

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

17. Jahrgang

31. Mai 1929

Heft 22

Ein altes Scheinproblem.

VON WOLFGANG KÖHLER, Berlin.

Wieso haben wir die Dinge der anschaulichen Welt vor uns, außerhalb von uns, da doch heute jedermann weiß, daß sie von Prozessen in unserem Inneren, im Zentralnervensystem, bedingt sind? Ein Psychologe wird in der Regel die einfache Auflösung dieses sonderbaren Problems sofort angeben können. Aber daß sie allgemein bekannt wäre, darf man nicht behaupten. Nicht nur ein Philosoph wie SCHOPENHAUER übernimmt die verkehrten Voraussetzungen jener Frage ohne Kritik und muß dann die kühnsten Annahmen machen, um sie zu beantworten. Viele der größten Physiologen, unter ihnen sogar HELMHOLTZ, haben an dieser Stelle keine volle Klarheit gefunden¹. MACH und AVENARIUS bemühten sich, die wissenschaftliche Welt von den Fehlern abzubringen, die schon in der Formulierung des Paradoxons liegen. Aber entweder müssen ihre Darlegungen recht unbekannt geblieben sein, oder sie haben das Problem noch nicht ausreichend aufgelöst². Denn vor wenigen Jahren noch warf ein bekannter Mediziner von neuem die Frage auf: „Wie kommt das an einen Organismus gebundene Bewußtsein überhaupt dazu, die Veränderungen seiner Sinnesorgane auf etwas außer ihm Befindliches zu beziehen?“ Alle Versuche einer Erklärung für diesen „Projektionszwang“ erschienen ihm zwecklos; denn hier liege eines der ewigen Rätsel vor, welche mit dem „Leib-Seele-Problem“ zusammenhängen. Man überzeugt sich leicht, daß jener Mediziner der Gegenwart nicht allein steht; er vertritt eher die Majorität der Naturforscher. Studierende vollends, auch solche der Naturwissenschaften, machen stets erst eine Art Revolution ihres Weltbildes durch, wenn man darangeht, das anscheinend so Merkwürdige in einen einfach übersehbaren Sachverhalt

¹ Aus den Grundlagen seiner Raumtheorie will HELMHOLTZ „eine wunderliche Folge“ ableiten: „— die im Raume vorhandenen Objekte erscheinen uns mit den Qualitäten unserer Empfindungen bekleidet. Sie erscheinen uns rot oder grün, kalt oder warm, riechen oder schmecken usw., während diese Empfindungsqualitäten doch nur unserem Nervensystem angehören und gar nicht in den äußeren Raum hinausreichen.“ (Die Tatsachen in der Wahrnehmung.)

² Ein durchaus klarer und in den wesentlichen Punkten korrekter Ansatz zur konkreten positiven Auflösung des Paradoxons wurde schon 1862 von EWALD HERING gegeben, wenigstens für die optische Wahrnehmung (auf S. 164—166 seiner Beiträge zur Physiologie); HERING äußert sich übrigens selbst sehr pessimistisch über das Verständnis, das seine Darlegungen bei seinen Zeitgenossen voraussichtlich finden würden.

umzuwandeln. Unter diesen Umständen erscheint es wohl angebracht, das Versehen, das in jene Fragestellung steckt, noch einmal etwas ausführlicher zu korrigieren.

Wir haben den typischen Fall einer Schwierigkeit vor uns, die man selbst schafft, indem man auf einem richtigen Gedankenwege eine Strecke weit fortschreitet, ihn aber nicht konsequent zu Ende geht. Wenn auf einem Gebiet eine neue Erkenntnis durchgeführt wird, während auf einem Nachbargebiet unvermerkt eine frühere Erkenntnisstufe erhalten bleibt, so *müssen* sich Widersprüche ergeben. Der Weg, um den es sich im vorliegenden Falle handelt, ist durch die Entwicklung der Physik von GALILEI und NEWTON an unmittelbar vorgeschrieben. Konsequenterweise wird man sich auf eben diesen Weg der Naturwissenschaft begeben, um den Kern der entstandenen Schwierigkeit aufzudecken und sie zu beseitigen. Es wäre nicht viel gewonnen, wenn man nur durch philosophische Erwägung zeigen wollte, daß ein Irrtum vorliegen muß, während sich die Einzelwissenschaft auf *ihrem* Wege nach wie vor auf das alte Paradoxon geführt sähe.

Die Physik des späten Barock zerstört den naiven Realismus. Die Dinge, welche unabhängig vom Beobachter bestehen und Gegenstand objektiv gerichteter Forschung sein sollen, können unmöglich alle die bunten Eigenschaften haben, die die Umwelt in anschaulicher Betrachtung sicherlich aufweist. Der Physiker zieht also eine Menge sog. „Sinnesqualitäten“ ab, wenn er aus dem Anschaulichen herausarbeiten will, was er für objektiv hält. Ob die größten Köpfe der Zeit sich sofort darüber klar waren, daß notwendig sehr viel mehr geschehen muß, nämlich eine radikale Aufhebung der numerischen Identität von Anschauungsding und physischem Ding, wage ich nicht zu beurteilen. Bisweilen sieht es so aus, als wäre für sie das anschauliche Ding einfach das durch allerhand subjektive Zutaten ein wenig verfärbte physische Ding selbst, beide also im Grunde doch ein und dasselbe Existierende. Wie immer es mit dieser historischen Frage stehen mag, nach Elimination der „sekundären Qualitäten“ entwickelt sich die Physik so schnell, daß ihre Denkart alsbald auch auf das Verhältnis zwischen physischen Hergängen und Organismus übertragen werden muß. Denn ob z. B. eine Schallwelle auf eine Saite oder ob sie auf das menschliche Trommelfell fällt, das kann ja keinen Unterschied im Prinzip bedeuten. Von diesem Augenblick an scheint es kein Entrinnen vor dem Paradoxon zu geben. Anatomie, Physiologie und Patho-

logie lehren, daß über *einen* Punkt keine Zweifel mehr möglich bleiben. An die Abfolge physischer Vorgänge zwischen Ding und Sinnesorgan schließen sich weitere Hergänge an, die durch Nerven und Nervenzellen bis in bestimmte Hirnregionen fortgepflanzt werden; und irgendwo in diesen Regionen kommen Prozesse zustande, an deren Stattfinden die Anschauung überhaupt und damit auch das Vorhandensein von Anschauungsdingen gebunden ist. So wird ein physisches Ding, welches das Tageslicht anders reflektiert als seine Umgebung, der Ursprung einer langen Reihe sich sukzessive bestimmender Fortpflanzungs- und Umsetzungsvorgänge durch recht verschiedene Medien hindurch, bis am Ende ein Prozeßkomplex zustande kommt, den man als den physiologischen Träger des entsprechenden anschaulichen „Sehdinges“ bezeichnen kann. Da es offenbar unsinnig wäre, den Ausgangspunkt und eine so späte oder entfernte Phase dieser Wirkungsreihe miteinander zu identifizieren, so läßt diese geläufige Überlegung wohl *Ähnlichkeiten* irgendeines Grades zwischen dem Anschauungsding und seinem Partner in der physikalischen Umwelt zu; aber beide stellen jedenfalls mindestens so verschiedene Existenzen dar, wie es das physikalische Ding und der an ganz anderer Raumstelle verlaufende Hirnprozeß sind, von welchem das Vorhandensein des Anschauungsdinges unmittelbar abhängt. Wenn ich einen Schuß auf eine Scheibe abgebe, so wird niemand behaupten, man dürfe das Loch in der Scheibe mit dem Revolver identifizieren, von dem das Geschoß ausging. Genau ebensowenig kann natürlich das Anschauungsding mit dem physikalischen Ding identifiziert werden, von welchem die betreffenden Reize ausgegangen sind. Unter gar keinen Umständen hat das Anschauungsding etwas an der Stelle des physikalischen Raumes zu tun, wo sich das „zugehörige“ physikalische Ding befindet. Wenn es überhaupt an irgendeinem Punkt des physikalischen Raumes untergebracht werden soll, dann gehört es offenbar noch am ersten an die Stelle im Hirn, wo der unmittelbar zugehörige physiologische Prozeß abläuft. Man sieht bei SCHOPENHAUER, bei HELMHOLTZ, bei dem oben angeführten Mediziner und bei jedem, für den jenes Paradoxon besteht, auf den ersten Blick, daß sie gerade eine solche Lokalisation von Anschauungsdingen und anschaulichen Beschaffenheiten für die natürliche halten würden. Statt dessen aber haben wir die Anschauungsdinge ohne Zweifel vor uns, außerhalb von uns.

Es liegt nahe genug zu sagen, daß Bestandteile der anschaulichen Welt prinzipiell an *keinem* Ort der physikalischen Körperwelt lokalisiert gedacht werden dürfen, da anschauliche und physische Lokalisation inkommensurable Daten seien. Deshalb komme auch Lokalisation eines Anschauungsdinges im Innern des Gehirns nicht in Betracht. Man muß sich jedoch die Beantwortung unserer Frage nicht zu leicht machen. Eine solche rein negative These löst das nun vorliegende Problem

gewiß nicht auf. Denn dieses wird ja darin gefunden, daß die anschaulichen Dinge in einer bestimmten Lage doch *gerade relativ zu unserem Körper*, nur nicht *in ihm*, sondern *außerhalb* von ihm lokalisiert sind. So scheint die einfachste Erfahrung dem eben angeführten erkenntnistheoretischen Argument zu widersprechen. In der Tat findet man deshalb bei Biologen und sogar Philosophen die Annahme, daß das anschauliche Ding auf irgendeine Art („Projektionszwang“) wieder aus dem Körper hinaus in den physikalischen Außenraum und womöglich gerade an den Ort seines physikalischen Partners zurückverlegt werde. So phantastisch eine solche Vorstellung auch sein mag — man ist leider gewohnt, auf psychologischem Gebiet allerhand Hypothesen zuzulassen, wie sie in ähnlicher Verworrenheit auf rein naturwissenschaftlichem Gebiet niemand dulden würde. Auch fehlt es wohl nicht an solchen, die in einer so abenteuerlichen Leistung die Überlegenheit des Geistes über die beschränktere Natur ausgedrückt finden würden.

Zu dem erkenntnistheoretischen Satz von der Inkommensurabilität physikalischer und anschaulicher Lokalisation aber ist folgendes zu sagen. Angenommen, er sei absolut korrekt und die Anschauungsgesamtheit einer Person einfach deshalb im physikalischen Weltganzen nicht irgendwo bestimmt lokalisierbar, weil keinerlei direkte Feststellung über das Lokalisationsverhältnis von Anschauungsdaten und physischen Daten auch nur erdacht werden könne, dann folgt gerade daraus, daß wir uns die Anschauungsgesamtheit eines Menschen nach Belieben dort in der physischen Welt denken dürfen, wo uns das unser Vorstellen in irgendeiner Hinsicht erleichtern könnte. So ein Vorgehen wird bei konsequenter Durchführung niemals eine Unstimmigkeit ergeben können, gerade weil wir es in der Tat stets mit Relativlokalisierung entweder physischer Daten oder anschaulicher Gegebenheiten je unter sich, nie aber mit Lokalisation der einen relativ zu den anderen zu tun bekommen sollen¹. Nun ist nach unserer Grundauffassung die Anschauungsgesamtheit einer Person streng gewissen Prozessen im Zentralnervensystem dieser Person *zugeordnet*. Es wird also unsere Betrachtung und Ausdrucksweise einfacher gestalten, wenn wir im folgenden nicht neben Lokalisationsverhältnissen im physischen Raum die räumlichen Verhältnisse der anschaulichen Welt als Angelegenheiten ganz für sich behandeln, sondern uns die Anschauungsgesamtheit und ihre Teilgebiete mit denjenigen Hirnprozessen zur Deckung gebracht denken, die ihnen sicherlich wenigstens zugeordnet sind. Dieses Vorgehen präjudiziert nach dem Gesagten nichts; wer glaubt, aus Vorsicht dergleichen

¹ Ich kann mir ja auch die „Begriffspyramide“ der alten Logik oder das „Farbenoktaeder“ unbesorgt in beliebigen Raumgebieten lokalisiert denken, gerade weil die Quasiräumlichkeit jener die Deckung mit bestimmten „wirklichen“ Raumbereichen genau ebensowenig ausschließt wie fordert.

vermeiden und die Anschauungsgesamtheit ständig in einem inkommensurablen Raum für sich vorstellen zu sollen, muß auch dabei zu genau demselben Ergebnis, derselben Auflösung des Paradoxons gelangen, wie sie sich für uns ergeben wird. Übrigens aber kommt es mir darauf an, zu zeigen, daß diese Auflösung auch dann vollkommen gelingt, wenn man mit HELMHOLTZ und so vielen Biologen sagt, die anschaulichen Gegebenheiten „gehörten nur unserem Nervensystem an“.

Der Anschauungsraum weist überall Beispiele des „Außereinander“ auf. *Neben* meinem Buch, *außerhalb* von ihm, liegt der Bleistift, noch weiter von beiden steht das Anschauungsding Tintenfaß da. Das kommt uns ganz natürlich vor. Der einzige Gedanke, der zur Auflösung jener sonderbaren Problemlage erforderlich ist, besteht nun darin, daß „mein Körper“, *vor* dem und *außerhalb* von dem die Anschauungsdinge wahrgenommen werden, selbst ein solches Anschauungsding *neben* anderen im gleichen anschaulichen Raume ist, und daß er auf keinen Fall mit dem Organismus als dem *physikalischen* Objekt identifiziert werden darf, welches von den Naturwissenschaften, Anatomie und Physiologie untersucht wird. Da man im Anfang, solange diese Unterscheidung noch nicht selbstverständlich ist und damit das Scheinproblem verschwindet, notwendig ein wenig von ihr verwirrt wird, so möge der Sachverhalt stufenweise erläutert werden: Wenn ich meine eigene Hand *neben* Bleistift und Tintenfaß halte, so reflektiert die Hand Licht und dieses reizt mein Auge, genau wie das bei den zwei anderen Objekten der Fall ist. In jenem Hirnfeld, das die physiologischen Korrelate unserer Anschauung (und nach unserer Konvention auch diese Anschauung selbst) enthält, spielen sich also nicht nur zwei Prozeßgesamtheiten ab, die den Außendingen Bleistift und Tintenfaß entsprechen, sondern noch eine dritte von generell durchaus gleicher Beschaffenheit, mit welcher das Auftreten des Anschauungsdinges Hand verbunden ist. Niemand wundert sich darüber, daß das Anschauungsding Bleistift *außerhalb* des anschaulichen Dinges Tintenfaß liegt. Aber genau ebensowenig kann man erstaunt darüber sein, daß die Hand als ein drittes Anschauungsding *neben* beiden und sie wieder *außerhalb* der Hand erscheinen. Die Prozesse in jenem Hirnfeld müssen unzweifelhaft irgendwelche Beschaffenheiten haben, auf Grund deren nicht nur die Anschauung überhaupt räumlich ist, sondern im besonderen ein bestimmtes Verhalten mehrerer Prozesse zueinander dem anschaulichen Neben- und Außereinander der zugehörigen Anschauungsdinge entspricht. Wenn dieses bestimmte Verhalten für die Prozesse von Bleistift und Tintenfaß vorliegt, dann im eben besprochenen Falle sicherlich genau so für beide in ihrer Beziehung zu dem „Hand-Prozeß“.

Wie ich aber da am Schreibtisch sitze, ist außer meiner Hand im etwas mehr peripheren Sehfeld

auch ein gutes Stück von beiden Armen und von meinem Oberkörper sichtbar. Offenbar sind da Arme und Oberkörper Anschauungsdinge genau so gut wie die Hand, oder auch wie Bleistift und Tintenfaß; sie sind genau auf dieselbe Art wie diese physikalisch-physiologisch durch retinale Abbildung und im Nervensystem daran anschließende Prozesse entstanden, folglich auch denselben Regeln der Relativlokalisierung unterworfen wie jene Objekte. Wenn es also verständliche Gründe dafür gibt, daß diese unter den Umständen unseres Beispiels *außerhalb* voneinander erscheinen, so liegen genau dieselben Gründe für ein Außereinander ihrer Gesamtheit und meines Körpers als eines Anschauungsdinges vor.

Um diese Sachlage noch etwas konkreter vorstellen zu können, führen wir eine Annahme ein, die sicherlich so nicht ganz zutrifft und nachher korrigiert werden muß: Wir wollen voraussetzen, daß dem anschaulichen Nebeneinander zweier Dinge wie Bleistift und Tintenfaß und ihrem konkreten anschaulichen Abstand einfach das Nebeneinander und der bestimmte Abstand der ihnen zugehörigen Hirnprozesse entspricht, kurz daß der Anschauungsraum und die räumliche Verteilung der unmittelbar zugehörigen Prozesse im Hirnfeld einander gewissermaßen geometrisch ähnlich oder daß sie sogar kongruent sind. Dann ergibt die Betrachtung des eben besprochenen Beispiels, daß sich jeweils an einer bestimmten Stelle des physikalischen Hirnfeldes der Prozeßkomplex für meinen Körper als Anschauungsding abspielt, daß rings um ihn die Prozesse für andere anschauliche Dinge stattfinden, und daß, wegen der gegenseitigen geometrischen Beziehungen dieser Prozesse, im Anschauungsraum überall Anschauungsdinge nebeneinander und dabei sie alle *außerhalb* eines (für mich) besonders wichtigen von ihnen liegen müssen, das ich „meinen Körper“ nenne.

Das ist der erste wesentliche Schritt zur Auflösung des Paradoxons. Wenn SCHOPENHAUER und nach ihm viele Naturforscher über die „Außenlokalisierung“ der Anschauungsdinge erstaunt waren, so lag das nur daran, daß sie eine Betrachtung, die ihnen für sonstige Objekte natürlich geworden war, nicht auch für den eigenen Körper durchführten, sondern für diesen die naive Identifikation oder Verwechslung von physikalischem Ding und Anschauungsding beibehielten. Aber wenn wir sagen, irgendein Ding stehe vor „uns“, so ist eben, was wir mit „uns“ bezeichnen, *nicht* der Organismus im physikalisch-physiologischen Sinn, sondern ein Anschauungsding *neben* anderen, das dieselbe Art Relativlokalisierung ihnen gegenüber aufweisen muß wie sie unter sich. Dabei hängen *beide*, die anderen anschaulichen Gegenstände wie das „Ich“ (im banalen anschaulichen Sinn), funktionell von bestimmten Prozessen im eigenen *physikalischen* Körper, und ebenso hängen von der Verteilung dieser Prozesse alle anschaulichen Relativlokalisierungen ab. Noch niemals aber hat jemand ein Anschauungsding relativ zu (*außerhalb* von)

seinem eigenen *physikalischen* Körper lokalisiert gesehen¹.

An dieser Stelle bleibt leicht ein Rest von Unbehagen übrig, weil nun zwar die anschaulichen Dinge verständlicherweise außerhalb des anschaulichen Ich liegen, aber doch jene wie dieses unserer Konvention zufolge *im* eigenen physikalischen Körper existieren. Nachher wird in dieser Hinsicht wohl jedes Bedenken verschwinden. Zunächst aber bedarf das bisher Ausgeführte einer Erweiterung und einer Korrektur.

Die Erweiterung wird dadurch notwendig, daß in unserer Anschauungswelt sehr viel mehr enthalten ist als nur Optisches. Die bisherige Erörterung blieb nur deshalb auf den optischen Gehalt des Anschauungsraumes beschränkt, weil wir wissen und an die Erkenntnis gewöhnt sind, daß die optischen Prozesse sich geordnet in *einem* physiologischen Feldzusammenhang abspielen, so daß die Anordnung des *optisch*-anschaulichen eigenen Leibes *neben* die übrigen gesehenen Anschauungsdinge etwas unmittelbar Zwingendes hat, wenn man einmal weiß, daß der anschauliche Körper nicht mit dem physikalischen Organismus identifiziert werden darf.

Schall wird im allgemeinen weniger scharf, er wird aber doch auch im anschaulichen Raum lokalisiert. Ebenso spüre ich die Härte des Tisches unter meinen Händen (als Anschauungsdingen), also wieder im Anschauungsraum. Ein alter Streit betrifft die Beziehungen dieser anschaulichen Raumdaten anderer Provenienz zu denen des Sehens. *Ein* Tatbestand aber ist phänomenologisch jedenfalls gesichert: Ob scharf oder diffus lokalisiert, Schall tritt für uns an Orten desselben Anschauungsraumes auf, in dem wir (an gleichen oder anderen Orten) die anschaulichen Dinge *sehen*. Nur deshalb kann ich z. B. sagen, „daß es eben dort im Gebüsch raschelte“, und dabei einen Schallort auf die Lage eines optisch gegebenen Anschauungsdinges beziehen. Ganz ebenso spüre ich die Härte des Tisches, z. B. etwas links von der Stelle, wo das Anschauungsding Bleistift liegt, und lokalisiere damit einen Tastort relativ zu einem Sehort. Wer gewohnt ist, sein Urteil über Sachverhalte der Wahrnehmung durch sein Wissen über die peripheren Sinnesorgane bestimmen zu lassen, wird hier nicht sogleich zustimmen mögen, da die Sinnesorgane des Sehens, Hörens und Tastens voneinander getrennte Receptorenflächen darstellen, und sicherlich auch noch die primären Einmündungsgebiete der betreffenden Nerven in der Großhirnrinde voneinander getrennt sind. Was aber den ersten Punkt anbelangt, so sind auch die beiden Augen zwei peripher getrennte Sinnesorgane, deren

Reizung trotzdem optische Anschauung unzweifelhaft in *einem* Raumzusammenhang ergibt. Daß ferner die primären Einmündungsgebiete der einzelnen Sinnesnerven zugleich auch die *letzten* Stationen der sensorischen Prozesse seien, ist eine Annahme, für die eine rechte Begründung durchaus nicht vorliegt. Mit der unmittelbaren Erfahrung viel besser übereinstimmen würde jedenfalls die andere Hypothese, daß alle sensorischen Prozesse zuletzt in ein ihnen allen gemeinsames Feld einmünden und hier nach Maßgabe ihres Verhaltens zueinander in die Beziehungen kommen, welche die Grundlage ihrer Lokalisation in einem einzigen Anschauungsraum abgeben. Das ist die physiologische Wendung einer Ansicht, die früher einmal als nahezu selbstverständlich galt, und die in neuerer Zeit W. STERN wieder vertreten hat. Es wäre ein schlechtes Argument, wenn man einwenden wollte, daß doch nicht selten Diskrepanzen zwischen der Lokalisation eines Schalles und der Lage der gesehenen Schallquelle, daß ebenso Unstimmigkeiten zwischen dem Tastbild eines Gegenstandes und seiner Sehform beobachtet werden. Denn einmal folgt aus der eben erwähnten Annahme keineswegs, daß dergleichen nicht vorkommen dürfte; und dann setzt die Feststellung einer solchen Diskrepanz ja gerade voraus, daß Schallort und optische Lage der Schallquelle, daß Tastbild und Sehbild prinzipiell vergleichbare Beschaffenheit haben, da ich sie bei einer solchen Feststellung ja in der Tat miteinander *vergleiche*. Das Normale ist freilich, daß nicht nur die Lokalisation des Anschaulichen verschiedener Sinnesgebiete in ein und demselben Anschauungsraum geschieht, sondern dort überdies, im Groben wenigstens, dasjenige zusammenfällt, was zusammengehört, also der Ort des Schalles und der Ort der Schallquelle als eines Sehdinges usw. Es ist für unsere Frage nicht wesentlich, ob diese ungefähre „Angemessenheit“ in der anschaulichen Relativlokalisierung von Sehdingen, Schall und Gegenständen des Tastens zu einem Teil *anatomisch* begründet ist (wie die einheitliche Raumordnung des Sehens mit den beiden Augen), ob ein fast unvorstellbares Maß von *Lernen* die Orte von Schallen, Tastdingen u. s. f. in etwa angemessene Beziehung zu der einheitlichen Raumordnung der Schwelt bringt, oder ob schließlich neben diesen beiden noch weitere Möglichkeiten der Erklärung in Betracht kommen. Sehr früh im menschlichen Individualleben besteht jedenfalls schon jene Zuordnung der Lokalisation. Und damit fügen sich die übrigen anschaulichen Daten dem einen Anschauungszusammenhang ein, der oben zunächst in seiner *optischen* Erstreckung vor dem *optisch* gegebenen Körper-Ich beschrieben wurde. Deshalb können wir uns auch die sensorischen Prozesse nicht-optischer Provenienz jeweils an denjenigen Stellen des oben betrachteten Hirnfeldes stattfindend vorstellen, wo sich die zugehörigen optischen Prozeßkomplexe abspelen (vgl. jedoch unten S. 400).

¹ Wenn hier von dem eigenen anschaulichen Ich die Rede ist, so bleibt die Persönlichkeit in einem tieferen Sinn zunächst ganz außerhalb der Diskussion. Wir sprechen hier von dem Ich, das gemeint ist, wenn wir sagen, „ich lege mich auf das Sofa“, „ich setze mich“, „ich gehe die Treppe hinunter“ usf.

Eine ganz entsprechende Erweiterung aber ist sogleich auch hinsichtlich der anschaulichen Konstitution unseres Körper-Ichs vorzunehmen. Für dieses und seine wechselnden Zustände sind Sinnesdaten außeroptischer Provenienz sogar zweifellos wichtiger als seine optische Erscheinung, die ja für uns selbst stets eine recht unvollkommene bleibt. Wie unsere anschauliche Umwelt sich durch Bestasten bereichert, dabei aber eine in hohem Maße korrekte Zusammenordnung von optischen Anschauungsdingen und Tastgegebenheiten in *einem* Anschauungsraum gewahrt bleibt, so gliedert sich, was wir von uns selbst durch Berührung spüren, im Groben richtig dem Sehding „eigener Körper“ an und ein. In dieselbe Region des anschaulichen Raumes wird, wieder hinreichend passend, eine Fülle von Daten eingezeichnet, die es im wesentlichen *nur* für den eigenen anschaulichen Körper und seine Glieder gibt, und über deren physiologische Fundierung in Sinnesorganen der Haut, der Muskeln, Gelenke usw. wir bisher nicht ganz vollständig unterrichtet sind: Das sind die (auch ohne Hinsehen) anschaulichen Lagen unserer Glieder, die gespürte Anstrengung oder Entspannung von Extremitäten und Körperregionen — wobei man fortwährend vermeiden muß, von der Betrachtung des Anschaulich-Unmittelbaren, das eben mit diesen Worten gemeint ist, in die der physikalisch-physiologischen Zustände und Änderungen in entsprechenden Teilgebieten des physischen Organismus hinüberzugleiten. Es versteht sich von selbst, daß als eine der wichtigsten Gruppen von anschaulichen Daten diejenige nicht vergessen werden darf, die Änderung und Bewegung des anschaulichen Körpers und seiner Glieder betrifft. Es ist bekannt genug, daß Erregungen der Vestibularnerven gewissermaßen die reinsten Anschauung räumlicher Dynamik erzeugen. Und all dies tritt als Zustände und Hergänge in und an demselben anschaulichen Gebilde auf, für welches wir phänomenologisch ganz berechtigterweise einen einzigen Namen, nämlich den des Ich (im Alltagsinn) haben, ohne uns um die gewaltige Mannigfaltigkeit ganz verschiedener sensorischer Anlässe zu kümmern, die physiologisch fortwährend zu seiner Konstitution beitragen. So können wir wieder nur deshalb verfahren, weil alle diese Daten, welcher peripher-physiologischen Provenienz sie auch sein mögen, sich im allgemeinen so durchaus angemessen in *einem* Gebilde des Erlebnisraumes zusammenordnen. Die Anstrengung, welche ich eben in meinem rechten Arm spüre, indem ich die Faust ballte, ist in dem Gebilde lokalisiert, das ich sehend meinen rechten Arm nenne, u. s. f. Wiederum wird auch die hirnpysiologische Konsequenz zu ziehen sein, daß die Daten aller dieser verschiedenen Sinnesorgane zur Bestimmung eines *einigen* in sich geschlossenen Prozeßkomplexes führen, dessen anschauliches Korrelat eben „ich“ heißt. Deshalb wird hirnpysiologisch wie anschaulichphänomenologisch durch die „sensorische Heterogenität“ des anschaulichen Ich sowie der anschau-

lichen Umwelt gewiß nichts an dem Tatbestand geändert, daß das eine von den Bestandteilen des andern *umgeben* ist und keinerlei Grund besteht, weshalb die anschauliche Umwelt *im* anschaulichen Ich auftreten sollte. So etwas kommt wirklich nur in besonderen Fällen vor, wo es gerade aus dem Prinzip der normal angemessenen Einordnung aller Sinnesdaten in einen Anschauungszusammenhang folgt: Indem ich Speisen zu mir nehme, verspüre ich diese Anschauungsdinge, eben noch Gegenstände der anschaulichen Umwelt, gewiß einige Momente im Innern des anschaulichen Körper-Ichs, nämlich *im* Munde. Aber das hat natürlich nichts mit dem Paradoxon zu tun, von dem wir ausgingen, sondern bedeutet nur, daß in einem einheitlichen Anschauungsfeld (und entsprechend in einem einheitlich geordneten Hirnfeld) stetige Verschiebungen eines Anschauungsbildes (und ebenso des ihm zugrundeliegenden Hirnprozesses) von einem umgebenden Bereich in ein umschlossenes Sondergebiet (den Verband der Ich-Prozesse) hinein möglich sind.

Außer der eben gegebenen Erweiterung, von einer Betrachtung des nur optischen Sachverhalts zu der der Wahrnehmung überhaupt, erfordert die Auflösung des Paradoxons noch die Korrektur einer vereinfachenden, aber ernstlich gar nicht aufrecht zu erhaltenden Annahme, mit der bis hierher operiert wurde: Es ist unmöglich, daß die Lageverhältnisse im Anschauungsraum einfach geometrischen Lagebeziehungen der zugehörigen Prozesse im Hirnfeld entsprechen. G. E. MÜLLER hat bereits vor längerer Zeit darauf hingewiesen, daß so etwas schon deshalb nicht in Betracht kommt, weil z. B. der gesehene Raum sich wie ein recht gleichmäßiges Kontinuum verhält, während die zugehörigen Prozesse des Hirnfeldes anatomisch-geometrisch auf die beiden Hemisphären verteilt sind, und also nach dem rein geometrischen Prinzip etwas wie eine Lücke oder wenigstens eine grobe Zusammenhangsstörung durch diese Inhomogenität der geometrischen Prozeßverteilung bewirkt werden müßte. Dasselbe folgt aus der (ebenfalls von MÜLLER hervorgehobenen) sehr unregelmäßigen Einlagerung von Blutgefäßen zwischen die nervösen Gewebe. Von solchen Bedenken ganz abgesehen, hat der Anschauungsraum eine große Anzahl von Eigenschaften, die schlechterdings unverständlich bleiben müßten, wenn man voraussetzen wollte, daß sein Aufbau und seine Gliederung in jedem konkreten Fall von weiter nichts bestimmt würden als von rein geometrischen Beziehungen lokaler Einzelprozesse. Die neuere Wahrnehmungspsychologie hat wohl zwingend erwiesen, daß als physiologische Grundlage der anschaulichen Raumordnung nur Prozeßausbreitung in *funktionellem Zusammenhang*, sowie Abstufungen und Gliederungen in einem solchen Zusammenhang in Betracht kommen. Die physiologische Theorie des Anschauungsraumes müßte danach *dynamischen*, nicht geometrischen Charak-

ter haben. Die Symmetrieeigenschaften einer gesehenen Kreislinie z. B. würden nicht auf den nur geometrischen Beziehungen zwischen den Orten unabhängiger Einzelprozesse beruhen, sondern darauf, daß in einem ausgedehnten Prozeßganzen, das dem gesehenen Kreis zugrunde liegt, entsprechende Symmetrie des Funktionszusammenhanges besteht. Eine nähere Darstellung des Sachverhalts würde zu weit von unserem Wege abführen¹. Es wird genügen, wenn an einem Analogon aus der Elementarphysik gezeigt wird, wie sich von dieser veränderten Voraussetzung aus auch jene aus der Anatomie entspringenden Schwierigkeiten auflösen lassen.

Aus fadenförmigen Leitern sei ein dreidimensionales Netz oder Gitter gebildet, derart, daß die Leiter als die Kanten von lauter gleichen kleinen Würfeln angesehen werden können und folglich an den Ecken jedes solchen Würfels je 6 Fäden leitend miteinander verbunden sind, während die Fäden sonst in isolierenden Hüllen liegen. Wird ein solches Netz in einer bestimmten Weise mit den Polen einer Batterie verbunden, so kann die Verteilung der zustande kommenden stationären Strömung natürlich rein geometrisch dargestellt werden. Das ist aber ein recht äußerliches Verfahren, da ja für den Hergang reine Raumdaten sehr wenig bedeuten und die Strömungsverteilung sachgemäß auf *Leiterstrecken* bezogen werden muß. Rein geometrisch würde die stationäre Strömungsverteilung eine ganz andere, sie würde verzerrt werden, wenn das Netz „verbogen“, manche Fäden in Kurven gelegt würden usw.; zugleich jedoch würde, in Leiter- oder Widerstandstrecken gemessen, dieselbe Verteilung weiter bestehen wie zuvor. Ja, bei solcher Messung könnte man auch dann noch von derselben Verteilung sprechen, wenn manche der Fäden (zwischen zwei Verbindungspunkten) eine von den übrigen abweichende Länge, dabei aber denselben Widerstand hätten wie sie. Unter solchen Umständen würde es gewiß zu recht erheblichen Diskrepanzen zwischen einer Beschreibung der Strömung in rein geometrischen und einer solchen in den (allein adäquaten) funktionellen Koordinaten kommen können; in diesen würde eine bestimmte Strömungsverteilung z. B. als „homogen“ zu bezeichnen sein, während ihre Dichte, auf Quadratzentimeter bezogen, von einer Stelle zur anderen stark variierte.

Da die Unterscheidung von funktionellen und geometrischen Koordinaten sich auf andere Hergänge übertragen läßt, also nicht auf den Fall stationärer elektrischer Strömung beschränkt bleiben muß, kann sie wohl auf das Zentralnervensystem und insbesondere denjenigen Teil von ihm angewandt werden, dessen Prozesse jeweils der räumlichen Anschauungsordnung zugrunde liegen. Es leuchtet ein, daß dann nur funktionelle

Koordinaten verwandt werden dürfen und deshalb die von allerhand sekundären Faktoren mitbestimmte geometrisch-anatomische Lage der einzelnen leitenden Gebilde und Zellen relativ zueinander bedeutungslos wird. Damit verschwinden die von MÜLLER erörterten Schwierigkeiten. Im allergrößten wird man freilich immer noch Entsprechung von geometrisch-anatomischen und funktionellen Koordinaten des Systems voraussetzen können, da etwa funktionell nächstbenachbarte Gewebeteile meist auch geometrisch-anatomisch Nachbarn und funktionell voneinander sehr entfernte auch anatomisch durch eine gewisse Raumstrecke getrennt sein werden. Aber bis ins einzelne und bis zu strenger Entsprechung wird diese Übereinstimmung nicht gehen. Für die Auffassung der Geschehensordnung in einem solchen Feld wird sie stets belanglos sein, da es ja immer nur auf die funktionellen Koordinatenabmessungen ankommen kann.

Wenn ohne dieses Prinzip schon die Beziehung zwischen *optischer* Raumordnung und entsprechenden Hirnprozessen nicht verstanden werden kann, so wird es erst recht beachtet werden müssen, sobald wir die angemessene Zusammenordnung der Erscheinungen verschiedenster sensorischer Provenienz in einem Raumganzen physiologisch begreiflich machen wollen. (Das ist gegenüber der vereinfachenden Formulierung S. 398 zu bedenken.) Vielleicht am wichtigsten aber wird der gleiche Gesichtspunkt für das Verständnis des Aufbaues des anschaulichen Ich aus genetisch so sehr verschiedenartigem sensorischem Material sein. Wieder wird man ernstlich nicht daran denken können, daß in dem betreffenden Hirngebiet die zugehörige Prozeßmannigfaltigkeit jeweils eine Art geometrische Kopie des anschaulichen Körpers darstellt, weil es eben auf die funktionellen Koordinaten ankommt, und diese auf die mannigfachste Weise „verzerrt“ und ungleichmäßig im Gehirnraum liegen können. An der Relativlokalisierung von anschaulichem Ich und anschaulicher Umgebung wird durch diese Korrektur des maßgebenden Koordinatensystems nicht das mindeste geändert. Das „Außerhalb“ und der wechselnde Abstand von anschaulichen Dingen relativ zum anschaulichen Körper ist nur wieder *funktionell*, als eine Abstufung im ausgedehnten Prozeßzusammenhang, begründet zu denken, welcher die rein geometrischen Verteilungen nur im Größten gemäß sein werden.

Hiernach schwindet wohl jeder Rest von Paradoxie aus der Lokalisation unserer anschaulichen Umwelt rings um uns. Was an anschaulicher Relativlokalisierung überhaupt vorkommen kann, bestimmt sich nach funktionellen Nachbarschaften und Abständen innerhalb der zugrunde liegenden nervösen Prozeßverteilungen. Daß diese als Gesamtheit im Innern der Gehirnhäute und des Schädels liegen, geht auf keine Art in jene Funktionszusammenhänge ein, kann also unmöglich in unserer Anschauung zum Ausdruck kommen,

¹ Vgl. jedoch WERTHEIMER, Über das Sehen von Bewegung (Drei Abhandlungen zur Gestalttheorie) und KÖHLER, Die physischen Gestalten. Beides Berlin, Verlag Dr. W. Benary.

deren Räumlichkeit ja nur auf jenen funktionellen Zusammenhängen beruht. Erst wenn man während seiner Überlegungen von einer Art Koordinatensystem in ein ganz anderes gerät, kann man hier noch Schwierigkeiten finden. Wenn das anschauliche Ich auf *einem* Prozeßkomplex, die anschauliche Umwelt auf *anderen* solchen Komplexen beruht, und die anschauliche Relativlokalisierung beider einem funktionellen Außereinander entspricht (wie es genau so dem Außereinander verschiedener anschaulicher Umwelt Dinge zugrunde liegt), dann geht die Rechnung ohne Rest auf.

Es wird gut sein, den Eindruck zu vermeiden, als führe die hier gegebene Darstellung zu weiter nichts als zur Beseitigung des alten Paradoxons. Bisher wurde aller Nachdruck darauf gelegt, daß für konsequentes Denken gerade die im allgemeinen getrennte Lokalisierung von anschaulicher Umwelt und Ich natürlich und notwendig wird. In etwas anderer Hinsicht aber führen dieselben Überlegungen vielmehr zu einer funktionellen Gleichstellung und Verwandtschaft des anschaulichen Ich und der Anschauungsdinge, die man wieder nicht verstehen kann, solange dieses Ich noch nicht als ein Sondergebiet der Anschauungsmannigfaltigkeit erkannt ist. Physiologisch betrachtet stellen ja das Ich und die Umwelt Dinge Prozeßkomplexe in einem gemeinsamen Gehirnfeld dar, und es ist durchaus nicht notwendig, ja nicht einmal wahrscheinlich, daß diese Prozeßkomplexe funktionell vollkommen indifferent gegeneinander sind. Die Wahrnehmungspsychologie kennt eine große Reihe von gegenseitigen Beeinflussungen der anschaulichen Umwelt Dinge und -Hergänge. Formen, Größen und Richtungen von gesehenen Dingen z. B. können bei geeigneter Wahl der angrenzenden optischen Umgebung von dieser stark beeinflusst werden. Weil dann objektiv-physikalisch lauter unabhängige, gegeneinander praktisch indifferente Dinge, Formen oder Konturen vorliegen, also außerhalb des Organismus keine entsprechende Beeinflussung besteht, pflegt man die betreffenden Verzerrungen als „Täuschungen“ zu bezeichnen. Die Psychologie ist jedoch immer mehr zu der Erkenntnis gelangt, daß es sich *physiologisch* jedenfalls um echte Beeinflussungen optischer Prozeßkomplexe durch ihre Nachbarn im Feld handelt. Nach dem oben Ausgeführten kann man ja auch nicht erstaunt darüber sein, daß unter den Prozessen, die der anschaulichen Raumgliederung zugrundeliegen, intimere funktionelle Zusammenhänge bestehen als zwischen den einzelnen Dingen im physikalischen Raum, deren Formen, Größen usw. unter gewöhnlichen Umständen je unabhängig für sich bestehen. Besonders auffällige Beeinflussungen werden im Anschauungsraum vielfach dann beobachtet, wenn *Bewegungen* im Felde auftreten. Jedermann hat schon einmal bemerkt, daß z. B. der Mond, an dem Wolken vorbeiziehen, deutlich in Bewegung der entgegen-

gesetzten Richtung gerät. Man spricht in solchen Fällen von „induzierter“ Bewegung eines Anschauungsdinges, und kürzlich hat DUNCKER deren merkwürdige Eigenschaften bereits recht befriedigend aufklären können¹. Wenn nun das anschauliche Ich dem gleichen Feldzusammenhang angehört, in welchem Dinge der anschaulichen Umwelt einen solchen Einfluß aufeinander auszuüben vermögen, dann wird man erwarten dürfen, daß dieselbe Einwirkung, die z. B. der Mond von den ziehenden Wolken erfährt, unter geeigneten Umständen auch von starken Bewegungen der anschaulichen Umgebung auf das anschauliche Ich ausgeübt wird. Nun ist es ja bekannt und sogar ein beliebter Jahrmarktsscherz geworden, daß auffällige Drehungen der sichtbaren Umgebung gesetzmäßig zu Gegendrehungen des anschaulichen Ich führen, während doch der physische Organismus, etwa auf einem Stuhle, dauernd ruht. Die Einordnung des Prozeßkomplexes, der dem anschaulichen Ich zugrunde liegt, in den allgemeinen Feldzusammenhang der Prozesse für alles Anschauliche überhaupt macht diese Erscheinung im Prinzip durchaus verständlich.

Man lernt aus einem so einfachen Beispiel besonders eindringlich, daß der anschauliche Raum und der ihm zugrunde liegende physiologische Feldzusammenhang Eigenschaften aufweisen, die im physikalischen Raum nicht ebenso vorhanden sind. Insbesondere gibt es im Hirnfeld dynamische Beziehungen zwischen dem Prozeßkomplex des Ich und den Umgebungsprozessen, denen keine analogen Wirkungszusammenhänge zwischen dem physischen Organismus und seiner physikalischen Umgebung entsprechen. Ist man aber so weit gelangt, so muß man konsequenterweise alsbald außerordentlich viel weiter gehen. Denn aus Kontinuitätsgründen wird nun auch jede eigene Verhaltensweise, in der man auf einen Umgebungsbestandteil gerichtet ist, als der Ausdruck eines vektoriellen Zustandes oder Geschehens zwischen dem jeweiligen Prozeßkomplex des Ich und dem betreffenden Umgebungsprozeß aufgefaßt werden müssen. Je nach der aktuellen Beschaffenheit beider, von der ja solch ein vektorieller Zustand jedesmal bestimmt ist, werden dabei sehr verschiedene Gerichtetheiten auftreten können. Psychologische Daten wie „Aufmerken auf“, „Sich angezogen oder abgestoßen fühlen von“, „Zaudern vor etwas“ usw., welche im Erlebnisraum von einem Anschauungsding zum Ich oder umgekehrt gerichtet auftreten, müssen, will man folgerichtig vorgehen, dem entworfenen Schema einer Entsprechung von anschaulicher Ordnung und Funktionalzusammenhang im Hirnfeld eingegliedert werden. Eine konkretere Durchführung dieses Gedankens ist jedoch kaum möglich, ohne daß man dabei sogleich auch auf die mnemischen Erscheinungen eingeht, und würde deshalb zu weit von unserem Gegenstand fortführen.

¹ Psychol. Forschg 12 (1929).