

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes des Menschen und der Thiere

Müller, Johannes

Leipzig, 1826

Vorwort

V o r w o r t.

Die gegenwärtigen Abhandlungen sind die Früchte langer und mühsamer Studien, sie betreffen, nach dem Umfange dieser Studien, und wie es der Trieb nach besserer Erkenntniß mit sich führte, gerade diejenigen Gebiete in der Physiologie des Gesichtssinnes, die man als schwierige Probleme theils leichtfertig, theils in vorläufiger Bestimmung der Aufgabe größtentheils übergangen. Da ich nun nicht etwa nur vorhandenes Gemeingut besser zu ordnen, sondern lediglich von meinen eigenen neuen Untersuchungen Rechenschaft zu geben hatte, ist die Form dieser Schrift und gleichsam ihr Haushalt nothwendig geworden. Dadurch sind zwar die einzelnen Abhandlungen abgeschlossene Ganze, ruhen aber doch ebenso sehr in gegenseitigen Fugen, als die Entstehung des Einzelnen außer dem Sinne und Umfange des Ganzen von Seiten des Schreibers unmöglich gewesen.

Die Methode, worin ich bei der Bearbeitung der Physiologie der Sinne die größte Befriedigung

und Gewähr gefunden habe, zeichnet sich von anderen dadurch aus, daß sie überall von subjectiven Gesichtsphänomenen, welche hier die Urphänomene sind, auszugehen sich bestrebet. Die subjectiven Gesichtserrscheinungen sind zwar aus ihrer bisherigen Unterordnung als pathologische Symptome befreit worden; sie erfreuen sich einer freien, ihnen als Gesichtswahrheiten ohne fremdartige Beimischung gewidmeten Bearbeitung. Aber man hat diese Erscheinungen noch wenig zur Aufhellung und Lösung der Probleme der objectiven Gesichtserrscheinungen angewandt. Um diesen unsern Standpunct besser zu bezeichnen und zur vorläufigen Verständigung mögen wir einen Blick auf die Geschichte der physiologischen Lehren über die Sinnesthätigkeit werfen. Wir können füglich in drei Perioden der Entwicklung und des Fortganges unterscheiden, die vielleicht auch die geschichtliche Bewegung des Geistes in der Naturforschung überhaupt umfassen.

Die erste Periode möchten wir die *dogmatische* nennen. Sie umfaßt die Lehren der Griechischen Physiker und ihrer Ausleger bis zu dem Wiederaufleben der Wissenschaften. Alle hieher gehörigen sogenannten Erklärungen des Sehens sind theils bloß *hypothet*

tisch, und diese selbst nicht einmal falsche Erklärungen, sondern überhaupt keine Erklärungen des Sehens; theils haben sie wirklich einen philosophischen Inhalt. Insgesamt aber mangelt ihnen alle empirische Kenntniß von der Natur des Lichtes und der Bildung des Sehorganes.

Es kam zuerst darauf an, den Unterschied des Raumes zwischen dem Sehenden und dem Gesehenen aufzuheben, und die dem entfernten sichtbaren Körper angehörenden Unterschiede durch irgend eine Vermittelung auch in das Auge zu setzen. Ob wir nun aber mit Epicur, Leucipp und Lucretius sagen, die Oberfläche der Körper werde immer dünner, um sich bis zu dem Auge zu verflüchtigen, oder ob wir mit Plotinus und Anderen meinen, die Welt des Empfindenden und Empfundnen habe keine Grenze, sey continuirlich, man könne die Augen nicht von dem Sichtbaren getrennt betrachten, und unsere Empfindung dehne sich über die sichtbare Grenze unseres Körpers aus, oder ob wir endlich mit Aristoteles annehmen, daß irgend ein vermittelnder Aether die leichten Schwingungen der Körper theilend, sie zu dem Auge fortpflanze: alle diese hypothetischen, unserer jetzigen empirischen Kenntnissen

ohnehin widersprechenden Annahmen lassen, das Sehen erklären wollend, über das Wesentliche, den Sinn, die Empfindung des Dunkeln, Lichten und Farbigen im Zweifel, und erklären bloß, aber falsch, die Bedingungen des Sehens, wobei die unbekanntere Empfindung eben so gut Ton, Gefühl, Geruch u. s. w. seyn könnte. Alle diese Erklärungen setzen das Sichtbare oder das Licht als ein fertiges Aeußeres voraus, und damit auch den Sinn.

Dem wahren philosophischen Geiste konnte es nicht entgehen, daß, wenn das Sehende in der Empfindung nicht durch sich selbst leuchtend ist, es keinen Grund haben könnte, ein äußeres Licht als wirklich leuchtend zu empfinden. Dieser Gedanke liegt schon dunkel der Stoischen und Pythagoräischen Annahme zu Grunde, daß das Sehen durch Ausflüsse des Auges oder des Geistes geschehe u. s. w. In der Platonischen physiologischen Mythe ist aber jene Nothwendigkeit ganz zum Bewußtseyn erhoben; und wir können die Platonische Ansicht von dem Sehen als das Höchste betrachten, wozu es in dieser dogmatischen Periode in der Form des Mythus kommen konnte.

„Unter allen Organen bildeten die

Götter die strahlenden Augen zuerst, um des Grundes Willen. Ein Organ des Feuers, das nicht brennt, sondern ein mildes Licht giebt, jedem Tage angemessen, hatten sie bei dieser Bildung zur Absicht. — Wenn das Tageslicht um den Ausfluß des Gesichtes ist, und Gleiches zu Gleichem ausströmend sich vereint, so entwirft sich in der Richtung der Augen ein Körper, wo immer das aus dem Innern strömende Licht mit dem äußern zusammentrifft. — Wenn aber das verwandte Feuer des Tages in die Nacht vergeht, so ist auch das innere Licht verhalten; denn in das Ungleichartige ausströmend verändert es sich und erlischt, indem es durch keine Verwandtschaft der Luft sich anfügen und mit ihr Eins werden kann, da sie selbst kein Feuer hat.“

Betrachten wir diese Urkunde mythischer Physik als das, was sie seyn will, so können wir nicht genug die tiefere Bedeutung in einer so einfachen durchsichtigen symbolischen Form bewundern. Sie will aber auch ausgelegt seyn, und es ist der Absicht der

Urkunde zuwider, daß ihr Inhalt nach seinem wörtlichen Sinne verstanden werde. Denn wenn das Leuchten dem Auge selbst einwohnt, wozu bedarf es des äußern Lichtes als solchen zum Sehen; jeder Reiz wird das Leuchten in dem Auge hervorrufen, wodurch wir den Reiz selbst leuchtend zu sehen vermeinen.

Die späteren und zum Theil auch neueren philosophischen Lehren über die Entstehung der äußeren Sinne sind noch ganz auf diesem Platonischen Standpuncte.

Dem Lichte sey das Auge gleich gebildet; der Bewegung entspreche das Gehör, dem Chemismus der gasförmigen und tropfbarflüssigen Substanzen der Geruch und der Geschmack, der Schwere das Gefühl. Alle diese Dinge, das Licht, die Bewegung, der Chemismus, die Schwere seyen auch im thierischen Organismus, nur seyen einige Theile mehr dem Licht homogen, andere bewegend, andere mehr chemisch wirkend, und der sich selbst empfindende Organismus empfinde sein eigenes Schwerseyn als Gefühl, seinen eigenen chemischen Proceß als Salziges, Saures, Wärme,

er höre seine eigenen ihm immanenten Bewegungen.

Was nun im Organismus am wenigsten schwer, am wenigsten salzig, sauer, u. s. w., am wenigsten bewegt, erzitternd, aber am meisten leuchtend, das müsse sein eigenes Leuchten auf den äußern Reiz auch am meisten empfinden, und in diesem sey das Organ der Lichtempfindung ausgebildet.

Ferner, was am wenigsten schwer, am wenigsten selbst leuchtend, u. s. w., am meisten aber der Erzitterung fähig, fühle sein eigenes Erzittern als Gehör und töne.

Endlich was am wenigsten der Erzitterung, des Selbstleuchtens fähig, am meisten aber der chemischen Veränderungen, das empfinde eben diese schmeckend und riechend. Und so sey das Auge ein sich empfindend Leuchtendes, das Ohr ein sich empfindend Tönendes u. s. w.

Darin erkennen wir eine weitere Ausbildung der Platonischen Lehre, welche im *Timaeus* niedergelegt ist.

Lernen wir in dem ersten Zeitraume eine vorläufige Bestimmung der Aufgabe und die Abhandlung einer bes

friedigenden Lösung derselben in mythisch-philosophischer Behandlung kennen, wobei wir nichts so sehr vermiffen als die Kenntniß des Sehorganes und der Bewegungsgesetze des Lichtes, so zeichnet sich die zweite Periode dadurch vielmehr aus, daß der Verstand die empirischen Bedingungen zum Sehen, zur Thätigkeit des Sinnes, welche in dem ersten Zeitraume dogmatisch falsch angegeben worden, durch nähere Kenntniß der Bewegungsgesetze des Lichtes genau bestimmt, bei aller empirischen Ausbildung aber über die von Plato wenigstens symbolisch und mythisch behandelte Sinnlichkeit als das Letzte und Wesentliche beim Sehen hinwegschreitet, indem er dem Sehen genug gethan zu haben scheint, wenn er eingesehen hat, wie sich auf dem Boden des Auges ein leuchtendes Bild entwerfe. Warum es aber leuchtend empfunden werde, dieses fiel nicht ein zu fragen und zu untersuchen. Wir können daher als Stichwort dieser empirischen Ansicht festsetzen und den aufgeführten und noch zu bezeichnenden Theoremen gegenüberstellen:

Das Auge leuchtet nicht, das Ohr tönt nicht, die Zunge ist nicht salzig, sauer, u. s. w. Nur der äußere Körper leucht

tet, tönt, u. s. w. Die Sinnesorgane empfinden schlecht hin das sie affircirende äußere Leuchten, Tönen; nur kommt den verschiedenen Sinnesorganen eine sogenannte specifische Empfänglichkeit für besondere Reize zu. So kommt die Lichtempfindung dadurch zu Stande, daß das schon fertige äußere Licht schlecht hin auch nun als solches empfunden wird.

Das ist freilich keine Erklärung des Sehens, nicht einmal eine falsche. Indem ich dieses ausspreche, hüte ich mich wohl, den Verdiensten von Kepler, Newton, Jurin, Smith, Euler, Mariotte, Bernouilli, Porterfield um die genaue und befriedigende Kenntniß der physikalischen Bedingungen des Sehens zu nahe zu treten; muß aber leider einsehen, daß zu einer Zeit, in welcher sich vorzugsweise Optiker und Mathematiker mit dem Sehen beschäftigten, und in welcher die eigentlich physiologische Frage nicht weiter gehört wurde, die Physiologen das physikalische Resultat, als wäre damit genug gethan, ohne Weiteres willig auch als physiologisch aufnahmen. Man beschäftigte sich viel und

fortdauernd mit der Frage des Verkehrt, oder Geradesehens, der Undeutlichkeit und Deutlichkeit der Bilder, dem Sehen in verschiedenen Fernen, nicht aber mit der Sinnlichkeit des Sehens selbst. Und so mögen wir dann diese zweite Periode die physikalische nennen. Uebrigens können wir uns freilich nicht verläugnen, daß die Physiologie des Gesichtsinnes fast überall in den physiologischen Büchern noch auf dieser zweiten Stufe ihres Fortganges steht, wobei man es denn bis zur Verwunderung weit gebracht zu haben scheint, daß man die optischen Geseze der Bilderentstehung durch das Bild im leucaethiopischen Auge bestätigen kann. Wir können uns indessen über diese Fortschritte beruhigen, wenn wir da, wo von dem Letzten, der Natur des besondern Sinnes die Rede seyn sollte, die abschließenden Worte lesen, welche den Standpunct einer nur empirisch fortschreitenden Physiologie allzudeutlich bezeichnen:

L'action de la retine est une action vitale,
le *mecanisme* en est completement inconnu.

In Deutschland hat man die Nothwendigkeit einer höhern physiologischen Erkenntniß besser eingesehen, während die Physiologie des Auslandes eine gewisse Scheu vor jeder theoretischen Untersuchung

nicht hat verläugnen können. Ein berühmter Physiologe des Auslandes hat uns den Beweis geliefert, daß er die falschen theoretischen Erklärungen oder sogenannten Hypothesen tactfest wird vermeiden können; und dieser negative Werth ist an einem Handbuche sehr zu schätzen; er hat uns aber auch bewiesen, daß er die wahre Theorie, welche keine Hypothese seyn kann, nicht würde erkennen können, sobald sie ihm einmal vorkommen sollte. Diese fast-naive Abneigung vor allen theoretischen Untersuchungen sollte den Deutschen nie anstößig, vielmehr eine Erscheinung von psychologischem Interesse seyn.

Nur den dritten Zeitraum, welcher die neuesten physiologischen Deutschen Arbeiten über den Gesichtssinn umfaßt, kann man im Gegensatze der dogmatischen und physikalischen Periode den physiologischen oder theoretischen nennen; wir rechnen dahin die Arbeiten von Goethe, Himly, Erxler, Steinbuch, Purkinje. Die subjectiven Gesichtspheänome, die man seit Darwin, Scherffer und Buffon Gesichtstauschungen und zufällige Farben zu nennen gewohnt war, wurden zum endlichen Heil der Physiologie als Gesichtswahrheiten erkannt, und führten zu den wesentlichen dem Sinne selbst einwohnenden Energieen. War

es in der Platonischen symbolischen Ansicht ein aus dem Auge selbst ausströmendes Feuer, das einem äußern von den Gegenständen ausströmenden Feuer entgegen kam, so führten die subjectiven, ohne äußeres Licht erregten Gesichtsercheinungen zu der Grundwahrheit :

Daß das Dunkle, das Lichte, das Farbige als die wesentlichen Energieen des Sinnes diesem immanent sind, daß sich das Sehorgan im Zustande der Ruhe dunkel, im Zustande jeder Reizung licht und farbig anschauet, daß das Auge subjectiv zwar leuchte, aber kein Licht ausströme, daß die Gegenstände für sich selbst nicht leuchten, daß vielmehr das Auge, indem es gegen jeden Reiz in seinen Energieen leuchtend thätig ist, auch jedweden Reiz leuchtend oder farbig sieht. Die physikalischen Bedingungen des Sehens setzen räumliche Unterschiede des Reizes in dem Auge, und dieses empfindet jene Unterschiede der Reizung leuchtend und farbig.

Eben so mit den Energieen der anderen Sinne.

In der vollkommenen Kenntniß der physischen Bedingungen des Sehens und in der Verfolgung der subjectiven Gesichtsercheinungen als Urphänomenen ist uns nunmehr der Weg zu einer befriedigenden Einsicht in die Sinnlichkeit des Sehorganes gebahnt. Es ist vorzüglich einer kurzsichtigen Vernachlässigung dieser Phänomene zuzuschreiben, daß unsere Kenntnisse von dem Sehen lange genug so mangelhaft und unzureichend waren, so daß man immer noch bis auf den heutigen Tag von neuen Theorien des Sehens reden hört, die uns doch nichts Anderes kennen lehren, als eine aus mangelhafter Kenntniß der Bewegungsgesetze des Lichtes hervorgehende neue, aber unrichtige Erörterung der äußeren Bedingungen des Sehens. Kennen wir einmal die subjectiven Phänomene der anderen Sinne, wie des Gehörs, genauer, so könnte uns auch die Sinnlichkeit dieser nicht ferner ein Räthsel bleiben.

Ueberschauen wir nun nochmal mit einem Blick den Verlauf unserer bisherigen Betrachtung, so sehen wir, daß sich auch in der Geschichte dieses Theiles der Physiologie jene drei Erkenntnißstufen, wie in allen anderen Gebieten der Naturforschung, wiederholt haben.

Die dogmatische, ohne empirische Gewähr, in ihrer höchsten Steigerung zur Mythe führend.

Die empirische, ohne philosophische Grundlage, zur vorläufigen Hypothese führend.

Die theoretische Erkenntnißstufe, philosophisch und empirisch zugleich, in wechselseitiger Durchdringung, die wahre Theorie aus sich entwickelnd.

Diese Verbindung des Gedankens mit der Erfahrung ist der höchste Zweck, welchen sich der Verfasser in seinen physiologischen Arbeiten vorgesteckt, und worin er die einzig wahre Methode, die Physiologie zu behandeln, erkennt. Er mag gerne Alles selbst untersuchen, selbst sehen, und verläßt sich dabei auf ein Paar scharfe unverdroßene Augen. Nichts ist ihm fremder, als die Abneigung vor der empirischen selbstgewonnenen Gewißheit, die man leider hier und dort unter Physiologen, namentlich in Deutschland gewahr wird; und er hütet sich wohl, daß es ihm wie Herrn Tristram ergehe, wenn dieser von dem weißen Bären redet. Ueber die Weite, in welcher Gedanke und Erfahrung zu rechter Methode sich unterstützen sollen, mag die erste einleitende Abhandlung über das Bedürfnis der Physiologie nach einer philosophi-

sehen Naturbetrachtung Rechenschaft geben, wie denn das Verständniß der übrigen den Sinn selbst betreffenden Untersuchungen durch diese Grenzbestimmung wesentlich erleichtert seyn möchte.

Uebrigens schließt sich den Arbeiten der letztgenannten Männer, Goethe, Himly, Troxler, Steinbuch, Purkinje die gegenwärtige freundlich und enge an, indem sie in weiterer Fortbildung die subjectiven Gesichterscheinungen als Grundlage für die Erkenntniß der uns vorgesteckten Probleme macht, und namentlich auch hier durch Urphänomene das Gebiet der objectiven Sinneserscheinungen mit besserem Erfolg zu durchdringen sich bestrebt.

Ein anderer Punct, worauf ich in der Einleitung dieser Untersuchungen aufmerksam zu machen mich gedrungen fühle, ist, daß diese fast ausschließlich auf der schlichten Beobachtung ruhen, von dem Experimente aber nur sehr sparsam Gebrauch machen. Dieß ist nicht im Geiste unserer Zeit, welche das Experiment endlich gar als das Wort Gottes in der Physiologie zu betrachten anfängt. Möchte diese Arbeit, dieß wünsche ich sehnlich, den Beweis liefern können, daß die ruhige einfache Beobachtung ins Innere der Probleme führt, wenn es ein gefährliches Spiel der Vorbereitung bleibt,

einem unzuverlässigen Experimente vertrauensvoll sich hinzugeben. Wie viel man heute physiologisch zu nennen beliebt, das weiß man. Man setzt ein Organ in die Mitte, setzt seine Lebenserscheinungen als ein Unerklärbares voraus und macht nun von allen Seiten versuchslustige Ansprünge, durch die man dem Unbekannten eine einsylbige Antwort abzugewinnen sucht. Fast lustiger Weise schreitet man über die wichtigsten physiologischen Fragen weg, lächelt über die Irritabilität, und meint gar, nun wäre es gethan, wenn man die Muskelbewegung nach ihrer Intensität, Dauer, Schnelligkeit und Ausdehnung betrachte. Experimente machen ein ephemeres Glück und sinken mit tausend anderen in eine verdiente Vergessenheit. Das wäre nun Alles noch gut, wenn man nicht von der besten sichersten Gewähr der einfachen Beobachtung, welche ihr Talent voraussetzt und nicht jedes Mannes Sache ist, wie der Versuch unserer Zeit, leichtfertig abgeführt würde.

Es ist aber, wie wenn man, um die Größe eines Flusses zu messen, gegen seinen Strom schwimmen müsse. Der Mann von Berulam wußte bitter davon zu erzählen. *At modus experiendi, quo homines nunc utuntur, caecus et stupidus. Itaque cum errant et vagantur nulla certa via, sed ex occur-su rerum tantum consilium capiunt, circumferun-*

tur ad multa, sed parum promovent et quandoque gestiunt, quandoque distrahuntur et semper inveniunt, quod ulterius quaerant. Wir sind weit entfernt, den Werth des Experimentes in der Physiologie zu mißkennen. Wenn aber das Experiment den Meisten zugänglich, von den Wenigen jedoch nur, welche zu beobachten verstehen, richtig angelegt und in seinem Erfolge wohl ausgelegt werden kann, so muß uns die allseitige Richtung einer Physiologie, welche mit einer Art von Ostentation keine andere als Experimentalphysiologie seyn will, bedenklich vorkommen. Sehr erfreulich aber scheint es uns zu bemerken, wie wenig man in Deutschland von jenem Strudel sich hinreißen läßt, um bei dem wahren Stammgut, der Beobachtung, auszudauern. Denn Beobachten ist ja selbst die wichtigste physiologische Operation; was ist Beobachten Anderes, als das Wesentliche in den Veränderungen, das dem Beweglichen Immanente von dem Zufälligen zu trennen, da vielmehr das Experiment, hier und dorthin greifend, das Zufällige mit dem Wesentlichen kunterbunt zusammenzuwerfen oft genug Anlage zeigt. Ebenso erfreulich scheint es uns, wie einzelne französische Naturforscher, Prevost und Dumas, gegen eine allseitige Richtung auf dem Wege der Beobachtung mit dem größten Erfolge voranschreiten.

Die Bahn der Erfahrung habe ich nur sehr selten, und wo es geschehen mußte, sehr ungern verlassen. So viel ich mir bewußt bin, habe ich nur in der III. Abhandlung Vermuthungen Raum gegeben. Wen die dort vorgetragene theoretische, auf subjective Gesichtspänomene gestützte Ansicht von der Bildung des Chiasmata des Menschen und der Thiere als zu voreilig und gewagt nicht befriedigt, der erkenne darin den ersten Schritt auf einem bisher noch nicht betretenen Wege und entschädige sich an den eben dort mitgetheilten reichlichen anatomischen Untersuchungen über denselben Gegenstand, auf welche die theoretische Ansicht durchaus keinen Einfluß hatte.

Aus der Natur der gegenwärtigen Untersuchungen ist offenbar, daß die Literatur, welche ich benutzen konnte, sehr gering war. Seit geraumer Zeit einen großen Theil meiner Studien dem Gesichtssinne zuwendend, habe ich Belehrung in allen zugänglichen Quellen gesucht. Nicht leicht möchte mir eine derselben entgangen seyn. Allein aus diesen Studien haben sich erst die Probleme gestellt, welche hier zur Untersuchung kommen. Die wenigen Schriften, welche ich im Verfolg der Untersuchung anzuziehen hatte, habe ich alle sammt und sonders gelesen, wobei ich zu erwähnen nicht unterlassen will, daß

mir die reiche und einzige Bibliothek des Herrn Geheimen Rathes Rudolphi in Berlin durch besondere Güte offen gewesen.

Das Fragment über die Verbreitung der Farben unter den Insecten, welches mit andern Bruchstücken in der Abhandlung zur Goethe'schen Farbenlehre erscheint, sollte nach früherem Entwurfe in einer andern Verbindung zu Untersuchungen über den Einfluß des gefärbten Lichtes auf die Lebenserscheinungen der Pflanzen und Thiere gezogen werden. Diese letztere Arbeit hat aber weiter geführt, und konnte ohne größeren Apparat und reichlichere Mittel bisher nicht beendigt werden. Füglicher noch konnte dieses Bruchstück in einer Arbeit über die geographische Verbreitung der Insecten eine Stelle finden, wozu Manches vorgearbeitet worden. Aber für diesen Zweck müssen größere Sammlungen noch erst zu Rathe gezogen werden. Mag das Fragment also, das ich doch nicht weiter auszuführen wüßte, seine nunmehrige aus andern Gründen ihm zukommende Verbindung behaupten. In eben diesem Abschnitte sind manche durch ihre Farben ausgezeichnete Insecten aufgeführt, die, dem entomologischen Museum zu Berlin angehörend, als neue

Arten anderweitig noch nicht unter der hier vorkommenden Bezeichnung bekannt sind. In diesen Fällen habe ich mich der Nomenclatur bedient, wie ich sie in jener reichen Sammlung vorgefunden.

Das im Anhange mitgetheilte Fragment zur Physiologie des Gehörsinnes sey der Vorläufer größerer in dem Sinne der übrigen Mittheilungen fortzuführender Untersuchungen über den Gehörsinn, zu deren Vollendung in einem bis jetzt noch ganz unfruchtbaren Boden die nächste Zeit nicht hinreichen wird.

Und somit wäre denn das Nothwendige zum richtigen Verständniß dieser Mittheilungen vom Standpuncte des Schreibers aus gesagt. Möge man bei der Beurtheilung dieser Arbeiten billig nicht vergessen, daß ich meist wenige Vorarbeiter hatte. Was und wie viel dann zu rügen seyn werde, ich habe mir genug gethan, wenn ich so viel leistete, daß man über diese Versuche zu dem Besseren fortschreitet.

Bonn, im Herbst, 1825.