abweichenden Beobachtungsergebnissen eines Andern in diesem Gebiete viel schwerer, als in irgend einem andern, richtig zu beurtheilen, ob bei einer solchen Beobachtung nicht Nebeneinflüsse mitgewirkt haben. Ich muss deshalb den Leser von vorn herein darauf aufmerksam machen, dass möglicher Weise Vieles, was er in den folgenden Kapiteln etwa Neues finden wird, auf individuellen Eigenthümlichkeiten meiner eigenen Augen beruhen mag, und ich konnte unter diesen Umständen eben nichts thun, als die Thatsachen, wie sie meine eigenen Augen mir zeigen, möglichst sorgfältig beobachten und



ihren Zusammenhang zu ermitteln suchen. Wo andere Beobachter abweichendes gefunden haben, habe ich es bemerkt. Wie weit verbreitet aber die eine oder andere Art des Sehens sei, wird erst die Zukunft lehren können.

Je weniger ähnlich übrigens die Gesichtseindrücke den normal vorkommenden sind, desto schwankender wird der Regel nach ihre Deutung, was bei der von mir durchgeführten Ansicht sich als eine natürliche Consequenz ergibt und wesentlich charakteristisch für die Wirksamkeit psychischer Einflüsse ist.

Da wir überhaupt bisher von der Natur der psychischen Vorgänge so gut, wie nichts wissen, sondern nur eine Reihe von Thatsachen kennen, wird es nicht auffallen, wenn wir auch von der Entstehung des Sinneswahrnehmungen keine wirkliche Erklärung geben können. Die empiristische Theorie sucht nachzuweisen, dass zu ihrer Entstehung wenigstens keine andern Kräfte nöthig sind, als die bekannten Fähigkeiten unserer Seele, wenn auch diese selbst dabei ganz unerklärt bleiben. Da es im Allgemeinen eine zweckmässige Regel für die naturwissenschaftliche Forschung ist, keine neuen Hypothesen zu machen, so lange die bekannten Thatsachen zur Erklärung ausreichend erscheinen und die Nothwendigkeit neuer Annahmen nicht erwiesen ist, so habe ich geglaubt, die empiristische Ansicht im Wesentlichen bevorzugen zu müssen. Die nativistische Theorie giebt noch weniger eine Erklärung für die Entstehung unserer Anschauungsbilder, indem sie mitten hinein springt in die Sache mit der Annahme, dass gewisse räumliche Anschauungsbilder direct erzeugt würden durch einen angeborenen Mechanismus, wenn gewisse Nervenfasern gereizt würden. In den älteren Formen dieser Theorie wurde eine Selbstbeobachtung der Netzhaut vorausgesetzt, indem wir von der Form dieser Membran und der Lage der einzelnen Nervenenden in ihr angeborene Kenntniss haben sollten. In der neueren, namentlich von E. HERING durchgeführten Form dieser Ansicht ist es ein vorgestellter subjectiver Sehraum, in welchen die Empfindungen der einzelnen Netzhautfasern nach gewissen angeborenen Gesetzen eingetragen werden sollen. In dieser Theorie ist also nicht blos die KANT'sche Behauptung festgehalten, dass die allgemeine Raumanschauung eine ursprüngliche Form unseres Vorstellens sei, sondern es sind gewisse specielle Raumanschauungen als angeboren vorausgesetzt.

Die naturalistische Ansicht ist auch wohl specieller Identitätstheorie genannt worden, weil in ihr die vollständige Verschmelzung der Eindrücke der correspondirenden Stellen beider Netzhäute behauptet werden muss. Die empiristische Theorie dagegen ist als Projectionstheorie bezeichnet, weil nach derselben die Anschauungsbilder der Objecte mittels psychischer Vorgänge in den Raum projectirt werden. Ich möchte den Namen vermeiden, weil vielfach sowohl von Anhängern als Gegnern ungebührliche Wichtigkeit darauf gelegt worden ist, dass diese Projection in Richtung der Richtungslinien geschehen sollte, was jedenfalls nicht die richtige Bezeichnung des psychischen Vorgangs war, und auch, wenn man diese Construction nur für die physiologische Beschreibung des Vorgangs gelten lassen wollte, in sehr vielen Fällen unrichtig sein würde.

Ich erkenne an, dass bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft eine Widerlegung der nativistischen Theorie nicht möglich ist; ich selbst bevorzuge die entgegengesetzte Ansicht, weil die nativistische Theorie meines Erachtens:

- 1) eine nicht nothwendige Hypothese einführt,
- 2) ihre Consequenzen bisher noch immer räumliche Anschauungsbilder ergeben, die nur in den wenigsten Fällen mit der Wirklichkeit und unseren unzweifelhaft vorhandenen richtigen Gesichtsbildern von derselben übereinstimmen, wie sich dies später im Einzelnen zeigen wird. Die Anhänger dieser Theorie sind

deshalb gezwungen, die sehr missliche Annahme zu machen, dass die nach ihnen vorhandenen ursprünglichen Raumempfindungen fortdauernd durch unsere aus der Erfahrung gesammelten Kenntnisse verbessert und überwunden werden. Nach der Analogie aller anderen Erfahrungen müssten wir aber erwarten, dass die überwundenen Empfindungen dann wenigstens der Anschauung gegenwärtig blieben, wenn auch als anerkannte Trugbilder. Das ist aber nicht der Fall,

- 3) ist nicht einzusehen, was die Annahme solcher ursprünglicher „Raumempfindungen“ helfen solle zur Erklärung unserer Gesichtswahrnehmungen, wenn schliesslich von den Anhängern dieser Theorie für die ungeheure Mehrzahl der Fälle angenommen werden muss, dass dieselben überwunden werden müssen durch unsere aus der Erfahrung entnommene bessere Kenntniss. Dann ist es doch, wie mir scheint, viel leichter und einfacher zu begreifen, dass sämtliche räumliche Anschauungen bloß durch die Erfahrung zu Stande kommen, ohne dass diese gegen angeborene, der Regel nach falsche, Anschauungsbilder zu kämpfen hat.

Dies zur Rechtfertigung meines Standpunkts. Da ein solcher doch gewählt werden musste, um wenigstens übersichtliche Ordnung in das Chaos der Erscheinungen bringen zu können, glaubte ich den gewählten bevorzugen zu müssen, ich hoffe jedoch, dass derselbe keinen Einfluss auf die treue Beobachtung und Beschreibung der Thatsachen gehabt hat.

Um Missverständnisse meiner Meinung zu verhüten, und dem natürlichen Bewusstsein derjenigen Leser, welche über ihre Sinneswahrnehmungen noch nicht reflectirt haben, dieselbe zugänglicher zu machen, lasse ich noch folgende Erläuterungen folgen.

Ich habe oben die Sinnesempfindungen nur als Symbole für die Verhältnisse der Aussenwelt bezeichnet und ihnen jede Art der Aehnlichkeit oder Gleichheit mit dem, was sie bezeichnen, abgesprochen. Wir rühren damit an die viel bestrittene Frage, wie weit unsere Vorstellungen überhaupt mit ihren Objecten übereinstimmen, ob sie, wie man es ausdrückte, wahr oder falsch seien. Eine solche Uebereinstimmung ist bald behauptet worden, bald geleugnet. Man nahm ihr zu Liebe eine prästabilierte Harmonie zwischen der Natur und dem Geiste an, oder man behauptete die Identität der Natur und des Geistes, indem man die Natur als Product der Thätigkeit eines allgemeinen Geistes ansah, dessen Ausfluss andererseits wieder der menschliche Geist sein sollte. Diesen Ansichten schliesst sich die nativistische Theorie der Raumansehungen insofern an, als sie durch einen angeborenen Mechanismus und eine gewisse prästabilierte Harmonie Anschauungsbilder entstehen lässt, die, wenn auch in ziemlich unvollkommener Weise, der Wirklichkeit entsprechen sollen.

Oder aber man leugnete die Uebereinstimmung der Vorstellungen mit ihrem Objecte, und erklärte dieselben deshalb für Täuschungen, womit man denn consequenter Weise auch die Möglichkeit alles Wissens von irgend welchen Objecten leugnen musste. So bei den englischen Sensualisten des vorigen Jahrhunderts. Ich will übrigens hier nicht auf die Auseinandersetzung der Meinungen der einzelnen Philosophenschulen über diese Frage eingehen, weil das ein für diesen Ort viel zu weitläufiges Geschäft wäre, sondern mich darauf beschränken zu erörtern, wie sich meines Erachtens nach der Naturforscher diesen Streitigkeiten gegenüber zu verhalten hat.

Unsere Anschauungen und Vorstellungen sind Wirkungen, welche die angeschauten und vorgestellten Objecte auf unser Nervensystem und unser Bewusstsein hervorgebracht haben. Jede Wirkung hängt ihrer Natur nach ganz nothwendig ab



sowohl von der Natur des Wirkenden, als von der desjenigen, auf welches gewirkt wird. Eine Vorstellung verlangen, welche unverändert die Natur des Vorgestellten wiedergäbe, also in absolutem Sinne wahr wäre, würde heissen eine Wirkung zu verlangen, welche vollkommen unabhängig wäre von der Natur desjenigen Objectes, auf welches eingewirkt wird, was ein handgreiflicher Widerspruch wäre. So sind also unsere menschlichen Vorstellungen und so werden alle Vorstellungen irgend eines intelligenten Wesens, welches wir uns denken können, Bilder der Objecte sein, deren Art wesentlich mitabhängt von der Natur des vorstellenden Bewusstseins und von deren Eigenthümlichkeiten mitbedingt ist.

Ich meine daher, dass es gar keinen möglichen Sinn haben kann, von einer anderen Wahrheit unserer Vorstellungen zu sprechen, als von einer praktischen. Unsere Vorstellungen von den Dingen können gar nichts anderes sein, als Symbole, natürlich gegebene Zeichen für die Dinge, welche wir zur Regelung unserer Bewegungen und Handlungen benutzen lernen. Wenn wir jene Symbole richtig zu lesen gelernt haben, so sind wir im Stande, mit ihrer Hilfe unsere Handlungen so einzurichten, dass dieselben den gewünschten Erfolg haben, d. h. dass die erwarteten neuen Sinnesempfindungen eintreten. Eine andere Vergleichung zwischen den Vorstellungen und den Dingen giebt es nicht nur in der Wirklichkeit nicht — darüber sind alle Schulen einig — sondern eine andere Art der Vergleichung ist gar nicht denkbar und hat gar keinen Sinn. Dies letztere ist der Punkt, auf den es ankommt, und den man einsehen muss, um aus dem Labyrinth widerstreitender Meinungen herauszukommen. Zu fragen, ob die Vorstellung, welche ich von einem Tische, seiner Gestalt, Festigkeit, Farbe, Schwere u. s. w. habe, an und für sich, abgesehen von dem praktischen Gebrauche, den ich von dieser Vorstellung machen kann, wahr sei und mit dem wirklichen Dinge übereinstimme, oder ob sie falsch sei und auf einer Täuschung beruhe, hat gerade so viel Sinn, als zu fragen, ob ein gewisser Ton roth, gelb oder blau sei. Vorstellung und Vorgestelltes sind offenbar zwei ganz verschiedenen Welten angehörig, welche ebenso wenig eine Vergleichung unter einander zulassen als Farben und Töne, oder als die Buchstaben eines Buches mit dem Klang des Wortes, welches sie bezeichnen.

Wenn zwischen der Vorstellung in dem Kopfe eines Menschen *A* und dem vorgestellten Dinge irgend eine Art von Aehnlichkeit von Uebereinstimmung wäre, so würde eine zweite Intelligenz *B*, welche beide das Ding und seine Vorstellung im Kopfe von *A* sich nach den gleichen Gesetzen vorstellte, irgend eine Aehnlichkeit zwischen ihnen finden oder doch wenigstens denken können. Denn Gleiches in gleicher Weise abgebildet (vorgestellt) müsste doch gleiche Bilder (Vorstellungen) geben. Nun frage ich, welche Aehnlichkeit soll man sich denken zwischen dem Process im Gehirn, welcher die Vorstellung eines Tisches begleitet, und dem Tische selbst. Soll man sich die Gestalt des Tisches von elektrischen Strömen nachgezeichnet denken, und wenn der Vorstellende sich vorstellte, dass er um den Tisch herumgehe, soll dazu noch ein Mensch mittels elektrischer Ströme gezeichnet werden. Perspectivische Projectionen der Aussenwelt in den Gehirnhemisphären, wie sie wohl angenommen sind, genügen offenbar nicht, die Vorstellung von einem körperlichen Objecte darzustellen. Und gesetztten Fall eine kühne Phantasie schreckte vor einer solchen und ähnlichen Hypothesen nicht zurück, so wäre ein solches elektrisches Abbild des Tisches im Gehirn eben ein zweites körperliches Object, welches wahrgenommen werden müsste, aber keine Vorstellung vom Tische. Indessen sind es nicht gerade die Anhänger materialistischer Meinungen, welche der aufgestellten Behauptung zu widersprechen suchen werden, sondern die Anhänger spiritualistischer Meinungen. Und für diese sollte ich meinen, läge das Verhältniss im Gegentheil noch klarer da. Welche mögliche Aehnlichkeit soll denn die Vorstel-

lung, eine Veränderung in der unkörperlichen, räumlich nicht ausgedehnten Seele mit dem im Raume ausgedehnten Körper des Tisches haben können. Es ist von Seiten der spiritualistischen Philosophen, soviel ich weiss, nicht einmal jemals auch nur eine Hypothese oder eine Phantasie versucht worden, um das anzudeuten, und es liegt auch in der Natur dieser Ansicht, dass so etwas gar nicht versucht werden kann.

Was zunächst die Eigenschaften der Objecte der Aussenwelt betrifft, so zeigt eine leichte Überlegung, dass alle Eigenschaften, die wir ihnen zuschreiben können, nur Wirkungen bezeichnen, welche sie entweder auf unsere Sinne oder auf andere Naturobjecte ausüben. Farbe, Klang, Geschmack, Geruch, Temperatur, Glätte, Festigkeit gehören der ersteren Klasse an, sie bezeichnen Wirkungen auf unsere Sinnesorgane. Glätte und Festigkeit bezeichnen den Grad des Widerstands, den die berührten Körper entweder der gleitenden Berührung oder dem Drucke der Hand darbieten. Statt der Hand können aber auch andere Naturkörper eintreten, ebenso für die Prüfung anderer mechanischer Eigenschaften, der Elasticität und Schwere. Die chemischen Eigenschaften beziehen sich ebenfalls auf Reactionen d. h. Wirkungen, welche der betrachtete Naturkörper auf andere ausübt. Ebenso ist es mit den anderen physikalischen Eigenschaften der Körper, den optischen, elektrischen, magnetischen. Ueberall haben wir es mit Wechselbeziehungen verschiedener Körper auf einander zu thun, mit Wirkungen auf einander, welche von den Kräften abhängen, die verschiedene Körper auf einander ausüben. Denn alle Naturkräfte sind Kräfte, welche ein Körper auf den anderen ausübt. Wenn wir uns die blosse Materie ohne Kräfte denken, so ist sie auch ohne Eigenschaften, abgesehen von ihrer verschiedenen Vertheilung im Raume und ihrer Bewegung. Alle Eigenschaften der Naturkörper kommen deshalb auch erst zu Tage, wenn wir sie in die entsprechende Wechselwirkung mit anderen Naturkörpern oder mit unsern Sinnesorganen setzen. Da aber solche Wechselwirkung in jedem Augenblicke eintreten kann, beziehlich auch durch unseren Willen in einem beliebigen Augenblicke herbeigeführt werden kann, und wir dann immer die eigenthümliche Art der Wechselwirkung eintreten sehen, so schreiben wir den Objecten eine dauernde und stets zur Wirksamkeit bereite Fähigkeit zu solchen Wirkungen zu. Diese dauernde Fähigkeit nennen wir Eigenschaft.

Daraus geht nun hervor, dass in Wahrheit die Eigenschaften der Naturobjecte, trotz dieses Namens, gar nichts dem einzelnen Objecte an und für sich eigenes bezeichnen, sondern immer eine Beziehung zu einem zweiten Objecte (einschliesslich unserer Sinnesorgane) bezeichnen. Die Art der Wirkung muss natürlich immer von den Eigenthümlichkeiten sowohl des wirkenden Körpers abhängen, als von denen des Körpers, auf welchen gewirkt wird. Darüber sind wir auch keinen Augenblick in Zweifel, wenn wir von solchen Eigenschaften der Körper reden, welche sich zeigen, wenn der eine auf einen anderen ebenfalls der Aussenwelt angehörigen Körper wirkt, z. B. bei den chemischen Reactionen. Bei den Eigenschaften dagegen, welche auf Wechselbeziehungen der Dinge zu unsern Sinnesorganen beruhen, sind die Menschen von jeher geneigt gewesen, es zu vergessen, dass wir es auch hier mit der Reaction gegen ein besonderes Reagens, nämlich unsern Nervenapparat zu thun haben, und dass auch Farbe, Geruch und Geschmack, Gefühl der Wärme und Kälte Wirkungen sind, die ganz wesentlich von der Art des Organs, auf welches gewirkt wird, abhängen. Allerdings sind die Reactionen der Naturobjecte auf unsere Sinne die am häufigsten und am allgemeinsten wahrgenommenen, sie haben für unser Wohlsein und für unsere Behaglichkeit die überwiegendste Wichtigkeit; das Reagens, an welchem wir sie zu erproben haben, ist uns von Natur mitgegeben, aber dadurch wird das Verhältniss nicht anders.



Die Frage zu stellen, ob der Zinnober wirklich roth sei, wie wir ihn sehen, oder ob dies nur eine sinnliche Täuschung sei, ist deshalb sinnlos. Die Empfindung von Roth ist die normale Reaction normal gebildeter Augen für das von Zinnober reflectirte Licht. Ein Rothblinder wird den Zinnober schwarz oder dunkelgraugelb sehen; auch dies ist die richtige Reaction für sein besonders geartetes Auge. Er muss nur wissen, dass sein Auge eben anders geartet ist, als das anderer Menschen. An sich ist die eine Empfindung nicht richtiger und nicht falscher als die andere, wenn auch die Rothsehenden eine grosse Majorität für sich haben. Ueberhaupt existirt die rothe Farbe des Zinnobers nur, insofern es Augen giebt, die denen der Majorität der Menschen ähnlich beschaffen sind. Genau mit demselben Rechte ist es eine Eigenschaft des Zinnobers, schwarz zu sein, nämlich für die Rothblinden. Ueberhaupt ist das vom Zinnober zurückgeworfene Licht an sich durchaus nicht roth zu nennen, es ist nur für bestimmte Arten von Augen roth. Wenn wir von Eigenschaften der Körper sprechen, die sie in Bezug auf andere Körper der Aussenwelt haben, vergessen wir nicht in der Sprache auch den Körper zu bezeichnen, in Bezug auf welchen die Eigenschaft vorhanden ist. Wir sagen: „Blei ist löslich in Salpetersäure, es ist nicht löslich in Schwefelsäure“. Wenn wir blos sagen wollten: „Blei ist löslich“, so würden wir sogleich bemerken, dass dies eine unvollständige Behauptung ist, und würden sogleich fragen müssen, worin es löslich sei. Wenn wir aber sagen „Zinnober ist roth“, so versteht es sich implicite von selbst, dass er für unsere Augen roth ist, und für die Augen anderer Menschen, welche wir als gleich beschaffen voraussetzen. Wir glauben das nicht erwähnen zu brauchen, und deshalb vergessen wir es auch wohl, und können verleitet werden zu glauben, die Röthe sei eine dem Zinnober, oder dem von ihm reflectirten Lichte ganz unabhängig von unseren Sinnesorganen zukommende Eigenschaft. Etwas anderes ist es, wenn wir behaupten, dass die Wellenlängen des vom Zinnober zurückgeworfenen Lichtes eine gewisse Länge haben. Das ist eine Aussage, die wir unabhängig von der besonderen Natur unseres Auges machen können, bei der es sich dann aber auch nur um Beziehungen zwischen der Substanz und den verschiedenen Aetherwellensystemen handelt.

Die einzige Beziehung, in welcher eine wirkliche Uebereinstimmung unserer Wahrnehmungen mit der Wirklichkeit stattfinden kann, ist die Zeitfolge der Ereignisse mit ihren verschiedenen Eigenthümlichkeiten. Die Gleichzeitigkeit, die Folge, die regelmässige Wiederkehr der Gleichzeitigkeit oder Folge kann in den Empfindungen ebenso stattfinden, wie in den Ereignissen. Die äusseren Ereignisse, wie ihre Wahrnehmungen, gehen in der Zeit vor sich, also können auch die Zeitverhältnisse der letzteren das getreue Abbild der Zeitverhältnisse der ersteren sein. Die Empfindung des Donners im Ohre folgt auf die Empfindung des Blitzes im Auge ebenso, wie die Schallerschütterung der Luft, welche durch die elektrische Entladung verursacht ist, später am Orte des Beobachters ankommt, als die Erschütterung des Lichtäthers. Doch ist hier allerdings zu bemerken, dass die Zeitfolge der Empfindungen insofern kein ganz getreues Abbild der Zeitfolge der äusseren Ereignisse ist, als die Leitung von den Sinnesorganen zum Gehirn Zeit, und zwar von verschiedenen Organen aus verschiedene Zeit kostet. Dazu kommt nun noch für Auge und Ohr die Zeit, welche Licht und Schall brauchen, um bis zum Organ zu gelangen. So sehen wir denn die Fixsterne jetzt, wie sie vor einer verschieden langen Reihe von Jahren waren.

Was die Abbildung der Raumverhältnisse betrifft, so geschieht eine solche allerdings an den peripherischen Nervenenden im Auge und an der tastenden Haut in einem gewissen Grade, aber doch nur in beschränkter Weise, da das Auge nur perspectivische Flächenabbildungen giebt, die Hand die objective Fläche an der ihr

möglichst congruent gestalteten Körperoberfläche abbildet. Ein directes Bild einer nach drei Dimensionen ausgedehnten Raumgrösse giebt weder das Auge noch die Hand. Erst durch die Vergleichung der Bilder beider Augen, oder durch Bewegung des Körpers, beziehlich der Hand, kommt die Vorstellung von Körpern zu Stande. Da nun unser Gehirn drei Dimensionen hat, so bleibt der Phantasie freilich ein weiter Spielraum, sich auszumalen, durch welchen Mechanismus etwa im Gehirn körperlich ausgedehnte Abbilder der äusseren körperlichen Gegenstände entstehen. Aber eine Nothwendigkeit oder auch nur eine Wahrscheinlichkeit für eine solche Annahme sehe ich nicht ein. Die Vorstellung eines räumlich ausgedehnten Körpers z. B. eines Tisches schliesst ein eine Masse von einzelnen Beobachtungen. Es liegt darin eingebegriffen die ganze Reihe von Bildern, welche dieser Tisch mir gewähren würde, wenn ich ihn von verschiedenen Seiten und aus verschiedenen Entfernungen her betrachten würde, ferner die ganze Reihe von Tasteindrücken, welche ich erhalten würde, wenn ich meine Hände nach einander an die verschiedenen Stellen seiner Oberfläche legen würde. Eine solche Vorstellung von einem einzelnen individuellen Körper ist also in der That schon ein Begriff, welcher eine unendliche Anzahl von einzelnen in der Zeit auf einander folgenden Anschauungen unter sich begreift, die alle aus ihm abgeleitet werden können, ebenso wie der Gattungsbegriff „Tisch“ wiederum alle einzelnen Tische in sich begreift, und deren gemeinsame Eigenthümlichkeiten ausspricht. Die Vorstellung eines einzelnen individuellen Tisches, welche ich in mir trage, ist richtig und genau, wenn ich aus ihr richtig und genau herleiten kann, welche Empfindungen ich haben werde, wenn ich mein Auge und meine Hand in diese und jene bestimmte Stellung gegen den Tisch bringen werde. Welche andere Art der Aehnlichkeit zwischen einer solchen Vorstellung und dem dadurch vorgestellten Körper sein kann, weiss ich nicht zu begreifen. Jener ist das geistige Zeichen für diesen. Die Art dieses Zeichens ist nicht willkürlich von mir gewählt, sondern mir durch die Natur meiner Sinnesorgane und meines Geistes aufgedrungen. Dadurch unterscheidet sich diese Zeichensprache unserer Vorstellungen von den willkürlich gewählten Laut- und Buchstabenzeichen unserer Rede und Schrift. Eine Schrift ist richtig, wenn derjenige, welcher sie zu lesen weiss, richtige Vorstellungen danach bildet, und die Vorstellung von einem Dinge ist richtig für denjenigen, welcher danach richtig vorauszubestimmen weiss, welche sinnlichen Eindrücke er von dem Dinge erhalten wird, wenn er sich in bestimmte äussere Beziehungen zu ihm setzt. Uebrigens ist es ganz gleichgültig, welcher Art diese geistigen Zeichen sind, wenn sie nur ein hinreichend mannigfaltiges und geordnetes System bilden; ebenso wie es gleichgültig ist, wie die Worte einer Sprache lauten, wenn nur eine hinreichende Anzahl vorhanden ist und hinreichende Mittel ihre grammatikalischen Beziehungen zu einander zu bezeichnen.

Man muss sich bei dieser Ansicht von der Sache nur nicht die Behauptung unterschieben lassen, dass hiernach alle unsere Vorstellungen von den Dingen falsch seien, weil sie den Dingen nicht gleich sind, und dass wir demnach von dem wahren Wesen der Dinge nichts wissen könnten. Dass sie den Dingen nicht gleich sein können, liegt in der Natur des Wissens. Die Vorstellungen sollen doch nur Abbilder der Dinge sein, und jedes Bild ist das Bild eines Dinges nur für denjenigen, der es zu lesen weiss, der sich mit Hülfe des Bildes eine Vorstellung vom Dinge machen kann. Jedes Bild ist seinem Gegenstande in einer Beziehung ähnlich, in allen andern unähnlich, sei es nun ein Gemälde, eine Statue, die musikalische oder dramatische Darstellung einer Gemüthsstimmung u. s. w. So sind die Vorstellungen von der Aussenwelt Bilder der gesetzmässigen Zeitfolge der Naturereignisse, und wenn sie nach den Gesetzen unseres Denkens richtig gebildet



sind, und wir sie durch unsere Handlungen richtig in die Wirklichkeit wieder zurückzuübersetzen vermögen, sind die Vorstellungen, welche wir haben, auch für unser Denkvermögen die einzig wahren; alle andere würden falsch sein.

Ich meine, es ist deshalb auch ein Missverständniss, nach einer prästabilirten Harmonie zwischen den Gesetzen des Denkens und denen der Natur suchen zu wollen, nach einer Identität zwischen Natur und Geist, oder wie man es sonst nennen will. Es kann ein Zeichensystem mehr oder weniger vollständig und zweckmässig sein; danach wird es leichter oder weniger leicht anzuwenden, genauer in der Bezeichnung oder ungenauer sein, wie wir dies an den verschiedenen Sprachen sehen, aber übrigens wird sich jedes mehr oder weniger gut der Sache anbequemen lassen. Wenn es keine Anzahl ähnlicher Naturobjecte in der Welt gäbe, würde uns unsere Fähigkeit, Gattungsbegriffe zu bilden, freilich nichts helfen; wenn es keine festen Körper gäbe, würden unsere geometrischen Fähigkeiten unentwickelt und ungebraucht bleiben müssen, ebenso wie das körperliche Auge uns nicht helfen würde in einer Welt, wo kein Licht existirte. Wenn man in diesem Sinne von einer Anpassung unserer Denkgesetze an die Gesetze der Natur reden will, können wir es gelten lassen; offenbar braucht eine solche Anpassung aber weder vollständig noch genau zu sein. Das Auge ist ein praktisch äusserst brauchbares Organ, obgleich es weder in allen Entfernungen deutlich sehen, noch Aethervibrationen aller Art wahrnehmen, noch die Strahlen, welche von einem Punkte ausgehen, genau in einen Punkt vereinigen kann. Unsere Verstandesthätigkeiten sind an die Thätigkeit eines körperlichen Organs, des Gehirns, gebunden, wie das Sehvermögen an das Auge. Der menschliche Verstand bezwingt wunderbar viel in der Welt, und bringt es unter ein strenges causales Gesetz; ob er nothwendig alles müsse bezwingen können, was in der Welt bestehen und geschehen könne, dafür scheint mir keine Garantie zu existiren.

Wir haben nun noch zu reden von der Art, wie unsere Vorstellungen und Wahrnehmungen durch inductive Schlüsse gebildet werden. Das Wesen unserer Schlüsse finde ich am besten auseinandergesetzt in der Logik von STUART MILL. Sobald der Vordersatz des Schlusses nicht ein Gebot ist, welches durch fremde Autorität für unser Handeln oder Glauben aufgestellt ist, sondern ein Satz, der sich auf die Wirklichkeit bezieht, und also nur das Resultat der Erfahrung sein kann, so lehrt uns der Schluss in der That nichts neues, was wir nicht schon gewusst haben, ehe wir ihn machten. Also z. B.

Major: Alle Menschen sind sterblich.

Minor: Cajus ist ein Mensch.

Conclusio: Cajus ist sterblich.

Den Major, dass alle Menschen sterblich sind, welches ein Erfahrungssatz ist, dürfen wir eigentlich nicht aufstellen, ehe wir nicht wissen, ob die Conclusio richtig ist, dass auch Cajus, der ein Mensch ist, gestorben sei, oder sterben werde. Wir müssen also des Schlusssatzes sicher sein, ehe wir noch den Major, durch welchen wir ihn beweisen wollen, aufstellen können. Das scheint also ein Herumgehen im Cirkel zu sein. Das wahre Verhältniss ist offenbar das: Wir und andere Menschen haben bisher ausnahmslos beobachtet, dass kein Mensch über ein gewisses Alter hinaus gelebt hat. Die Beobachtenden haben diese Erfahrungen, dass LUCIUS, FLAVIUS, und wie die einzelnen Menschen sonst hiessen, von denen sie es wissen, gestorben sind, in den allgemeinen Satz zusammengefasst, dass alle Menschen sterben, und haben sich berechtigt gefühlt, weil dieses Ende in allen den Fällen regelmässig eintrat, welche beobachtet worden sind, diesen allgemeinen Satz auch für gültig zu erklären für alle diejenigen Fälle, welche noch später zur Beobachtung kommen würden, und so bewahren wir uns den Schatz von Erfahrungen, den

wir oder andere Beobachter in diesem Punkte bisher gemacht haben, in Form des allgemeinen Satzes im Gedächtnisse auf, der den Major des obigen Schlusses bildet.

Es ist aber klar, dass wir zu der Ueberzeugung, Cajus werde sterben, auch unmittelbar, ohne in unserem Bewusstsein den allgemeinen Satz zu bilden, hätten kommen können, indem wir seinen Fall mit allen uns bekannten früheren verglichen hätten, und das ist sogar die gewöhnlichere und ursprünglichere Art, durch Induction zu schliessen. Dass dergleichen Schlüsse ohne bewusste Reflexion entstehen, indem in unserem Gedächtnisse das Gleichartige der früher beobachteten Fälle sich an einander fügt und sich gegenseitig verstärkt, zeigt sich namentlich in denjenigen Fällen von inductivem Schliessen, wo es uns nicht gelingt, eine ausnahmslos geltende Regel mit genau bestimmten Grenzen ihrer Gültigkeit aus den bisherigen Erfahrungen zu abstrahiren, wie das der Fall ist bei allen verwickelten Vorgängen. So können wir z. B. aus der Analogie früherer ähnlicher Fälle zuweilen mit ziemlicher Sicherheit voraussagen, was einer unserer Bekannten thun wird, wenn er unter gewissen Umständen sich zum Handeln entscheiden wird, weil wir seinen Charakter kennen, z. B. als ehrgeizig oder als feig, ohne dass wir doch genau anzugeben wissen, wonach wir den Grad des Ehrgeizes oder der Feigheit zu messen haben, und warum der vorhandene Grad von Ehrgeiz oder Feigheit ausreichen wird, das Handeln des Menschen so zu bestimmen, wie es unserer Erwartung nach ausfallen soll.

Bei den eigentlich sogenannten und mit Bewusstsein vollzogenen Schlüssen, wenn sie sich nicht auf Gebote, sondern auf Erfahrungssätze stützen, thun wir also in der That nichts anderes, als dass wir mit Ueberlegung und sorgfältiger Prüfung diejenigen Schritte der inductiven Verallgemeinerung unserer Erfahrungen wiederholen, welche schon vorher in schnellerer Weise ohne bewusste Reflexion ausgeführt waren, entweder von uns selbst, oder von anderen Beobachtern, denen wir vertrauen. Wenn aber auch durch die Formulirung eines allgemeinen Satzes aus unseren bisherigen Erfahrungen nichts wesentlich Neues unserem bisherigen Wissen hinzugefügt wird, so ist dieselbe doch in vieler Beziehung nützlich. Einen bestimmt ausgesprochenen allgemeinen Satz können wir viel leichter im Gedächtnisse aufbewahren und andern Menschen mittheilen, als wenn dies mit allen einzelnen Fällen geschehen müsste. Wir werden durch seine Aufstellung veranlasst, jeden neu eintretenden Fall gerade in Bezug auf die Richtigkeit jener Verallgemeinerung genau zu prüfen, wobei jede Ausnahme uns doppelt stark auffallen wird; wir werden uns eher an die Beschränkungen der Gültigkeit erinnern, wenn wir den Satz in allgemeiner Form vor uns haben, als wenn wir alle einzelnen Fälle durchlaufen müssen. Es wird also durch eine solche bewusste Formulirung des Inductionsschlusses mancherlei gewonnen für die Bequemlichkeit und Sicherheit des Verfahrens, aber es wird im Wesentlichen nichts Neues hinzugefügt, was nicht schon in den ohne Reflexion ausgeführten Analogieschlüssen bestände, mittels deren wir z. B. den Charakter eines Menschen aus seinen Gesichtszügen und seinen Bewegungen beurtheilen, oder nach der Kenntniss seines Charakters voraussagen, was er in einem gegebenen Falle thun wird.

Wir haben nun genau denselben Fall bei unseren Sinneswahrnehmungen. Wenn wir Erregung in denjenigen Nervenapparaten gefühlt haben, deren periphere Enden an der rechten Seite beider Netzhäute liegen, so haben wir in millionenfach wiederholten Erfahrungen unseres ganzen Lebens gefunden, dass ein leuchtender Gegenstand nach unserer linken Seite hin vor uns lag. Wir mussten die Hand nach links hin erheben, um das Licht zu verdecken, oder das leuchtende Object zu ergreifen, oder uns nach links hin bewegen, um uns ihm zu nähern. Wenn also in diesen Fällen kein eigentlicher bewusster Schluss vorliegt, so ist doch die



wesentliche und ursprüngliche Arbeit eines solchen vollzogen, und das Resultat desselben erreicht, aber freilich nur durch die unbewussten Vorgänge der Association von Vorstellungen, die im dunklen Hintergrunde unseres Gedächtnisses vor sich geht, und deren Resultate sich daher auch unserem Bewusstsein aufdrängen, als gewonnen durch eine uns zwingende, gleichsam äussere Macht, über die unser Wille keine Gewalt hat.

Es fehlt an diesen Inductionsschlüssen, die zur Bildung unserer Sinneswahrnehmungen führen, allerdings die reinigende und prüfende Arbeit des bewussten Denkens; dessen ungeachtet glaube ich sie doch ihrem eigentlichen Wesen nach als Schlüsse, unbewusst vollführte Inductionsschlüsse, bezeichnen zu dürfen.

Ihrer Aufnahme in das bewusste Denken und ihrer Formulirung in der Normalform logischer Schlüsse widersteht nun noch ein ihnen ganz eigenthümlicher Umstand, nämlich der, dass wir gar nicht näher bezeichnen können, was in uns vorgegangen ist, wenn wir eine Empfindung in einer bestimmten Nervenfaser hatten, und wodurch diese zu unterscheiden ist von entsprechenden Empfindungen in anderen Nervenfasern. Haben wir z. B. eine Lichtempfindung in gewissen Fasern des Sehnervenapparats gehabt, so wissen wir nur, dass wir eben eine Empfindung eigenthümlicher Art gehabt haben, die sich von allen anderen Sinnesempfindungen und auch von allen anderen Gesichtsempfindungen unterschieden hat, und bei welcher wir immer ein liches Object nach links hin fanden. Wir können im natürlichen Zustande, und ehe wir Physiologie studirt haben, von der Empfindung nicht anders sprechen, und die Empfindung selbst für unser eigenes Vorstellen nicht begrenzen und nicht festhalten, als indem wir sie bezeichnen durch die Bedingungen, unter denen sie zu Stande gekommen ist. Ich muss sagen: „ich sehe etwas Helles nach links hin“; das ist der einzige Ausdruck, den ich der Empfindung geben kann. Dass wir Nerven haben, dass diese Nerven erregt worden sind, und zwar Nerven, die rechts in den Netzhäuten endigen, lernen wir erst spät durch wissenschaftliches Studium, und dadurch bekommen wir erst die Mittel, diese Art der Empfindung zu definiren unabhängig von der Art, wie sie gewöhnlich hervorgerufen wird.

Ähnlich verhält es sich bei den meisten Sinnesempfindungen. Die Geschmacks- und Geruchsempfindungen wissen wir meistentheils selbst ihrer Qualität nach nicht anders zu bezeichnen, als durch die Benennung derjenigen Körper, welche geschmeckt oder gerochen werden, einige wenige, ziemlich unbestimmte, allgemeinere Bezeichnungen abgerechnet, wie „süss“, „sauer“, „bitter“, „scharf“.

Diese Urtheile, durch welche wir von unseren Sinnesempfindungen auf die Existenz einer äusseren Ursache derselben hinübergehen, können wir also auf dem gewöhnlichen Zustande unseres Bewusstseins gar nicht einmal in die Form bewusster Urtheile erheben. Das Urtheil, dass links von mir ein helles Object sei, weil die rechts in meiner Netzhaut endenden Nervenfasern sich in Erregungszustand befinden, kann Jemand, der von der inneren Beschaffenheit des Auges nichts weiss, nur so aussprechen: „Links ist etwas Helles, weil ich es dort sehe“. Und demgemäss kann auch die Erfahrung, dass, wenn ich das Auge rechts drücke, die dort endenden Nervenfasern erregt werden, vom Standpunkte der täglichen Erfahrung gar nicht anders ausgesprochen werden, als so: „Wenn ich das Auge rechts drücke, sehe ich links einen hellen Schein“. Es fehlt jedes Mittel, die Empfindung anders zu beschreiben und mit andern früher gehalten Empfindungen zu identificiren, als dadurch, dass man den Ort des scheinbar entsprechenden äusseren Objects bezeichnet. Deshalb haben also diese Fälle der Erfahrung das Eigenthümliche, dass man die Beziehung der Empfindung auf ein äusseres Object gar nicht einmal aussprechen kann, ohne sie schon in der Bezeichnung der Empfindung vorauszuschieken, und ohne das schon vorauszusetzen, von dem man erst noch reden will.

Dass wir nun, nachdem wir den physiologischen Ursprung und Zusammenhang der Sinnestäuschungen kennen gelernt haben, doch die Täuschung trotz unserer besseren Einsicht nicht los werden können, rührt eben davon her, dass die Induction durch eine unbewusste und unwillkürliche Thätigkeit des Gedächtnisses gebildet ist, die eben deshalb unserm Bewusstsein als eine fremde, zwingende Naturkraft erscheint. Uebrigens finden wir dafür vielfältige Analogien bei allen möglichen anderen Arten des Scheines. Ich möchte sagen, dass aller Schein entsteht durch vorschnelle unreflectirte Inductionen, bei denen wir aus früheren Fällen Schlüsse auf neue Fälle ziehen, und wo die Neigung zu den falschen Schlüssen bestehen bleibt, trotz der auf bewusste Ueberlegung gegründeten bessern Einsicht in die Sache. Die Sonne geht jeden Abend vor unseren Augen hinter dem feststehenden Horizonte scheinbar unter, obgleich wir sehr wohl wissen, dass jene feststeht und dieser sich bewegt. Ein Schauspieler, der einen alten Mann geschickt darstellt, ist auf der Bühne für uns auch ein alter Mann, so lange wir dem unmittelbaren Eindrücke freien Lauf lassen, und uns nicht gewaltsam besinnen, dass wir vom Theaterzettel her wissen, dieses sei der uns bekannte junge Schauspieler, welcher dort herumagirt. Wir halten ihn für zornig oder für leidend, je nachdem er uns die eine oder andere Art der Mienen und Geberden zeigt; er erregt Schrecken oder Mitleiden in uns, wir zittern vor dem Augenblicke, den wir kommen sehen, wo er etwas Furchtbares ausführen oder erdulden wird, und die begründete Ueberzeugung, dass dies alles nur Schein und Spiel sei, hilft durchaus nichts gegen unsere Gemüthsbewegungen, so lange der Schauspieler nicht aus seiner Rolle fällt. Im Gegentheil ergreift und foltert uns eine solche lügenhafte Geschichte, der wir scheinbar persönlich beiwohnen, viel mehr, als es eine entsprechende wahre thun würde, von der wir einen trockenen actenmässigen Bericht lesen.

Nun sind unsere Erfahrungen darüber, dass gewisse Mienen, Geberden und Sprechweisen den Zustand heftigen Zorns verrathen, überhaupt die Erfahrungen über die äusseren Zeichen gewisser Gemüthszustände und Charaktereigenthümlichkeiten, welche der Schauspieler uns vorführen kann, doch lange nicht so zahlreich und regelmässig wiederholt, wie diejenigen Erfahrungen, welche uns gelehrt haben, dass gewisse Sinnesempfindungen gewissen äusseren Objecten entsprechen. Daher dürfen wir uns nicht wundern, wenn die Vorstellung des zu einer Sinnesempfindung gewöhnlich gehörigen Objects nicht schwindet, auch wenn wir wissen, dass in dem vorliegenden einzelnen Falle ein solches Object nicht vorhanden sei.

Von der grössten Wichtigkeit endlich für die Festigkeit unserer Ueberzeugung von der Richtigkeit unserer sinnlichen Wahrnehmung sind die Prüfungen, welche wir mittels der willkürlichen Bewegungen unseres Körpers anstellen. Es entsteht dadurch den blos passiven Beobachtungen gegenüber dieselbe Art festerer Ueberzeugung, welche wir bei wissenschaftlichen Untersuchungen durch das experimentirende Verfahren gewinnen. Der eigentliche letzte Grund, durch welchen alle unsere bewusst vollzogenen Inductionen überzeugende Kraft erhalten, ist das Causalgesetz. Wenn wir sehr häufig zwei Naturerscheinungen verbunden haben auftreten sehen, z. B. den Donner immer dem Blitze folgen, so erscheinen sie gesetzmässig aneinander gebunden, und wir schliessen, dass ein gemeinsamer Grund für beide bestehen muss, und wenn dieser Causalnexus bisher immer bewirkt hatte, dass Donner und Blitz sich begleiteten, so werden gleiche Ursachen auch in Zukunft gleiche Wirkungen hervorbringen müssen, und der Erfolg wird auch in Zukunft derselbe sein müssen. So lange wir nun aber auf blosser Beobachtung solcher Phänomene beschränkt sind, welche ohne unser Zuthun von selbst eintreten, ohne Experimente aufstellen zu können, bei denen wir den Complex der Ursachen verändern, gewinnen wir schwer die Überzeugung, dass wir alle Bedingungen, welche auf den Erfolg



Einfluss haben können, wirklich schon ermittelt haben. Es muss schon eine ungeheuerere Mannigfaltigkeit von Fällen existiren, auf welche das Gesetz passt, und es muss das Gesetz den Erfolg mit grosser Genauigkeit bestimmen, wenn wir uns in einem Falle blosser Beobachtung beruhigen sollen. So ist es bei den Bewegungen des Planetensystems. Wir können freilich mit den Planeten nicht experimentiren, aber die von NEWTON aufgestellte Theorie der allgemeinen Gravitation giebt so vollständige und genaue Erklärung der verhältnissmässig verwickelten scheinbaren Bewegungen dieser Körper am Himmelsgewölbe, dass wir nicht mehr anstehen, sie als ausreichend bewiesen zu betrachten. Und doch sind die Versuche von REICH über die Massenanziehung von Bleikugeln, die von FOUCAULT über die Ablenkung des schwingenden Pendels durch die Rotation der Erde, von dem letzteren und FIZEAU über die Messung der Lichtgeschwindigkeit innerhalb irdischer Distanzen von dem grössten Werth, um unsere Ueberzeugung auch auf experimentellem Wege zu kräftigen.

Es giebt vielleicht kein Ergebniss blosser Beobachtung, welches sich so ausschliesslich richtig erwiesen hat, als der vorher als Beispiel gebrachte allgemeine Satz, dass alle Menschen, ehe sie ein gewisses Alter überschritten haben, sterben. Es ist unter vielen Millionen von Menschen kein Ausnahmefall vorgekommen. Wäre einer vorgekommen, so würden wir annehmen dürfen, dass wir Nachricht davon hätten. Unter den Verstorbenen befinden sich Individuen, die in den verschiedensten Klimaten, von den verschiedensten Nahrungsmitteln gelebt und die verschiedensten Beschäftigungen gehabt haben. Dessen ungeachtet kann man nicht sagen, dass die Behauptung, alle Menschen müssten sterben, denselben Grad von Sicherheit habe, wie irgend ein Satz aus der Physik, dessen Consequenzen mit der Erfahrung in vielfachen Modificationen genau experimentell verglichen sind. Für das Sterben der Menschen kenne ich den Causalnexus nicht. Ich weiss nicht die Ursachen anzugeben, welche die Alterschwäche unabweichlich herbeiführen, wenn keine gröbere äussere Schädlichkeit dem Leben früher ein Ende gemacht hat. Ich habe mich nicht durch Experimente überzeugen können, dass, wenn ich jene Ursachen wirken lasse, Altersschwäche unausbleiblich eintritt, und dass sie nicht eintritt, wenn ich jene Ursachen ihres Eintritts beseitige. Ich kann Jemandem, der gegen mich behauptet, dass unter Anwendung gewisser Mittel das Leben des Menschen unbestimmt lange erhalten bleiben würde, zwar den äussersten Grad der Ungläubigkeit entgegensetzen, aber keinen absoluten Widerspruch, wenn ich nicht weiss, dass wirklich Individuen unter den von ihm bezeichneten Umständen gelebt haben und schliesslich doch gestorben sind. Wenn ich dagegen behaupte, dass alles flüssige Quecksilber, wenn es ungehindert ist, durch Wärme sich ausdehnt, so weiss ich, dass höhere Temperatur und Ausdehnung des Quecksilbers, so oft ich sie zusammen beobachtet habe, nicht blos auf der Wirkung einer unbekannten gemeinsamen dritten Ursache beruht haben, wie ich im Falle blosser Beobachtungen glauben könnte, sondern ich weiss durch den Versuch, dass die Wärme für sich hinreichte, auch die Ausdehnung hervorzubringen. Ich habe Quecksilber öfters erwärmt, zu verschiedenen Zeiten. Ich habe mir dabei nach eigenem Willen die Augenblicke gewählt, wo ich den Versuch beginnen wollte. Wenn also dabei das Quecksilber sich ausdehnte, so musste die Ausdehnung bedingt sein durch diejenigen Umstände, welche ich durch meinen Versuch herbeigeführt hatte. Ich weiss dadurch, dass die Erwärmung an sich ausreichender Grund für die Ausdehnung war, und dass keine anderen verborgenen Einflüsse weiter nöthig waren, um sie hervorzubringen. Durch verhältnissmässig wenige, gut angestellte Versuche bin ich im Stande, die ursächlichen Bedingungen eines Ereignisses mit grösserer Sicherheit festzustellen, als durch millionenfache Beobachtung, bei welcher ich die Bedingungen

nicht habe beliebig verändern können. Wenn ich z. B. die Ausdehnung des Quecksilbers nur gesehen hätte an einem mir unzugänglichen Thermometer in einem Orte, dessen Luft bei jeder Temperatur mit Feuchtigkeit gesättigt blieb, so hätte ich fragen müssen, dehnt sich das Quecksilber durch die Wärme aus, oder durch die Feuchtigkeit. Erst der Versuch, ob bei gleichbleibender Wärme Veränderung der Feuchtigkeit, ob bei gleichbleibender Feuchtigkeit Veränderung der Wärme das Volumen des Quecksilbers verändere, konnte Aufschluss geben.

Dieselbe grosse Bedeutung nun, welche das Experiment für die Sicherheit unserer wissenschaftlichen Ueberzeugungen hat, hat es auch für die unbewussten Inductionen unserer sinnlichen Wahrnehmungen. Erst indem wir unsere Sinnesorgane nach eigenem Willen in verschiedene Beziehungen zu den Objecten bringen, lernen wir sicher urtheilen über die Ursachen unserer Sinnesempfindungen, und solches Experimentiren geschieht von frühester Jugend an ohne Unterbrechung das ganze Leben hindurch.

Wenn die Gegenstände nur an unseren Augen vorbeigeführt würden durch fremde Kraft, ohne dass wir selbst etwas dazu thun könnten, würden wir uns in einer solchen optischen Phantasmagorie vielleicht nie zurecht gefunden haben, ebenso wenig als das Menschengeschlecht sich die scheinbaren Bewegungen der Planeten am Himmelsgewölbe zu deuten wusste, ehe man die Gesetze des perspectivischen Sehens wissenschaftlich auf sie anwenden konnte. Wenn wir aber bemerken, dass wir von einem vor uns stehenden Tische verschiedene Bilder erhalten können, wenn wir nur den Platz wechseln, dass wir nach unserem Willen in jedem uns beliebigen Augenblicke bald die erste Ansicht desselben, bald die zweite haben können, dadurch, dass wir unsere Stellung passend wechseln, dass der Tisch unseren Sinnen entschwinden kann, aber in jedem uns beliebigen Augenblicke wieder da ist, wenn wir die Augen nach ihm hinwenden, so entsteht in uns die experimentell begründete Ueberzeugung, dass unsere Bewegungen der Grund der wechselnden Ansichten des Tisches sind, dass dieser, ob wir ihn nun gerade sehen oder nicht sehen, doch von uns, sobald wir nur wollen, gesehen werden kann. So lernen wir durch unsere Bewegungen das ruhende Raumbild des Tisches kennen als den Grund wechselnder Bilder in unseren Augen. Wir erklären den Tisch als daseiend, unabhängig von unserer Beobachtung, weil wir ihn in jedem uns beliebigen Augenblicke beobachten können, sobald wir uns in passende Stellung zu ihm versetzen.

Das Wesentliche bei diesem Verfahren ist eben das Princip des Experimentirens. Wir verändern einen Theil der Bedingungen, unter denen das Object wahrgenommen wird, aus eigenem Antrieb und eigener Machtvollkommenheit. Wir wissen, dass die hierdurch veranlassten Veränderungen in der Art, wie die Objecte uns erscheinen, keinen andern Grund haben, als die Bewegungen, welche wir gemacht haben. Wir gewinnen so eine verschiedene Reihe von Anschauungen desselben Objects, von denen wir uns mit experimenteller Sicherheit überzeugen können, dass sie doch nur Anschauungen des einen unverändert gebliebenen Objects, ihrer gemeinsamen Ursache, sind. In der That sehen wir auch die Kinder in dieser Weise an den Gegenständen experimentiren. Sie drehen sie immer wiederholt nach allen Seiten, betasten sie mit den Händen und dem Munde, wiederholen dies Tag für Tag mit denselben Gegenständen, und prägen sich so ihre Form ein, d. h. die verschiedenen Gesichts- und Tasteindrücke, welche derselbe Gegenstand, von verschiedenen Seiten betrachtet und befühlt, gewährt.

Bei solchem Experimentiren an den Objecten zeigt sich ein Theil der Veränderungen in den Sinneseindrücken abhängig von dem eigenen Willen, ein anderer, nämlich alles, was von der Beschaffenheit der gerade vorliegenden Objecte abhängt, drängt sich uns auf mit einer Nothwendigkeit, die wir nicht willkürlich verändern



können, und die uns am fühlbarsten wird, wenn sie unangenehme Empfindungen, Schmerz, erregt. So kommen wir zur Anerkennung einer von unserem Willen und Vorstellen unabhängigen, also äusserlichen Ursache unserer Empfindungen. Diese erweist sich dabei als fortbestehend unabhängig von unserer augenblicklichen Wahrnehmung, da wir eine jede aus der Reihe von Empfindungen, die sie in uns hervorbringen kann, in jedem von uns gewählten Augenblicke durch passende Manipulationen und Bewegungen wieder eintreten lassen können. So wird die äussere Ursache als ein unabhängig von unserer Wahrnehmung bestehendes Object anerkannt.

Es schiebt sich hier der Begriff der Ursache hinein, und es ist zu fragen, ob es zulässig ist, diesen bei der ursprünglichen sinnlichen Wahrnehmung vorauszusetzen. Wir sind hier wieder in der Verlegenheit, dass wir die Vorgänge nur in der Sprache der reflectirenden Wissenschaft beschreiben können, während in der ursprünglichen Form der bewussten Wahrnehmung die Reflexion des Bewusstseins auf sich selber noch nicht deutlich enthalten ist.

Das natürliche Bewusstsein, welches ganz im Interesse der Beobachtung der Aussenwelt aufgeht, und wenig Veranlassung hat, seine Aufmerksamkeit dem neben dem bunten Wechsel der äusseren Objecte immer unverändert erscheinenden Ich zuzuwenden, pflegt nicht zu beachten, dass die Eigenschaften der betrachteten und betasteten Objecte Wirkungen derselben theils auf andere Naturkörper, hauptsächlich aber auf unsere Sinne sind. Indem nun so ganz abgesehen wird von unserem Nervensystem und unserem Empfindungsvermögen, als dem gleichbleibenden Reagens, auf welches die Wirkung ausgeübt wird, und die Verschiedenheit der Wirkung nur als Verschiedenheit des Objects, von dem sie ausgeht, beachtet wird, kann die Wirkung auch nicht mehr als Wirkung anerkannt werden (denn jede Wirkung muss Wirkung auf etwas Anderes sein), sondern sie wird als Eigenschaft des Körpers objectiv hingestellt, und nur als ihm angehörig betrachtet, und wenn man sich dann einmal darauf besinnt, dass wir diese Eigenschaften wahrnehmen, so erscheint uns consequenter Weise unser Eindruck als ein reines Bild der äusseren Beschaffenheit, der nur jenes Aeussere wiedergiebt und nur von ihm abhängig ist.

Besinnen wir uns aber über den Grund dieses Verfahrens, so ist es klar, dass wir aus der Welt unserer Empfindungen zu der Vorstellung von einer Aussenwelt niemals kommen können, als durch einen Schluss von der wechselnden Empfindung auf äussere Objecte als die Ursachen dieses Wechsels; wenn wir auch, nachdem die Vorstellung der äusseren Objecte einmal gebildet ist, nicht mehr beachten, wie wir zu dieser Vorstellung gekommen sind, besonders darum, weil der Schluss so selbstverständlich erscheint, dass wir uns seiner als eines neuen Resultats gar nicht bewusst werden.

Demgemäss müssen wir das Gesetz der Causalität, vermöge dessen wir von der Wirkung auf die Ursache schliessen, auch als ein aller Erfahrung vorausgehendes Gesetz unseres Denkens anerkennen. Wir können überhaupt zu keiner Erfahrung von Naturobjecten kommen, ohne das Gesetz der Causalität schon in uns wirkend zu haben, es kann also auch nicht erst aus den Erfahrungen, die wir an Naturobjecten gemacht haben, abgeleitet sein.

Das letztere ist vielfältig behauptet worden; das Causalgesetz sollte ein durch Induction gewonnenes Naturgesetz sein. Auch STUART MILL hat es in neuerer Zeit noch wieder so aufgefasst, und sogar die Möglichkeit besprochen, dass es vielleicht in andern Fixsternsystemen nicht gültig sein könnte. Dem gegenüber will ich hier nur zu bedenken geben, dass es mit dem empirischen Beweise des Gesetzes vom zureichenden Grunde äusserst misslich aussieht. Denn die Zahl der Fälle, wo wir den causalen Zusammenhang von Naturprocessen vollständig glauben

nachweisen zu können, ist verhältnissmässig gering gegen die Zahl derjenigen, wo wir dazu noch durchaus nicht im Stande sind. Jene ersteren gehören fast ausschliesslich der unorganischen Natur an, zu den unverstandenen Fällen gehört die Mehrzahl der Erscheinungen in der organischen Natur. Ja in den Thieren und im Menschen nehmen wir nach den Aussagen unseres eigenen Bewusstseins sogar mit Bestimmtheit ein Princip des freien Willens an, für welches wir ganz entschieden Unabhängigkeit von der Strenge des Causalgesetzes in Anspruch nehmen, und trotz aller theoretischen Speculationen über die möglichen Irrthümer bei dieser Ueberzeugung, wird sie unser natürliches Bewusstsein, glaube ich, kaum jemals los werden. Also gerade den uns am besten und genauesten bekannten Fall des Handelns betrachten wir als eine Ausnahme von jenem Gesetze. Wäre also das Causalgesetz ein Erfahrungsgesetz, so sähe es mit seinem inductiven Beweise sehr misslich aus. Den Grad seiner Gültigkeit würden wir höchstens mit denjenigen der meteorologischen Regeln, dem Drehungsgesetz des Windes u. a. m. vergleichen können. Wir würden den vitalistischen Physiologen durchaus nicht mit Entschiedenheit widersprechen dürfen, wenn sie das Causalgesetz für gut in der unorganischen Natur erklären, für die organische aber ihm nur Wirksamkeit in einer niederen Sphäre zuschreiben.

Endlich trägt das Causalgesetz den Charakter eines rein logischen Gesetzes auch wesentlich darin an sich, dass die aus ihm gezogenen Folgerungen nicht die wirkliche Erfahrung betreffen, sondern deren Verständniss, und dass es deshalb durch keine mögliche Erfahrung je widerlegt werden kann<sup>1</sup>. Denn wenn wir irgend wo in der Anwendung des Causalgesetzes scheitern, so schliessen wir daraus nicht, dass es falsch sei, sondern nur, dass wir den Complex der bei der betreffenden Erscheinung mitwirkenden Ursachen noch nicht vollständig kennen. Und wenn wir endlich mit dem Verständniss gewisser Naturprocesse nach dem Causalgesetze fertig geworden sind, so sind die Folgerungen aus demselben: dass gewisse materielle Massen im Raume existiren und sich bewegen, und mit gewissen Bewegungskräften auf einander wirken. Aber sowohl der Begriff der Materie, wie der der Kraft sind ganz abstracter Art, wie sich schon aus ihren Attributen leicht ergibt. Materie ohne Kraft soll nur im Raume dasein, aber nicht wirken, also auch keine Eigenschaften haben. Sie würde also ganz gleichgültig sein für alle anderen Vorgänge in der Welt, sowie für unsere Wahrnehmungen, sie würde so gut wie nicht existirend sein. Kraft ohne Materie nun gar, soll wirken, aber nicht unabhängig dasein können, denn das Daseiende ist alles Materie. Beide Begriffe können also nie von einander getrennt werden, sie sind nur abstracte Betrachtungsweisen derselben Naturobjecte nach verschiedenen Beziehungen. Eben deshalb können aber weder Materien noch Kräfte directer Gegenstand der Beobachtung sein, sondern immer nur die erschlossenen Ursachen der Erfahrungsthatsachen. Wenn wir also schliesslich als letzte und zureichende Gründe der Naturerscheinungen Abstracta hinstellen, welche nie Gegenstand der Erfahrung sein können, wie können wir sagen, dass die Erscheinungen zureichende Gründe haben, sei durch die Erfahrung bewiesen?

Das Gesetz vom zureichenden Grunde ist vielmehr nichts anderes als die Forderung, alles begreifen zu wollen. Das Verfahren unseres Begreifens den Naturerscheinungen gegenüber ist, dass wir Gattungsbegriffe und Naturgesetze zu finden suchen. Naturgesetze sind nichts als Gattungsbegriffe für die Veränderungen in der Natur. Indem wir aber die Naturgesetze als gültig und wirksam betrachten müssen unabhängig von unserem Beobachten und Denken, während sie

<sup>1</sup> HELMHOLTZ. Ueber das Sehen des Menschen: ein populär wissenschaftlicher Vortrag; Leipzig, 1855.



als Gattungsbegriffe zunächst nur die Ordnung unseres Denkens betreffen würden, nennen wir sie Ursachen und Kräfte. Wenn wir also Naturerscheinungen nicht auf ein Gesetz zurückführen können, also auch das Gesetz nicht objectiv gültig als Ursache der Erscheinungen hinstellen können, so hört eben die Möglichkeit auf, solche Erscheinungen zu begreifen.

Wir müssen aber versuchen, sie zu begreifen, wir haben keine andere Methode, sie der Herrschaft unseres Verstandes zu unterwerfen; wir müssen also an ihre Untersuchung gehen mit der Voraussetzung, dass sie zu begreifen sein werden. Somit ist das Gesetz vom zureichenden Grunde eigentlich nichts anderes als der Trieb unseres Verstandes, alle unsere Wahrnehmungen seiner eigenen Herrschaft zu unterwerfen, nicht ein Naturgesetz. Unser Verstand ist das Vermögen, allgemeine Begriffe zu bilden; er findet an unseren sinnlichen Wahrnehmungen und Erfahrungen nichts zu thun, wenn er nicht allgemeine Begriffe, Gesetze, bilden kann, die er dann objectivirt und Ursachen nennt. Wenn sich aber findet, dass die Naturerscheinungen unter einen bestimmten Causalzusammenhang zu subsumiren sind, so ist das allerdings eine objectiv gültige Thatsache, und entspricht objectiven besonderen Beziehungen zwischen den Naturerscheinungen, die wir in unserem Denken als Causalzusammenhang derselben ausdrücken, und eben nicht anders auszudrücken wissen.

Ebenso wie es die eigenthümliche Thätigkeit unseres Auges ist, Lichtempfindung zu haben, und wir deshalb die Welt nur sehen können als Lichterscheinung, so ist es die eigenthümliche Thätigkeit unseres Verstandes, allgemeine Begriffe zu bilden, d. h. Ursachen zu suchen, und er kann die Welt also begreifen nur als causalen Zusammenhang. Neben dem Auge haben wir noch andere Organe für die Auffassung der Aussenwelt, und können deshalb manches fühlen, oder riechen, was wir nicht sehen können. Neben unserem Verstande steht wenigstens für die Auffassung der Aussenwelt kein anderes gleich geordnetes Vermögen da. Was wir also nicht begreifen können, das können wir uns deshalb auch nicht als existirend vorstellen.

Die ältere Geschichte der Lehre von den Sinneswahrnehmungen im Allgemeinen fällt zusammen mit der Geschichte der Philosophie, wie schon am Schlusse des siebenzehnten Paragraphen auseinandergesetzt ist. Die Physiologen des 17. und 18. Jahrhunderts kamen mit ihrer Untersuchung meist nur bis zum Netzhautbilde, und glaubten, dass mit dessen Bildung alles abgemacht sei, daher sie denn auch durch die Fragen, warum wir die Gegenstände aufrecht sehen und warum wir sie einfach sehen trotz der Existenz zweier verkehrten Netzhautbilder, nicht wenig in Verlegenheit gesetzt wurden.

Unter den Philosophen hat zuerst CARTESIUS sich eingehender mit den Gesichtswahrnehmungen beschäftigt mit Berücksichtigung der naturwissenschaftlichen Kenntnisse seiner Zeit. Er erkennt die Qualitäten der Empfindung als wesentlich subjectiv an, hält aber die Anschauungen der quantitativen Verhältnisse der Grösse, Gestalt, Bewegung, Lage, Dauer, Zahl der Gegenstände für objectiv richtig anschaulich. Zur Erklärung der Richtigkeit dieser Vorstellungen nimmt er aber wie die ihm nachfolgenden idealistischen Philosophen ein System angeborener Ideen an, die mit den Dingen übereinstimmen. Diese Theorie wurde dann später am consequentesten und reinsten von LEIBNITZ entwickelt.

BERKELEY untersuchte eingehend den Einfluss des Gedächtnisses auf die Gesichtswahrnehmungen und die inductiven Schlüsse, die dabei vorkommen, von denen er sagt, dass sie so schnell geschehen, dass wir sie nicht bemerken, wenn wir nicht absichtlich darauf achten. Diese empirische Basis führte ihn dann freilich zu der Behauptung, dass nicht blos die Qualitäten der Empfindung, sondern auch die Wahrnehmungen überhaupt nur innere Processe seien, denen nichts äusseres entspreche. Er wird zu dieser Schlussfolgerung verleitet durch den falschen Satz, die Ursache (das wahrgenommene Object) müsse ihrer Wirkung (der Vorstellung) gleichartig, also auch ein geistiges Wesen, nicht ein reales Object sein.

Die Erkenntnistheorie von LOCKE leugnete die angeborenen Ideen und suchte alle Erkenntniss auf Empirie zu gründen; das Streben endete aber bei HUME in der Leugnung aller Möglichkeit von objectiver Erkenntniss.

Der wesentlichste Schritt, um die Frage auf den richtigen Standpunkt zu stellen, wurde von KANT in seiner Kritik der reinen Vernunft gethan, in der er allen reellen Inhalt des Wissens aus der Erfahrung ableitete, von diesem aber unterschied, was in der Form unserer Anschauungen und Vorstellungen durch die eigenthümlichen Fähigkeiten unseres Geistes bedingt ist. Das reine Denken *a priori* kann nur formal richtige Sätze ergeben, die als notwendige Gesetze des Denkens und Vorstellens allerdings absolut zwingend erscheinen, aber keine reale Bedeutung für die Wirklichkeit haben, also auch niemals irgend eine Folgerung über Thatsachen einer möglichen Erfahrung zulassen können.

In dieser Auffassung ist die Wahrnehmung anerkannt als eine Wirkung, welche das wahrgenommene Object auf unsere Sinnlichkeit hat, welche Wirkung in ihren näheren Bestimmungen ebenso gut abhängt von dem Wirkenden wie von der Natur dessen, auf welches gewirkt wird. Auf die empirischen Verhältnisse wurde dieser Standpunkt namentlich von JOH. MÜLLER übertragen in seiner Lehre von den specifischen Energien der Sinne.

Die nachfolgenden idealistischen Systeme der Philosophie von J. G. FICHTE, SCHELLING, HEGEL haben allen Nachdruck wieder darauf gelegt, dass die Vorstellung wesentlich abhängig sei von der Natur des Geistes, und den Einfluss, den das Wirkende auf die Wirkung hat, vernachlässigt. Sie sind deshalb auch für die Theorie der Sinneswahrnehmung von geringem Einflusse gewesen.

KANT hatte Raum und Zeit kurzweg als gegebene Formen aller Anschauung hingestellt, ohne weiter zu untersuchen, wie viel in der näheren Ausbildung der einzelnen räumlichen und zeitlichen Anschauungen aus der Erfahrung hergeleitet sein könnte. Diese Untersuchung lag auch ausserhalb seines Weges. So betrachtete er namentlich die geometrischen Axiome auch als ursprünglich in der Raumanschauung gegebene Sätze, eine Ansicht, über welche sich wohl noch streiten lässt. Seinem Vorgange schlossen sich JOH. MÜLLER und die Reihe von Physiologen an, welche die nativistische Theorie der Raumanschauung auszubilden suchten. JOH. MÜLLER selbst nahm an, dass die Netzhaut in ihrer räumlichen Ausdehnung sich selbst empfinden vermöge einer angeborenen Fähigkeit dazu, und dass die Empfindungen beider Netzhäute hierbei verschmelzen. Als derjenige, welcher in neuerer Zeit am consequentesten diese Ansicht durchzuführen und den neueren Entdeckungen anzupassen gesucht hat, ist E. HERING zu nennen.

Schon vor MÜLLER hatte STEINBUCH eine Herleitung der räumlichen Einzelanschauungen mittels der Bewegungen der Augen und des Körpers versucht. Von philosophischer Seite nahmen HERBART, LOTZE, WAITZ und CORNELIUS dieselbe Aufgabe in Angriff. Von empirischer Seite war es später namentlich WHEATSTONE, welcher durch die Erfindung des Stereoskops einen mächtigen Anstoss zur Untersuchung des Einflusses der Erfahrung auf unsere Gesichtsanschauungen gab. Ausser kleineren Beiträgen, die ich selbst in verschiedenen Arbeiten zur Lösung dieser Aufgabe gegeben habe, sind hier als Versuche, eine empiristische Ansicht durchzuführen, zu nennen: die Schriften von NAGEL, WUNDT, GLASSEN. Das Nähere über diese Untersuchungen und Streitpunkte ist in den folgenden Paragraphen zu erörtern.

- 
1637. CARTESIUS. *Dioptrice. Oeuvres publiés par V. Cousin* T. V.  
 1644. CARTESIUS. *Principia Philosophiae* T. III.  
 1703. LEIBNITZ. *Nouveaux essais sur l'entendement humain. Opera philos. ed. ERDMANN.* T. I. p. 194.  
 1709. BERKELEY. *Theory of vision.* London.  
 1720. LOCKE. *Essai sur l'entendement humain. Trad. de l'Anglais. Londres.* L. II et IV.  
 HUME. Untersuchungen über den menschlichen Verstand.  
 1787. J. KANT. Kritik der reinen Vernunft. 2. Aufl. Riga 1787.  
 1811. STEINBUCH. Beiträge zur Physiologie der Sinne. Nürnberg.  
 1816. J. F. HERBART. Lehrbuch zur Psychologie. Seine Werke herausgegeben von HARTENSTEIN. Leipzig 1850. Bd. V.  
 1825. HERBART. Psychologie als Wissenschaft. Sämmtliche Werke. Bd. VI.  
 1826. JOH. MÜLLER. Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinns. Leipzig.  
 1849. TH. WAITZ. Lehrbuch der Psychologie als Naturwissenschaft. Braunschweig.  
 1852. H. LOTZE. Medicinische Psychologie. Leipzig.  
 1856. H. LOTZE. Mikrokosmos. Leipzig.  
 1861. CORNELIUS. Die Theorie des Sehens und räumlichen Vorstellens. Halle.  
 M. J. SCHLEIDEN. Zur Theorie des Erkennens durch den Gesichtssinn. Leipzig.  
 A. NAGEL. Das Sehen mit zwei Augen und die Lehre von den identischen Netzhautstellen. Leipzig u. Heidelberg.