

ÜBER DAS DENKEN
UND SEINE BEZIEHUNG ZUR
ANSCHAUUNG

VON

PAUL HERTZ

A. O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

ERSTER TEIL: ÜBER DEN FUNKTIONALEN
ZUSAMMENHANG ZWISCHEN AUSLÖSENDEM
ERLEBNIS UND ENDERLEBNIS BEI
ELEMENTAREN PROZESSEN



BERLIN · JULIUS SPRINGER · 1923

ÜBER DAS DENKEN
UND SEINE BEZIEHUNG ZUR
ANSCHAUUNG

VON

PAUL HERTZ

A. O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

ERSTER TEIL: ÜBER DEN FUNKTIONALEN
ZUSAMMENHANG ZWISCHEN AUSLÖSENDEM
ERLEBNIS UND ENDERLEBNIS BEI
ELEMENTAREN PROZESSEN



BERLIN · JULIUS SPRINGER · 1923

**ALLE RECHTE,
INSBESONDERE DAS DER ÜBERSETZUNG
IN FREMDE SPRACHEN, VORBEHALTEN.**

ISBN 978-3-642-51782-2 ISBN 978-3-642-51822-5 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-51822-5

Vorwort und Einleitung.

Nur so viel scheint zur Einleitung oder Vorerinnerung nötig zu sein, daß es zwei Stämme der menschlichen Erkenntnis gebe, die vielleicht aus einer gemeinschaftlichen, aber uns unbekanntem Wurzel entspringen, nämlich Sinnlichkeit und Verstand, durch deren ersteren uns Gegenstände gegeben, durch den zweiten aber gedacht werden.
(*Kant, Kr. d. r. V., B. 29.*)

Die vorliegende Arbeit wünscht, philosophisch und nicht psychologisch zu sein. Es bedarf wohl nicht einmal des Hinweises auf das Motto oder gar einer ausführlichen Begründung, um sich darüber klar zu werden, daß die Frage nach dem Wesen des Denkens und seiner Beziehung zur Anschauung auch für die Philosophie von großer Wichtigkeit ist; und man hat nur zu überlegen, ob in dieser Hinsicht Untersuchungen ohne die Hilfsmittel der exakten Wissenschaften möglich sind.

Es ist nicht wunderbar, daß sich der Erkenntnisdrang des menschlichen Denkens, der in dem Aufbau der Wissenschaften so unverkennbaren Ausdruck findet, auch auf sich selbst richtet. Zweierlei besonders muß uns in Erstaunen setzen: Daß wir etwas Seiendes und etwas Gewesenes erkennen, ist gewiß schon merkwürdig; darüber hinaus ist aber noch in ganz besonderem Maße unverständlich, daß das nicht Gesehene, das Kommende erfaßt und voraus erwartet werden kann. Und wie vollbringt das Denken diese Leistung? Obwohl uns das Gewußte in dem Akte des Denkens oft nicht nur im allgemeinen, sondern auch in seinen Teilen bewußt ist (so daß diese, wenn sie nun wirklich eintreten, als schon erwartet erscheinen), so braucht es uns doch nicht in einem adäquat sinnlichen Bild gegeben zu sein (d. h. in einem Bild der erwarteten Sache). Es genügt etwa ein sprachlicher Ausdruck, zwar eine sinnliche Erscheinung, aber doch kein Bild dessen, was wir wissen. Wie kann aber die Fülle des sinnlich Erscheinenden angedeutet sein durch das, was doch kein Bild ist?

Zwar sinnlichen Stoff als Grundlage wird das lebendige Denken immer haben. Aber doch meinen wir, daß mit diesem Stoffe ein anderes Vermögen schaltet, ein Vermögen, das ihn

mit Hilfe reiner Begriffe verarbeitet und nur am Ende — und auch nicht immer — das Bild der Sache erscheinen läßt. In der Tat, wenn wir in der Reflexion einen Denkprozeß zu erfassen suchen oder festzustellen suchen, was sich von ihm im unmittelbaren Gedächtnis findet, so treffen wir meist Worte an.

Aber diese Worte sind doch nicht willkürlich, sondern müssen in die Situation hineinpassen. Um die richtigen Worte zu finden, bedarf es also eines intellektuellen Aktes. Das wird übrigens auch schon durch die Redensart klar, man suche nach Worten, sowie durch das Gefühl der in solchen Fällen empfundenen Anstrengung. Man könnte meinen, daß wir nur durch Denken zu den richtigen Worten geführt werden, und müßte dieses sich dann, will man nicht in einen Zirkel geraten, als unsprachlich vorstellen¹⁾. Nehmen wir nun einmal an, dieses vermittelnde Denken bestehe aus Akten, in denen eine Sache oder ein Sachverhalt sinnlich angeschaut wird: Ein solches Aufsteigen von Bildern können wir dem Verständnis wohl nur näher bringen, wenn wir es mit dem wohlbekannten Prozeß in Beziehung bringen, in dem uns etwas früher in demselben Zusammenhange Erlebtes einfällt; wir werden also versuchen, es als einen assoziativ erzeugten Vorgang anzusehen.

Dieselbe Erklärung ist aber auch möglich, wenn die Wortvorstellungen unmittelbar auftauchen, ohne daß Sachvorstellungen die Vermittlung bilden; ja, wenn dem sprachlichen Denken ein unanschauliches Erlebnis als sein Motiv zugrunde liegen sollte, so würde man sich dieses doch als einen assoziativ bedingten — etwa emotionalen²⁾ — Zustand vorstellen können³⁾.

Ist nun das Denken ein assoziativer Vorgang, so muß es eine gewisse Verwandtschaft mit dem Prozeß der Erinnerung, ja sogar mit dem der Wahrnehmung besitzen. Dem Prozeß der assoziativen Produktion sowie dem Erinnerungsvorgang und dem Wahr-

¹⁾ Vgl. B. Erdmann: Umriss zur Psychologie des Denkens, 2. Aufl., S. 33ff., Tübingen 1908.

²⁾ Vgl. W. Betz: Psychologie des Denkens, S. 88, Leipzig 1918.

³⁾ Es würde dann außerdem noch ein intellektueller Akt erforderlich sein, um auf Grund dieses Zustandes die Wortvorstellung zu erzeugen, ebenso im vorigen Fall zur Erzeugung der Wortvorstellung auf Grund der Sachvorstellung. Beide Akte könnten ebenfalls als assoziativ gelten; aber im vorigen Falle kann das Vorliegen eines besonderen Aktes — der eine geringere Leistung darstellt — leichter übersehen werden.

nehmungsvorgang ist eine gewisse Rezeptivität, eine Passivität des Erlebens eigen¹⁾. Wahrnehmung ist außerdem durch adäquate Anschaulichkeit ausgezeichnet. Diese brauchen wir aber nicht als notwendig zum Wesen des Denkaktes gehörig anzusehen; wie könnten wir auch leugnen, daß es symbolisches Denken gibt? Darüber ferner, ob ein schlechthin unanschauliches Denken möglich sei, wollen wir nichts ausmachen und brauchen es auch nicht²⁾. Nur diese Vermutungen möchten wir aussprechen, einerseits, daß alles Denken auf assoziative Prozesse zurückgeht (siehe aber S. 30 u. 118), andererseits, daß symbolisches Denken nicht als das ursprüngliche anzusehen ist, daß ihm keine Leistung möglich sei, die nicht auch prinzipiell für das nicht-symbolische möglich ist, und daß es geboten ist, die Untersuchung mit diesem zu beginnen.

In diesem Sinne ist auch der Titel des Buches zu verstehen, Das Denken kann sich, so vermuten wir, in rein anschaulichen Akten vollziehen — und umgekehrt ist in vielen Akten, die rein anschaulicher Natur zu sein scheinen, Denken enthalten. Daß Denken aus anschaulichen Prozessen bestehen müsse, wird dagegen nicht behauptet. Es wäre aber zu erwägen, ob nicht die Prozesse, die unanschauliche Denkvorgänge zu sein scheinen, in Wahrheit schwach bewußte anschauliche Denkvorgänge sind, oder solche Prozesse, denen dieselben physiologischen Prozesse (nur schwächere), wie den anschaulichen Denkvorgängen zugrunde liegen; wofern sie nicht in der Produktion von Zuständen bestehen, denen dieselbe Funktion wie dem Worterlebnis zukommt. In der Hauptsache beschäftigen wir uns aber hier nicht mit den inneren Eigenschaften des Denkerlebnisses, sondern mit den Gesetzmäßigkeiten seines Auftretens; wir meinen, daß sie dieselben sind wie die für das Auftreten anschaulicher Vorstellungsbilder geltenden.

¹⁾ Von Rezeptivität können wir freilich im Falle der assoziativen Produktion nur in einem gewissen Sinne reden. Denn ein der Vorstellung entsprechender Reiz ist nicht wie beim Wahrnehmungsprozeß gegenwärtig. Aber einerseits kann der Vorgang in einem gewissen Sinne als Wiederholung des früher auf Grund eines Reizes Erlebten gelten; andererseits bestimmt sich auch jetzt noch der Prozeß nach ganz einfachen, leicht zu überschendenden Gesetzen.

²⁾ Insofern es sich um die Produktion emotionaler Zustände handeln sollte, würde das unanschauliche Denken dem symbolischen nahe verwandt sein.

Zunächst freilich scheint sich ein Denkprozeß von einem rein assoziativen wesentlich zu unterscheiden. Es ist ein großer Unterschied, ob mir ein Ereignis einfällt, oder ob ich sein Eintreten erwarte. Im zweiten Falle kommt, so wird man sagen, noch das Assertionsmoment hinzu. Nun erwächst uns die Überzeugung von dem wirklichen Eintreffen des Vorgestellten oft erst auf Grund einer Überlegung. Aber wir wissen auch, daß wir deren nicht immer bedürfen, sondern daß uns ein Ereignis spontan als unmittelbar bevorstehend erscheinen kann; so „sehen“¹⁾ wir z. B., wie der ungenügend unterstützte Gegenstand gleich fallen wird, ohne daß wir auch nur einen Augenblick an das Gravitationsgesetz denken. In solchen Fällen wollen wir von Prozessen erster Stufe reden und sie den Prozessen zweiter Stufe gegenüberstellen, Prozessen, die übrigens nicht notwendig verbal zu sein brauchen, in denen wir uns der Allgemeingültigkeit eines Zusammenhanges bewußt sind und daraufhin etwas durch diesen Zusammenhang gefordertes Besonderes erwarten. Auch Erwartungsprozesse erster Stufe werden sich allerdings noch von den Prozessen unterscheiden, in denen uns etwas einfällt; aber vielleicht wird es doch möglich sein, zwischen beiden Arten von Vorgängen eine engere Verwandtschaft herzustellen, als man ihnen zunächst zutrauen möchte²⁾, und man wird andererseits wenigstens den Versuch wagen dürfen, Prozesse zweiter Stufe aus solchen erster zusammenzusetzen.

Dem scheint nun eine gewisse Schwierigkeit entgegenzustehen. Ein Prozeß erster Stufe, von der Art wie der eben betrachtete, kann als eine Art von Gedächtnisleistung angesehen werden. Zwar nicht so, daß wir uns früherer Erfahrungen erinnerten und auf Grund von ihnen auf das Kommende schließen — dann hätten wir einen Prozeß zweiter Stufe —, aber doch in dem Sinne, daß wir, wenn auch ohne Reflexion, nur das erwarten, was früher

¹⁾ Es soll nicht behauptet werden, daß das notwendig in einem anschaulichen Akte geschehen müsse.

²⁾ Es wäre möglich, daß beide Arten von Prozessen zur selben Gattung gehörten, nur daß die eine durch eine Modifikation (oder Aufnahme eines Momentes) aus der anderen hervorgeht. Oder beide Arten von Prozessen haben nur das gemein, daß sie assoziativ erzeugt sind. Dann hat die assoziative Vorstellungsproduktion für unsere Überlegungen nur die Bedeutung, daß sie unsere Aufmerksamkeit auf die assoziative Erwartungsproduktion lenkt.

schon in diesem Zusammenhange dagewesen. Im Grunde handelt es sich also noch um eine Art von Dressur. Wenn es aber Prozesse zweiter Stufe geben soll, die mehr als Dressur sind — und zweifellos gibt es sie — und wenn sich diese aus Prozessen erster zusammensetzen lassen sollen, so müssen auch solche erster Stufe von einer höheren Art vorkommen, die den wirklichen Akten schöpferischer Überlegung korrespondieren. Gibt es sie, so wird man sie auch als Denkakte bezeichnen dürfen.

Damit ist dann ein Kriterium für das Vorliegen des Denkcharakters aufgestellt. Wie durch Prozesse zweiter Stufe, die wirklich Denkprozesse sind, etwas Neues gefunden wird, nicht zwar etwas ganz Unerhörtes, nie Erlebtes, aber doch etwas in dem betreffenden Zusammenhange noch nicht Dagewesenes, so werden wir überhaupt von jedem Vorgange verlangen, wenn wir ihn noch als einen Denkakt bezeichnen sollen, daß er etwas Neues produziert. Einen Prozeß, der das leistet, wollen wir, gleichgültig ob es sich um Prozesse erster oder zweiter Stufe handelt, als transzendent bezeichnen und in der Transzendenz das Kriterium für den Denkcharakter sehen.

Immerhin ist das Vorkommen solcher Prozesse erster Stufe zunächst problematisch; wir werden also zu fragen haben, ob sie wirklich vorkommen, und wenn es sie gibt, ob sich transzendente Prozesse zweiter Stufe aus solchen erster aufbauen lassen (diese Untersuchung muß aber der Fortsetzung des vorliegenden Bandes vorbehalten bleiben).¹⁾ Und noch eine Frage drängt sich auf: Wie ist es denn möglich, daß Neues, noch nicht Dagewesenes erwartet wird? Sollte es nicht möglich sein, daß sich transzendente Prozesse aus nicht-transzendenten zusammensetzen lassen, oder wie läßt sich das Geheimnis der Transzendenz erklären?

Daran, daß es transzendente Prozesse zweiter Stufe gibt, ist gewiß nicht zu zweifeln. Aber die genauere Überlegung zeigt auch, daß viele, vielleicht die meisten erster Stufe, die nicht transzendent zu sein scheinen, es im Grunde doch sind; z. B. derjenige Akt, durch den wir uns einen früher in dem betreffenden Zusammenhang wahrgenommenen Gegenstand sinnlich vergegenwärtigen oder auch derjenige, durch den wir einen jetzt gesehenen Gegenstand mit allen

¹⁾ Selbst wenn wir diese Frage zu verneinen hätten, dürfte aber die Betrachtung transzendenter Prozesse erster Stufe ein selbständiges Interesse besitzen.

seinen Farben im Geiste an einen anderen Ort versetzen. Es zeigt sich weiter, daß diese Vorgänge erster Stufe von ganz derselben Art sind wie diejenigen, die gewisse in der wissenschaftlichen Überlegung vorkommende zweiter Stufe zu ersetzen imstande sind, womit natürlich keineswegs gesagt ist, daß sich die betreffenden Vorgänge zweiter Stufe aus ihnen zusammensetzen.

Es bleibt nun noch zu fragen übrig, ob die transzendenten Prozesse erster Stufe aus nicht-transzendenten zusammengesetzt sind. Offenbar kann darüber nur die Psychologie entscheiden. Da aber, wie schon gesagt, unsere Arbeit philosophisch und nicht psychologisch sein soll, so können wir auf diese Frage keine Antwort geben, sondern eine solche nur vorbereiten. Wir können das, indem wir untersuchen, ob überhaupt logisch die Möglichkeit einer solchen Zusammensetzung vorliegt, und wir werden finden, daß diese in der Tat gegeben ist.

Was ist damit gewonnen? Sicher nicht die Gewißheit, daß sich die Vorgänge so und nicht anders abspielen, als wir angenommen haben. Immerhin wird man doch mit einer gewissen — vielleicht nicht sehr großen — Wahrscheinlichkeit vermuten dürfen, daß wir mit unserer Zerlegung annähernd das Richtige getroffen haben; und selbst, wenn das nicht der Fall wäre, so ist doch, nachdem überhaupt die Möglichkeit aufgezeigt ist, Transzendentes aus Nicht-Transzendente zu gewinnen, mit der Möglichkeit zu rechnen, daß irgendeine andere derartige Zusammensetzung vorliegt. Sollte aber die Selbstbeobachtung dergleichen nicht zeigen, so könnte angenommen werden, daß die betreffenden elementaren Prozesse zu schwach bewußt sind, um in der Retention von der Reflexion erfaßt zu werden, bzw. daß die ihnen von uns zugeschriebenen Funktionen von entsprechenden rein physiologischen Prozessen übernommen werden.

Offenbar sind nun gewisse Züge der Erkenntnisprozesse für unsere Betrachtungen ganz belanglos, so z. B. die Eindringlichkeit, mit der die Erlebnisse auftreten und vielfach auch ihre Zeitdauer. Worauf es vielmehr ankommt, das sind die inhaltlichen Momente. Zu ihnen gehören im engeren Sinne die gegenständlichen Momente, im weiteren Sinne auch das Assertionsmoment. Da wir nun an Erlebnissen nur das Inhaltliche betrachten, so können wir unsere Untersuchung auch als eine logische im Gegensatz zu einer psychologischen bezeichnen. —

Aus dem vorstehenden ergibt sich nun auch die Einteilung des ganzen Buches, von dem hier nur der erste Band vorliegt: Der erste Hauptteil wird es mit unsymbolischen Prozessen erster Stufe, der zweite Hauptteil mit Prozessen zweiter Stufe und symbolischen zu tun haben. Wir wollen uns nun zunächst auf verhältnismäßig elementare Prozesse beschränken, bei denen das antecedens zur Produktion des succedens¹⁾ führt, ohne daß dieses seinerseits als antecedens ein neues succedens produzierte. Diese Erlebnisse wollen wir nur auf ihre Transzendenz hin untersuchen. Offenbar muß darüber allein durch Vergleich der Inhalte im engeren Sinne von antecedens und succedens entschieden werden können. Es ergibt sich somit die Aufgabe auf Grund dieses Vergleiches, die wichtigsten Typen transzendenter Prozesse aufzusuchen und sie gegebenenfalls in nicht-transzendente zu zerlegen. Das ist der Gegenstand des ersten hier vorliegenden Bandes. Da die elementaren Prozesse, die in ihm untersucht werden, meist nicht als Denkakte angesehen werden, so können wir die in ihm enthaltenen Betrachtungen in gewissem Sinne nur als Vorbereitung auf das Thema des gesamten Werkes gelten lassen.

In einer Fortsetzung zu diesem Bande soll noch weiter untersucht werden, wodurch sich Denken von Wahrnehmen und reinem Vorstellen unterscheidet und worauf seine Leistungsfähigkeit beruht. Hierbei wird es einerseits nötig, Denkerlebnisse auch auf ihren Inhalt im weiteren Sinne hin zu betrachten, andererseits auch solche Vorgänge zu untersuchen, bei denen sich mehrere Reproduktionsakte zu einem Gesamtprozeß vereinigen, der als Gegenstück erster Stufe des Syllogismus wird gelten können. Schließlich haben wir noch die Aufgabe, Vorgänge zweiter Stufe und symbolische Prozesse zu behandeln.

Einige allgemeine Betrachtungen über die Form der Darstellung werden noch am Platze sein. Manchmal erforderte die Gründlichkeit ein genaueres Eingehen auf den besprochenen Gegenstand, als der Übersichtlichkeit zuträglich sein konnte. Um hier zwei widerstreitende Interessen zu versöhnen, bot sich der Ausweg, die Hauptgedanken im Haupt-

¹⁾ Wenn wir früher sehr oft auf a hin b erlebt haben und nun die Wahrnehmung oder Vorstellung von a die Erwartung oder Vorstellung von b produziert, so nennen wir a das antecedens und b das succedens.

teil zu geben, Ergänzungen dazu aber in einem Anhang. Eine solche Anordnung dürfte auch dem Wesen der metaphysischen Zusammenhänge entsprechen, das nicht eine lineare, sondern eine sich verzweigende Darstellung zu erfordern scheint. Daß die bloße Existenz des Anhanges die Übersichtlichkeit gefährde, ist wohl nicht zu befürchten, da eine Notwendigkeit, ihn zu lesen, nicht besteht. Überhaupt sollte nicht jedes Stück des Anhanges von jedem gelesen werden, sondern nur von demjenigen, dem gerade an der betreffenden Stelle ein Verweilen wünschenswert erscheint. Die Stücke des Anhangs sind übrigens zum Teil außer dem Zusammenhang lesbar, weshalb auch ihr Inhalt im Inhaltsverzeichnis angegeben ist. Der Anhang kann somit auch als eine kleine Sammlung ganz kurzer Abhandlungen angesehen werden, die alle auf den gleichen Ton gestimmt sind und die vom Hauptteil eingeleitet werden. Übrigens sollten nach meinem ursprünglichen Plane noch einige Stücke in den Anhang aufgenommen werden, die nur aus äußeren Gründen schließlich wegbleiben mußten (z. B. eines über die Möglichkeit, Prozesse zweiter auf Prozesse erster Stufe zurückzuführen). Ich hoffe, die wünschenswerten Ergänzungen in den folgenden Bänden geben zu können.

Es bleibt mir noch übrig, der Verlagsbuchhandlung für das große Entgegenkommen zu danken, das sie mir beim Drucke des Buches bewiesen hat.

Göttingen, Juli 1923.

Paul Hertz.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort und Einleitung	III
I. Problemstellung und Methode	1
II. Beantwortung einer Vorfrage	8
III. Logische Vorbetrachtungen	17
IV. Mathematische Sätze und mathematisch zu fassende Sätze.	24
V. Der relative Raumsinn	37
VI. Der absolute Raumsinn	53
VII. Gleichheitstranzendenz und andere Transzendenzen	61
VIII. Mathematische Sätze (geometrische Sätze); vorbereitende Betrachtungen	89
IX. Erklärung für das Bestehen mathematischer Sätze	102

Anhang.

1. Anschaulichkeit des Denkens	120
2. Logisches Schließen.	121
3. Logische Analyse der Erkenntniserlebnisse	122
4. Feststellung des Gegenstandes einer Untersuchung; Definitionen	122
5. Gedächtnismäßiges Antworten; Vorstellungen und Erwartungen	124
6. Transzendenz	130
7. Inhalt von Vorstellungen und Erwartungserlebnissen.	132
8. Zwei Definitionen der generalisierenden Induktion	146
9. Generalisierende Induktion	147
10. Funktionale Induktion	148
11. Analyse des Prozesses der Berechnung, besonders des Ziffernkalküls	153
12. Nicht-Transzendenz des Prozesses der Streckenübertragung	163
Namenverzeichnis	164
Sachverzeichnis.	165

I. Problemstellung und Methode.

Πάντες ἄνθρωποι τοῦ εἰδέναι ὀρέγονται φύσει . . . καὶ γὰρ χωρὶς τῆς χρείας . . . sagt Aristoteles¹⁾. In der Tat, wenn nicht in allen, so doch in vielen Menschen herrscht unbezwinglich der Drang nach Erkenntnis; nicht nur um des Nutzens willen und nicht nur nach der in selbstevidenter Wahrnehmung, sondern auch nach der durch Nachdenken allein uns gegebenen. Unserm Geist läßt es keine Ruhe, bis er die sich hier aufdrängende, dort nur unvollkommen in die Erscheinung tretende Einheit überall vollendet hat, bis er den Gegenstand seiner Verwunderung ganz begriffen hat²⁾. Nichts aber wird ihn mehr zur Forschung anlocken als die Frage, was denn in uns vorgeht, wenn wir nachdenken. Man stelle sich doch nur ein einsames, außerhalb allen menschlichen Verkehrs und auf dieses Treiben herabschauendes Wesen vor. Überall sähe es im Spiel der Kräfte Ursache und Wirkung ineinandergreifen, sähe wie der Magnet das Eisen in Bewegung setzt und die Beute das Tier zur Jagd erregt. Wie müßte es staunen, in einer Gattung Lebewesen die Wirkung eine Zeitlang absorbiert zu finden: Die Menschen scheinen untätig, und jede Spur der äußeren Antriebe verloren. Dann plötzlich wird das Ergebnis der Ruhezeit in die Tat umgesetzt, vielleicht eine Maschine gebaut oder irgendetwas anderes unternommen, was in unmittelbarer Beziehung zum Ausgangspunkt der verborgenen Bewegung steht: Sie hatten gedacht.

Nun, wir möchten wissen, was in uns vorgeht, wenn uns Nachdenken zum Handeln bestimmt, oder auch nur uns ein Voraussehen ermöglicht; so etwa, wie Leverrier, der ausgehend von äußeren optischen Eindrücken neue vorhersagen konnte. Da es uns aber leichter verständlich erscheint, wie unmittelbares Wahrnehmen und Erinnerungsvorstellungen zustande kommen und sich nach ihren Gegenständen richten können, so werden wir zunächst fragen:

Ist vielleicht Denken etwas Ähnliches wie Wahrnehmen oder Vorstellen, ihnen innerlich verwandt,

¹⁾ Aristoteles: Metaphysik A. 1. 980 a 21.

²⁾ Nach Plato und Aristoteles ist Verwunderung der Ausgangspunkt der Philosophie: Theätet 155 D; Metaphysik A, 2. 982 b.

und gibt es einen stetigen Übergang in der Wirklichkeit oder Möglichkeit von diesen zu jenen?

Wir nennen Wahrnehmen ein zur „Sinnlichkeit“ gehöriges Vermögen und schreiben Denken dem „Verstand“ zu. Somit sucht unsere Frage das Verhältnis zwischen Sinnlichkeit und Verstand zu ergründen. Aber der Wahrnehmungsakt zeigt zwei ganz verschiedene Momente, um derenwillen er als zur Sinnlichkeit gehörig angesehen wird; zwei Momente, die in ihm zufällig vereinigt sind, ohne notwendig zusammenzugehören: Bildhaftigkeit (Anschaulichkeit) der Objekte, die jedenfalls auch dem Vorstellen zukommt, und Passivität (Rezeptivität der Sinnlichkeit). Damit ist denn auch die Richtung unserer Untersuchung gegeben.

Indes man wird sagen: Schon das Aufwerfen einer solchen Frage läßt ein Vorurteil erkennen. In der Tat, wir wollen es nicht leugnen, wir haben die Vermutung, daß sich zwischen Sinnlichkeit und Verstand ein engeres Band werde knüpfen lassen, als es zuerst den Anschein hatte. Die Gründe nun, die dieses Vorurteil herbeiführen, wollen wir zur Einführung hier kurz darlegen, ohne ihnen damit ein entscheidendes Gewicht zuzuschreiben.

1. Wir haben ein intellektuelles Interesse daran, Denken als eine Abart des Wahrnehmens oder sinnlichen Vorstellens aufzufassen zu können, oder doch wenigstens eine nähere Verwandtschaft zwischen jenem und diesem Vermögen zu finden. Denn unsere Erkenntnis würde sich sehr vereinfachen, wenn es gelänge, in dieser Weise die Zahl der anzunehmenden Prinzipien herabzusetzen. Freilich darf ein solches Interesse nicht unmittelbar als maßgebend dafür angesehen werden, was als wahr zu gelten hat. Aber in der gleichen Richtung liegt auch ein erkenntnistheoretisch berechtigtes Argument. Wir finden eben, daß unser Streben nach Einheit durch die Wirklichkeit sehr oft befriedigt wird, daß in der Natur ein „Prinzip der Homogenität“¹⁾ zum Ausdruck kommt. Darum dürfen wir einige Hoffnung haben, hier werde es sich ähnlich verhalten²⁾.

2. Phylogenetisch wie ontogenetisch entwickelt sich das Komplizierte aus dem Einfachen; ferner glauben wir, daß auch

¹⁾ Kant: Kritik der reinen Vernunft B 686. — ²⁾ Besonders diesem Argument wollen wir natürlich kein entscheidendes Gewicht beilegen.

das Einfache nicht unvermittelt auftritt, sondern sich stetig aus dem Nullzustande entwickelt; das wird man auch für seelisches Vermögen annehmen wollen. Sieht man aber das Denken als etwas von andern Erlebnissen vollständig Abgetrenntes an — etwa als das Erfassen eines Sachverhaltes gemäß einer Regel der reinen Logik —, so kann man sich an ihm schwer verschiedene zur Null führende Grade vorstellen¹⁾.

3. Wir wissen, daß durch das Denken das Wirkliche erfaßt werden kann. Das Wirkliche ist in Raum und Zeit. Und nicht nur isolierte Momente können durch Denken am Wirklichen erfaßt werden, sondern dieses selbst und die Art, wie es in Raum und Zeit eingeordnet vorliegt. Das Gesamterlebnis nun, in welchem über eine Mannigfaltigkeit von Raum- und Zeitpunkten gewußt wird, muß selbst soviel Bestandteile wie jenes Mannigfaltige haben, also Erleben eines Bildes sein. Wenn aber in einigen Fällen Denken Erleben eines Bildes ist, so wird man annehmen, das sei immer der Fall^{2) 3)}.

¹⁾ Man stellt sich gewöhnlich einen Gedanken als das sprachliche Erleben eines Sachverhaltes vor, bei dem natürlich das sprachliche Bild mehr oder weniger eindringlich sein kann. Wenn nun aber dieses Erlebnis uns nicht in derselben Weise passiv gegeben sein soll wie Wahrnehmen und Sich-Erinnern, so wird es von uns hervorgebracht sein müssen, indem wir etwa die Regeln der reinen Logik anwandten; diese zwischen das Erscheinen der sprachlichen Bilder fallende Handlung wäre dann Denken (im Gegensatz zum Gedanken). Nun kann es aber keine Grade in der Befolgung der logischen Regeln geben; Grade kann nur die Eindringlichkeit des auf Grund der logischen Regel auftauchenden Bildes haben; das wäre aber eine Eigenschaft, die dem sinnlichen Bestandteil des Vorganges, dem Gedanken, zukäme und nur dann auch dem ganzen Denken zuzuschreiben wäre, wenn dieses nicht als eine isolierte Handlung angesehen wird, die wesentlich verschieden vom Aufsteigen des Bildes selbst ist.

²⁾ Das Bild ist verzerrt oder nicht, je nachdem die Ordnung der Bestandteile dieselbe oder eine andere wie im Original ist. Eine Verzerrung wäre natürlich denkbar, ja sogar eine Umordnung der zeitlichen Folge in eine räumliche und umgekehrt. Insofern aber die Teilerlebnisse räumlich geordnet erschienen, wären wir immer noch berechtigt, von einem Bild, wenn auch nicht immer von einem adäquaten zu sprechen. Nur wenn die Erlebnisse, in denen die einzelnen Teile der zu erfassenden Dinge gegeben werden, rein zeitlich hintereinander aufträten (wie in der Bildtelegraphie), so könnte man allerdings nicht von einem sinnlichen Bilde mehr sprechen. Es ist aber von vornherein unwahrscheinlich, daß eine solche Anordnung zustande kommt, wo doch die Möglichkeit, räumliche Bilder zu haben, besteht. — ³⁾ Siehe Anhang Nr. 1.

4. Das letzte Motiv ist erkenntnistheoretischer Art. Erfahrungsgemäß sind wir vieler Sachverhalte gewiß, die uns in sinnlicher Wahrnehmung nicht oder noch nicht gegeben sind. Was ist der Rechtsgrund unserer Gewißheit? Hume hat gelehrt, daß es einen solchen Rechtsgrund nicht geben kann. Freilich können wir einzelnes mit Hilfe allgemeiner Sätze erkennen, d. h. uns auf Gründe stützen, aber für diese allgemeinen Sätze selbst fehlt es schließlich an Gründen. Da nun aber die allgemeinen Sätze aus besonderen gewonnen werden, so können wir schon im voraus annehmen, daß der Durchgang durch das Allgemeine wohl nur einen Umweg darstellen werde und es prinzipiell möglich sein muß, vom Besonderen zum Besonderen fortzuschreiten¹⁾. Es entsteht also die Frage, wie das möglich ist, oder wie es kommt, daß wir etwas glauben, ohne doch einen Grund für unseren Glauben zu haben²⁾.

Ein Erleben nun, das durch die Erfahrung nicht bestätigt wird, könnte man als der Spontanität entsprungen ansehen. Da aber die spätere Erfahrung die Berechtigung unseres Glaubens zeigt, andererseits unser Erfolg nicht durch die Befolgung logischer Regeln allein zu erklären ist, so bleibt nur die Annahme, daß wir zu unserem Glauben durch blinde Kausalität gezwungen sind. Psychische Kausalität tritt also schließlich an Stelle der Einsicht in einen logischen Grund, und insofern ist Denken etwas Passives wie Wahrnehmen. Als Gesetze für die entscheidende Reaktion wird man dann aber nur Assoziationsgesetze annehmen können³⁾⁴⁾.

Soviel über die Gründe, die unsere Meinung bestimmen. Von diesen können einige nur den Charakter von Wahrscheinlichkeitsüberlegungen beanspruchen, während wir anderen wieder

¹⁾ Es wird also nicht die allgemeine Regel erfaßt, d. h. geschlossen, sondern die Reaktion findet unmittelbar gemäß der uns unbewußten allgemeinen Regel statt.

²⁾ Dieselbe Frage hätte schon oben aufgeworfen werden können, als wir bemerkten, daß die letzten allgemeinen Sätze selbst nicht wieder zu begründen sind.

³⁾ Wie das vorige Argument den bildhaften Charakter der Gedanken erweisen sollte, so möchte dieses das Denken selbst in seinem passiven Charakter mit dem Wahrnehmen vergleichen (Rezeptivität). — Natürlich sind durch eine Assoziationstheorie noch gar nicht irgendwelche psycho-physische Voraussetzungen über das Zustandekommen der Assoziationen eingeführt.

⁴⁾ Siehe Anhang Nr. 2.

höhere Beweiskraft zuschreiben möchten. Jedenfalls wäre es aber wünschenswert, unabhängig von solchen Überlegungen durch tiefer eindringende Betrachtungen die Frage nach dem Zusammenhang von Denken und Wahrnehmen zu entscheiden. In dieser Hinsicht läge die Methode der Selbstbeobachtung am nächsten. Durch die Psychologen hat diese die vollkommenste Ausbildung erhalten, und es kann unsere Aufgabe nicht sein, mit deren Bemühungen in Wettbewerb zu treten. Doch scheint bei ihnen über unsere Frage noch keine völlige Einigkeit zu herrschen¹⁾. Wir meinen aber, daß neben die psychologische auch eine logische Methode treten könnte, die sich jedoch bescheidenere Ziele zu stecken hätte. Wir könnten nämlich zur Vorbereitung für eine endgültige Lösung unseres Problems — die ja der Selbstbeobachtung überlassen bleibt — untersuchen, ob wenigstens die logische Möglichkeit vorliegt, daß wesentliche Funktionen, die wir dem Denken zuzuschreiben gewohnt sind, von gesetzmäßig aufsteigenden Bildern übernommen werden. Aber wie ist es denn möglich, hierüber etwas auszumachen?

Logisch betrachten wir Erkenntniserlebnisse, wenn wir nur auf ihren Inhalt achten. Wir wollen uns eine Definition des Begriffes „Inhalt“ für eine andere Stelle aufsparen²⁾, und hier nur an folgendes erinnern: Zu jedem Erkenntniserlebnis kann es eine Erfüllung geben, d. h. ein wirklich eintretendes Ereignis, das von dem Bewußtsein begleitet ist: Ich habe es voraus erwartet. Erlebnisse, die nun durch dieselben äußeren Ereignisse ihre Erfüllung finden würden, wollen wir „vertretbar“ nennen.

¹⁾ Übrigens kann man nicht schlechthin fragen: „Ist Denken unanschaulich oder anschaulich?“ sondern hat folgende Möglichkeiten auseinanderzuhalten:

Das Denkerlebnis enthält einen Bestandteil, der ganz unanschaulich ist, der ein unanschauliches Moment besitzt, es enthält eine inadäquat-sinnliche, sprachliche Vorstellung, eine Sachvorstellung; ferner: es enthält nur einen Bestandteil der genannten Art, oder mehrere Bestandteile von gewissen der aufgeführten Arten; endlich:

Alle Denkkakte sind in dieser Hinsicht gleichartig, oder: bald tritt das eine, bald das andere ein. Man sieht, es gibt eine Menge von Kombinationen als mögliche Antworten auf die oben gestellte Frage. Schließlich wäre noch zu erwägen, ob nicht jedes Denken zur logischen Voraussetzung frühere Denkerlebnisse hätte, die Sachvorstellungen enthalten oder ganz aus ihnen bestehen.

²⁾ S. d. zu S. 15 gehörige Nr. 7 des Anhangs.

Nun werden wir den Begriff Inhalt so definieren, daß wir von vertretbaren Erlebnissen sagen können, sie haben denselben Inhalt¹⁾. Dabei mag es vorläufig noch offen bleiben, ob wir „Inhalt“ die Gruppe der vertretbaren Erlebnisse selbst nennen wollen, oder nur das ihnen etwa Gemeinsame²⁾.

Zum Inhalt einer Vorstellung würde danach zweifellos nicht gehören, ob sie mir eindringlich oder nicht eindringlich gegeben ist, ferner die Zeitdauer, die ich brauche, um sie vollständig zu entwickeln. Es ist klar, daß für das Erkenntnisleben allein das Inhaltliche entscheidend ist. Indem wir nun von vornherein die Aufmerksamkeit von allem nicht Inhaltlichen abkehren, gewinnen wir die Möglichkeit einer nicht psychologischen Betrachtung. Diese würde näher darin bestehen, zu komplizierten Erkenntnis-erlebnissen einfachere aufzusuchen, die zusammengenommen jene „vertreten“³⁾.

Solche zu analysierende Erkenntniserlebnisse brauchen wir zum Zwecke der Untersuchung nicht neu zu erzeugen. Sie sind aus vielfacher innerer Erfahrung bekannt und werden im Gedächtnis aufbewahrt, verknüpft mit einem Namen, der die zugehörige Erscheinung nennt und somit erst das Erlebnis definiert, von dem wir reden wollen; nun können wir die Erscheinung analysieren und solche einfachere Erlebnisse namhaft machen, denen die erhaltenen Teile der Erscheinung als Erfüllung dienen können. Es ist dann die Meinung, die einfacheren Erlebnisse seien entweder unbemerkt im komplizierteren enthalten, oder das kompliziertere wäre doch nicht zu seiner Funktion befähigt, wenn die einfacheren nicht irgendeinmal vorausgegangen wären⁴⁾. Damit ist die Aufgabe erst halb getan, denn nun gilt es die aufgefundenen Prozesse näher zu studieren, und auf diese eventuell die Methode der Introspektion anzuwenden⁵⁾.

Dieses Verfahren nun erscheint erlaubt; der Verzicht auf die Untersuchung jener feineren Bestimmungen wie Eindringlichkeit,

¹⁾ Siehe A. Meinong, Gesammelte Abhandlungen Bd. II, S. 384.

²⁾ Außerdem werden wir noch verschiedene andere Inhaltsbegriffe zu betrachten haben.

³⁾ D. h., wenn einmal jene und ein andermal diese stattgefunden haben, sollen beide Male dieselben späteren Erlebnisse als Bestätigungen empfunden werden.

⁴⁾ Man braucht dafür den Ausdruck: Das eine Erlebnis komme auf das andere hinaus. — ⁵⁾ Siehe Anhang Nr. 3.

Zeitdauer der Explikation deshalb geboten, weil sie unwesentlich für das Erkenntnisleben sind, und die Denkgesetze, die wir im Auge haben, nur das vertretbaren Erlebnissen Gemeinsame betreffen werden. Wir glauben aber auch, daß gegen unsere Methode keine Einwendungen erhoben werden können, wenn sie auch nur äußerlich ist und davon absieht, in das zu Untersuchende hineinzusehen. Denn warum sollte hier das überall sonst in der Naturwissenschaft geübte Verfahren unangebracht sein, Erscheinungen, die nicht im Innersten erkannt werden, auf solche elementare zu reduzieren, die zusammengenommen das Beobachtete ergeben würden?

Die direkte Selbstbeobachtung freilich wird von diesen angenommenen Erlebnissen sehr wenig feststellen können; z. B. würde sie beim Gedanken: „alle gleichschenkligen Dreiecke sind gleichwinklig“ nicht einmal Vorstellungsbilder von vielen Dreiecken, geschweige denn von allen feststellen können. Muß man nun nicht daraus schließen, daß eine solche Reduktion durchaus künstlich sei? Doch wohl nicht. Denn wir denken jetzt meist verbal und können dann allerdings nicht erwarten, von diesen elementaren Prozessen etwas vorzufinden. Es ist aber unsere Ansicht, die wir zwar nicht allgemein, aber im einzelnen zu begründen hoffen, daß das verbale Denken zu keiner Leistung befähigt sei, die nicht auch dem adäquaten möglich sei; weiter, daß das verbale Denken nur vermöge solcher vorausgegangener Prozesse möglich sei und daß daher in ihnen allein das Wesen des Denkens zu erfassen sei.

Wir meinen auch noch aus einem anderen Grunde vorerst nicht zu viel an der Betrachtung des symbolischen Denkens zu verlieren. Unser Hauptzweck sollte doch sein, die Gesetzmäßigkeiten, denen das Denken untersteht, aufzufinden. Es scheint uns aber, daß das Kommen und Gehen der Wortsymbole keinen anderen Gesetzen gehorcht als auch die konstruktiv ermittelten Vorstellungszusammenhänge. Der Leitfaden unserer Untersuchungen also sei der Grundsatz: Los vom Wortdenken¹⁾. Aus diesem Grunde konnten wir uns nicht immer auf die unmittelbare Selbstbeobachtung verlassen, wenngleich mittelbar unsere Erkenntnis über das Wesen des Denkens auf Selbstbeobachtung zurückgehen

¹⁾ G. Berkeley: Principles of human knowledge. Einleitung XXIV und XXV.

muß. Wir meinen aber nicht, daß nur experimentell herbeigeführte Erlebnisse für diese Beobachtungen tauglich seien. In dieser Hinsicht dürften wir uns wohl in Übereinstimmung mit manchem modernen Psychologen befinden. So lesen wir bei E. von Aster¹⁾: „Vor allem muß jede Psychologie, die diesen Namen verdienen soll, auf Selbstbeobachtung, d. h. auf direktem Erfassen der zu erforschenden Tatsachen beruhen, und diese Beobachtung wird nicht dadurch „unexakt“, daß sie am Schreibtisch, anstatt im Laboratorium geübt wird, und dadurch nicht „exakt“, daß man dem Beobachter einen Lippenschlüssel in den Mund steckt.“ Ähnlich urteilt C. Stumpf²⁾: „Man darf in dieser Hinsicht die systematisch experimentierende Methode nicht als die allein seligmachende ansehen.“

Wir dürfen also den Versuch wagen, auch ohne experimentelle Zurüstung die Frage nach der Beziehung zwischen Denken und Anschauen zu behandeln. Diese aber ist enthalten in der allgemeineren: Was ist Denken?

II. Beantwortung einer Vorfrage.

Ehe wir angeben können, was Denken ist, muß eine Vorfrage beantwortet werden: Was ist Denken? Das klingt widersinnig und hat doch seinen guten Sinn. Denn in der Hauptfrage: „Was ist Denken?“ ist das Wort „Denken“ grammatisches Subjekt und „was“ Prädikat. Das Denken wird also wie eine Sache aufgefaßt, auf die man mit dem Finger weisen kann, wie z. B. die Krone, die der König Hiero dem Archimedes mit den Worten übergeben haben mochte: „Was steckt wohl in diesem Stücke hier?“ Natürlich hätte Hiero den Gelehrten nicht nach dem Gehalt seiner Krone fragen können, wenn er sie ihm nicht zur Verfügung gestellt hätte, und so müssen auch wir uns zuerst darüber verständigen, welche Vorgänge in der Hauptfrage mit dem Namen Denken bezeichnet sind. Daher lautet die Vorfrage: „Was ist Denken?“ Und hier ist „was“ grammatisches Subjekt und „Denken“ Prädikat³⁾.

¹⁾ Prinzipien der Erkenntnislehre. Leipzig 1913, S. 360.

²⁾ Berliner Abhandlungen 1918, Empfindung und Vorstellung.

³⁾ Siehe Anhang Nr. 4.

Es ist klar, daß die Antwort darauf erschwert sein würde, falls es wirklich zwischen Wahrnehmungs- und Denkakten Übergangsformen geben sollte. Doch, wenn es sie gäbe, wäre ihre nähere Bezeichnung Vorbedingung für die Beantwortung der Vorfrage, ganz abgesehen davon, daß ihr Vorhandensein auch einen idealen Zusammenhang zwischen Wahrnehmen und Denken beweisen und somit beitragen würde zur Lösung der besonderen in Kap. I aufgeworfenen Frage. Um solche Zwischenstufen aufzufinden, hat man begreiflicherweise seine Aufmerksamkeit der ontogenetischen und phylogenetischen Entwicklung zuzuwenden, an deren einem Ende das reife menschliche Denken steht, d. h. sich mit Kinder- und Tierpsychologie zu befassen.

Nun haben vor etwa einem Jahrzehnt Versuche mit denkenden Pferden erhebliches Aufsehen erregt¹⁾. Wenn bei dieser Gelegenheit ein menschliches Denken mit Sicherheit nachgewiesen wäre, so hätte das für unser Problem am wenigsten zu bedeuten gehabt; wichtiger ohne Zweifel wäre es für unsere Zwecke gewesen, solche Erscheinungen anzutreffen, die die Mitte zwischen menschlichem Denken halten und dem, was sonst bei den weniger bevorzugten Vertretern der Tierwelt bekannt war.

Nun, die Denkfähigkeit der Pferde ist keineswegs von der Wissenschaft anerkannt worden, und es kann nicht unsere Aufgabe sein, uns in den Streit zu mischen. Doch von einem anderen Standpunkt aus verdient jene Erörterung unsere Aufmerksamkeit. Indem wir sie verfolgen, erhalten wir Gelegenheit, festzustellen, welche Verhaltensweisen im unbefangenen Sprachgebrauch als Denken bezeichnet zu werden pflegen.

Zunächst: Als Kriterium für die Denkfähigkeit der Pferde dienten Rechenaufgaben. So wollen auch wir als Genus proximum für Denkvorgänge Erkenntnisakte ansehen. Es ist keineswegs überflüssig, in dieser Hinsicht eine Festsetzung zu treffen; denn nach einem anderen Sprachgebrauch bezeichnet man als Denken jedes nicht affektive und nicht zur Wahrnehmung gehörige Erleben mit Einschluß also des bloßen Vorstellens, wenn nicht dieses Wort, wie bei Descartes, in noch weiterem Sinne gebraucht wird²⁾.

¹⁾ Karl Krall: Denkende Tiere. Leipzig 1912.

²⁾ Principia I. 9; E. Husserl: Jahrb. für Philosophie und phänomenologische Forschung. Bd. 1, S. 50. 1913.

Nun läßt aber bereits unser Beispiel erkennen, daß an dem gesamten Erkenntniserlebnis sich mehrere Teile unterscheiden lassen; zunächst etwa das Verstehen der Frage und die Antwort darauf. Es wird daher weiter zu fragen sein, in welchem Teile das betreffende Kriterium zu suchen sei. Aber die Selbstbeobachtung scheint wiederum zu zeigen, daß wir mit dieser Zerlegung nicht ausreichen. Außer dem Stadium, in dem die Frage verstanden und demjenigen, in dem die Antwort gegeben wird, gibt es noch eines, in dem die Antwort gesucht wird, so daß das ganze Erlebnis in drei Teile zerfällt. Der dritte Teil enthält dann die ganze Arbeit der Überlegung.

Indes wir müssen bedenken, daß diese Auffassung nur einem makroskopischen Standpunkt entspricht. Auch der Prozeß der Überlegung kann von elementareren psychischen Reaktionen erfüllt sein, und es könnte sein, daß auch an den elementaren Prozessen drei Teile wieder zu unterscheiden wären:

1. ein Reiz; dieser brauchte nicht notwendig eine von außen kommende Frage, sondern könnte auch eine selbstgestellte sein, aber auch ein Erlebnis, das uns veranlaßt, irgend etwas anderes zu erwarten;

2. der Zustand, in dem die Lösung der Frage oder die Erwartung von etwas anderem gegenwärtig ist;

3. könnte es noch ein mittleres Stadium geben. Neue Vorstellungen enthielte es nicht mehr, sonst wäre der Gesamtprozeß nicht elementar, wohl aber kann es andere Erlebnisse enthalten, insbesondere auch solche, in denen das Herannahen der Lösung sich irgendwie ankündigte. Es würde dann dem zweiten Stadium der makroskopischen Betrachtung entsprechen. Indessen ist nicht gesagt, daß etwas derartiges stets vorkommt. Dann müßte man doch wenigstens eine Zeit annehmen, in der die endgültige Vorstellung allmählich entsteht und wächst, bis sie ihren endgültigen Wert erreicht. Dieses Zeitintervall könnte freilich so kurz sein, daß sich in der nachträglichen Erinnerung sein Vorhandensein nicht mehr feststellen ließe.

Wir sind hier so ausführlich gewesen, weil wir uns zu entscheiden haben, in welchem Teile des Erkenntniserlebnisses wir das Kriterium für den Begriff des Denkens suchen wollen.

Uns beschäftigte aber die Frage nach dem Wesen des Nachdenkens; daher ist klar, daß wir, sofern wir uns auf den makroskopischen Standpunkt stellen, den mittleren Teil beachten müssen. Aber die makroskopische Betrachtung ist gegen die mikroskopische zu vertauschen. Dann liegt es doch nahe, in Anlehnung an jene auch die elementaren Erlebnisse auf ihr mittleres Stadium hin zu untersuchen. Doch wir haben schon bemerkt, daß dieses sich vielfach der nachträglichen Beobachtung entzieht.

Dennoch war der Gedanke gut, das Kriterium nicht in das Anfangs- und Enderlebnis zu setzen. Aber was bleibt noch übrig? Offenbar der gesetzmäßige Zusammenhang, in dem diese beiden stehen. In dieser Auffassung werden wir nun auch durch die Verfolgung der Diskussion bestärkt, die sich seiner Zeit an die Versuche mit den denkenden Pferden geknüpft hat.

Man hat nämlich bestritten¹⁾, daß sie in Wahrheit denken, und, um ihre Leistungen zu erklären, die Zeichenhypothese²⁾ aufgestellt. Träfe diese zu, so würde der Vorgang, dessen äußere Wirkung in richtigen Antworten besteht, nicht Denken zu nennen sein. Worin besteht nun diese Hypothese?

Sie sucht die Erscheinungen aus der besonderen Art zu erklären, in der uns die Tiere ihre Antwort übermitteln: Jeder Buchstabe wird durch eine Anzahl von Hufschlägen wiedergegeben. Nun soll der Fragesteller, meinte man, sobald er das Ende des Klopfens erwartet, durch seine Körperhaltung unwillkürlich minimale, nur dem Tiere bemerkbare Zeichen geben, worauf dieses sich gewöhnt hat, das Klopfen einzustellen.

Diese Erklärung ist gewiß bestechend. Überlegen wir, was sie besagt: Ein und derselbe äußere Reiz soll stets zu derselben motorischen Reaktion führen. Ein Verständnis der Frage und eine darauf gegründete Erwartung braucht nicht vorzuliegen.

Nun wollen wir aber einmal annehmen, daß die wohlverstandene Frage das Tier zu der richtigen Antwort führe. Das würde sich äußerlich dadurch dokumentieren, daß ohne Hilfe jener Zeichen auf verschiedene Fragen richtige Antworten erfolgten. Gleichwohl werden wir auch unter diesen Umständen

¹⁾ Stefan v. Maday: Gibt es denkende Tiere? Leipzig 1914.

²⁾ K. Krall, l. c. S. 373 ff.; Stefan v. Maday, l. c. S. 12 ff.

nicht immer von Denken sprechen. Es könnte doch sein, daß das Tier durch Dressur auf a' hin mit b', auf a'' hin mit b'' usw. zu antworten gewöhnt worden ist. Ein solches Verhalten erscheint als gutes Gedächtnis. So sagt ein Verteidiger¹⁾ der intellektuellen Eigenschaften der Pferde: „Ich konnte mich überzeugen, daß nicht nur die Wurzeln der zweistelligen Quadratzahlen den Tieren bekannt waren, — was ja eine einfache Gedächtnissache ist . . .“ — Also nur Gedächtnis liegt dort vor, wo auf a' hin b', auf a'' hin b'' usw. deshalb reproduziert wird, weil früher diese Vorstellungen häufiger zusammen waren. Was ist denn nun mehr als Gedächtnis? Wir lesen weiter: „. . . sondern, daß auch die Wurzeln aus fünf- und sechsstelligen Potenzzahlen richtig angegeben wurden . . . Gerade diese²⁾ Tatsache beweist, daß eigenes Denken und nicht etwa reine Gedächtnisleistung vorliegt.“

Offenbar werden die Leistungen des Pferdes vom Berichterstatter im zweiten Falle anders bewertet, weil es ihm unmöglich erscheint, daß die tausend Wurzeln sechsstelliger Zahlen auswendig gelernt werden können. Die jetzt gestellte Frage ist also als neu für den Löser zu betrachten, und wir sehen: Denken liegt nach dieser Meinung nur dann vor, wenn zwar in der Vorerfahrung a' mit b', a'' mit b'' usw. verbunden vorgekommen war, nun aber auf ein noch nicht dagewesenes \bar{a} hin in richtiger Weise \bar{b} produziert wird³⁾.

Dabei ist mit dem Worte „richtig“ gemeint, daß \bar{b} sich in derselben Weise zu \bar{a} verhält, wie in der Vorgeschichte b' zu a' und b'' zu a''. Unabhängig von dem früheren Erleben ist also der Zusammenhang zwischen \bar{a} und \bar{b} keineswegs, vielmehr gerade durch ihn gesetzt. Gleichwohl sind \bar{a} und \bar{b} selbst früher nicht vorgekommen. Die Erwartung überschreitet also nach der stofflichen Seite hin die Erfahrung, sie verhält sich zu ihr, wie wir sagen wollen, transzendent⁴⁾.

¹⁾ Deutsche Revue. 4. Bd., S. 314. Stuttgart 1912.

²⁾ In dem Zitat bezieht sich grammatisch das Wort „diese“ allerdings auf einen anderen Umstand, aber aus dem Zusammenhang geht hervor, daß nach Ansicht des Berichterstatters die Größe der Radikanden für das Vorhandensein einer Denkfähigkeit spricht.

³⁾ Siehe Anhang Nr. 5.

⁴⁾ Es braucht wohl nicht erst betont zu werden, daß dieser Sprachgebrauch nichts mit dem Kantischen zu tun hat.

In dieser Transzendenz haben wir nun auch das gesuchte Kriterium dafür gefunden, daß sich ein Prozeß unter den Begriff Denken unterordnen läßt¹⁾. Daraus folgt, daß die Beschaffenheit des Enderlebnisses an sich uns nicht kümmern wird. Insbesondere ist für unseren Standpunkt Denken kein Gegensatz zu sinnlichem Vorstellen, wie wir denn die Frage nach der Anschaulichkeit und Unanschaulichkeit des Denkens nicht mehr zu berühren haben²⁾.

Wollen wir also eine Erkenntnisreaktion im Sinne unserer Fragestellung untersuchen, so haben wir End- und Anfangserlebnis zu berücksichtigen. Aber das genügt nicht; auch die Vorgeschichte muß uns bekannt sein.

Ferner ist Transzendenz nur ein äußeres Kriterium. Wo sie nur aus dem Grunde fehlt, weil Anfangs- und Enderlebnisse schon in der Vorerfahrung vorhanden waren, könnte doch der Vorgang seiner Beschaffenheit nach einem Denkvorgang ähneln. Wollten wir auch in diesem Falle die Reaktion als Denken bezeichnen, dann müßten wir sagen, unser Kriterium stelle nur eine hinreichende aber nicht notwendige Bedingung dar³⁾.

Endlich zeigt schon eine oberflächliche Überlegung, daß sich das Kriterium auf Vorgänge von zwei verschiedenen Arten anwenden läßt. Es kann erstens im Augenblick der Reaktion kein

¹⁾ Schon eine flüchtige Betrachtung des Sprachgebrauches (unter Zugrundelegung ganz komplexer Vorgänge) zeigte, daß mit Denken = Nachdenken ein Erkenntnisprozeß gemeint sein muß (S. 9), und lenkte uns auf den Ort (im figürlichen Sinne), wo das Kriterium zu suchen wäre (S. 11). Wir konnten es selbst durch gründliche Betrachtung eines relativ elementaren Prozesses finden: Das zutage Geförderte darf auch in der Vorerfahrung in diesem Zusammenhang nicht dagewesen sein.

²⁾ Wenn also nach vorausgegangener Belehrung, daß 2×5 Äpfel = 10 Äpfel, 2×6 Äpfel = 12 Äpfel sind, auf die Frage nach 2×7 Äpfeln das Vorstellungsbild von 14 Äpfeln auftaucht, so sprechen wir von Denken. Wenn aber umgekehrt schon erfahren wurde, daß $2 \times 7 = 14$ ist, so braucht eine Reaktion, in der auf die erneute Frage nach 2×7 hin 14 durch eine „Bewußtseinslage“ ohne sinnliches Bild erfaßt wird, darum doch nicht als Denken zu gelten.

Ebensowenig kommt es uns darauf an, ob das Endergebnis des Erkenntnisprozesses ein adäquates oder inadäquat-sinnliches Bild (Wort) ist. Wir können Veranlassung haben, das Erscheinen eines Satzes, in dem das Dasein von 14 Äpfeln erwartet wird, als nicht gedacht zu bezeichnen, und umgekehrt in dem Auftauchen eines Vorstellungsbildes von 14 Äpfeln eine Denkleistung zu sehen.

³⁾ Siehe Anhang Nr. 6.

Bewußtsein der Vorerfahrung in uns leben oder, sollte das doch der Fall sein, dieses Bewußtsein kein Antrieb zur neuen Vorstellungsbildung sein —, dann nennen wir den Vorgang einen Vorgang erster Stufe, zweitens kann — und dann wollen wir von Vorgängen zweiter Stufe sprechen —, das Enderlebnis auf Grund einer bewußten Zusammenfassung der Vorerfahrung entstehen. Einfache Beispiele können diesen Unterschied sofort klar machen. Für Reaktionen zweiter Stufe bildet jedes Schließen nach den Regeln der formalen Logik ein Beispiel¹⁾. Für eine Reaktion erster Stufe dagegen eine solche, in der etwa auf den bloßen Anblick eines ungenügend unterstützten Körpers hin, ohne Überlegung sein bevorstehender Fall erwartet wird²⁾. Natürlich sind die Vorgänge zweiter Stufe von viel komplexerer Art; in ihnen wird auch das Allgemeine erfaßt. Wir wollen ihre Untersuchung dem zweiten Hauptteil unserer Arbeit zuweisen, und uns im vorliegenden Bande auf die Betrachtung der Vorgänge erster Stufe beschränken.

Diese haben wir nun nach ihrer Eigenart zu charakterisieren. Aber die elementaren Prozesse sind mit anderen zu komplexen vereinigt. Unter diesen haben wir zunächst diejenigen zu betrachten, die nach unserem Kriterium Denkprozesse sind, d. h. durch die wir ein in diesem Zusammenhang noch nicht Dagewesenes erkennen können.

Zwar wurde diese Besinnung auf den Sprachgebrauch an relativ einfachen Prozessen vorgenommen (S. 12). Aber nichts hindert, das erhaltene Kriterium wenigstens vorläufig auf den totalen Erkenntnisprozeß anzuwenden³⁾. Ein solcher zusammengesetzter Prozeß kann nun seinen transzendenten Charakter von zwei verschiedenen Umständen herleiten:

¹⁾ Wofern nicht „gedankenlos“ das formale Schlußschema angewandt wird.

²⁾ Solche Erlebnisse werden von Helmholtz unbewußte Schlüsse genannt, siehe z. B. H. v. Helmholtz: Schriften zur Erkenntnistheorie. S. 124. Berlin 1921.

³⁾ Überschaun wir noch einmal unseren Gedankengang:

Die Betrachtung des komplexen Prozesses führte auf eine Ortsbestimmung des Kriteriums (S. 11), unter Zugrundelegung eines relativ elementaren Prozesses wurde das Kriterium festgestellt und wird dann wieder auf komplexe Prozesse angewandt (siehe Anm. 1, S. 13).

1. Von der Natur der ihn zusammensetzenden Erlebnisse an sich.

2. Von der Art und Weise, wie er aus diesen Erlebnissen zusammengesetzt ist, ihrer Beziehung zueinander und denjenigen Bestimmungen, die ihre wechselseitige Beziehung ermöglichen.

Daher ergeben sich uns auch für die folgende Untersuchung zwei Aufgaben:

1. Wir gehen aus von einem komplexen Erkenntnisprozeß (etwa einer wissenschaftlichen Überlegung). Dieser soll uns zunächst zu einem elementareren, weniger zusammengesetzten leiten. Um einen solchen zu finden, bedienen wir uns des Hilfsmittels, den gegebenen komplexen Vorgang durch psychologische Analyse in mehrere einfachere zweiter Stufe zu zerlegen und diese dann durch solche erster Stufe zu ersetzen, die dasselbe leisten. Unter den erhaltenen Prozessen ist dann derjenige auszuwählen, in dem die Transzendenz am deutlichsten zum Ausdruck kommt und der Grund seiner Transzendenz zu ermitteln. Bei dieser Untersuchung werden wir auch die Selbstbeobachtung befragen.

Vor allem also wird es uns auf den Inhalt¹⁾ der zu untersuchenden Erlebnisse ankommen. Insofern wird diese Betrachtung eine logische heißen müssen. Das psychologische Verfahren sollte im wesentlichen nur durch Zerlegung des komplexen Erlebnisses uns unsere eigentliche Aufgabe zuweisen. Diese Untersuchungen werden den ersten, hier allein vorliegenden Abschnitt unseres ersten Hauptteiles bilden.

2. Richten wir unser Augenmerk auf die Art und Weise, wie die elementareren Erlebnisse in zusammengesetzten enthalten sind, so ist die psychologische Analyse nicht Hilfsmittel, die Aufgabe zu bestimmen, sondern sie zu lösen. Aber auch hier soll sich die Analyse nur auf Inhalte²⁾ und deren Beziehungen richten. Es wird vor allem zu fragen sein, in welcher Beziehung die Inhalte der das komplexe Erlebnis zusammensetzenden Teilerlebnisse stehen müssen, damit jenes als Denken bezeichnet werden kann. Die Behandlung dieser Aufgabe fällt dem zweiten hier noch nicht vorliegenden Abschnitt des ersten Hauptteiles zu.

1) Siehe Anhang Nr. 7.

2) Freilich werden wir gelegentlich die logischen Betrachtungen durch psychologische zu ergänzen suchen.

Wenn wir nun so nach beiden Richtungen hin das Wesen der Denkvorgänge erforschen, werden wir auch wissen, wodurch sie sich von reinen Wahrnehmungsvorgängen unterscheiden, und von solchen Vorgängen, die der Wahrnehmung näher stehen. In diesem Sinne können wir unserer Fragestellung eine andere Wendung geben.

Wie das Wahrnehmen zu seinem Gegenstande gelangt, ist uns für den Augenblick kein Problem. Wenn nun Denken, wie wir im ersten Kapitel vermuteten, sinnliche Bilder erzeugt, so unterscheidet es sich nicht darin vom Wahrnehmen; wir wollen also fragen, wodurch sonst, und wollen die hinzutretenden Unterscheidungsgründe Momente des Denkens nennen.

Es sind nun möglichst vollständig alle Momente des Denkens zu sammeln und dabei besonders darauf zu achten, welche von ihnen Transzendenz in unserem Sinne gewährleisten. Offenbar ist die Erzeugung auf assoziativem Wege schon ein solches Moment. Es fragt sich, welche außerdem noch hinzukommen. Dieses Problem können wir noch etwas anders aussprechen. In der mathematischen Nationalökonomie spricht man von einem homo oeconomicus¹⁾, „einem abstrakten Wesen ohne Leidenschaften und Gefühl, das nur das Maximum des Genusses sucht“. Einer ähnlichen Fiktion können wir uns auch für unsere Zwecke bedienen und von homines Humici reden, die zwar auch auf einfache Qualitäten (rot) mit der Vorstellung einfacher Qualitäten reagieren, aber außerstande sind, in transzendenter Weise auf eine in dem betreffenden Zusammenhang noch nicht dagewesene Vorstellung hin eine neue zu erzeugen.

Und nun fragen wir in bezug auf alle möglichen Aufgaben: Wieviel davon ist einem homo Humicus möglich, und wo versagt er?

Der Vorsatz, die Momente des Denkens aufzusuchen, schließt schon das Zugeständnis in sich, wir würden wohl bei der Beantwortung der in Kapitel I aufgeworfenen Frage wesentliche Unterschiede zwischen Denken, sinnlichem Vorstellen und Wahrnehmen finden. Aber es ist doch wieder im Sinne unseres Vorurteils ein Schritt vorwärts getan, wenn man den gesamten Prozeß in elementare zerlegt hat, deren jeder rein assoziativ verläuft. Die

¹⁾ Math. Enz. Bd. I. 1, S. 100.

nähere Überlegung zeigt andererseits, daß in den meisten Fällen, in denen wir glauben, nur Erlebtes zu reproduzieren, mit jenen Momenten ausgestattete Kräfte im Spiele sind. Insofern besteht also wirklich kein Unterschied zwischen dem, was gewöhnlich als mechanisch sinnliches Vorstellen (Dressur) und was als Denken gilt; und weiter wird es nicht nötig sein, über Vorgänge dieser Art hinaus, ein besonderes logisches Schlußvermögen anzunehmen.

III. Logische Vorbetrachtungen.

Unsere Aufgabe ist es nunmehr, elementare Erkenntnisprozesse zu finden, die gemäß dem eben aufgestellten Kriterium als Denken zu bezeichnen sind, und sie in bezug auf ihren Erlebnisinhalt näher zu charakterisieren. Als charakteristisch aber für sie gilt uns zunächst, wie sich der Inhalt ihres Enderlebnisses zu dem des Anfangserlebnisses verhält.

Aber nicht Anfangs- und Enderlebnis allein, auch die Vorerfahrung ist von Belang. Diese muß also dem reflektierenden Philosophen gegeben sein, keineswegs aber braucht beim primär Erlebenden ein Bewußtsein der Vorerfahrung vorhanden zu sein, damit er reagiert. Aber für die Untersuchung sind die Fälle besonders bequem, wo in diesem ein Bewußtsein des Vergangenen lebt, das jener bei seiner Betrachtung übernehmen kann.

Wer nun aber auf Grund eines Bewußtseins von früheren Erfahrungen für die Zukunft etwas erwartet, der zieht einen Analogieschluß. Es könnte daher zweckmäßig erscheinen, solche primär Erlebenden (und sich selbst in der Erinnerung) zu betrachten, die nach Analogien schließen: Bei verschiedenen Gelegenheiten ist b auf a gefolgt; jetzt liegt a vor; b wird eintreten.

Indes der primär Erlebende unterscheidet sich auch dann noch in einem sehr wichtigen Punkt von dem Reflektierenden. Dieser übersieht das Verhalten mehrerer primär Erlebender: Jeder wird so reagieren. Es gibt aber ein Verhalten der primär erlebenden Person, in dem sie auch diese Leistung des Reflektierenden übernimmt. Wer sich bewußt ist, auf ein a hin sehr oft b erlebt zu haben, wird im Einzelfall, wenn a gegeben ist, b erwarten; außerdem ist es aber noch möglich, daß er sich bewußt

ist, immer wenn ihm a gegeben ist, werde er b erwarten¹⁾. Nun sind gewiß diese beiden Sätze verschieden: „immer, wenn a ist, ist b“ und „immer, wenn mir a gegeben ist, werde ich b erwarten“. Es ist also das folgende Verhalten eines primär Erlebenden ein dem Verhalten des Reflektierenden nicht genau entsprechendes, sondern nur ein ihm analoges: Der primär Erlebende hat a und b sehr oft zusammen erlebt, und ist sich bewußt, daß auf a hin immer b erfolgen wird²⁾. Das Bewußtsein eines solchen Zusammenhanges auf Grund des Bewußtseins der betreffenden Vorerfahrung heißt ein Induktionsschluß.

Ein Induktionsschluß ist nun als Erkenntniszusammenhang zweiter Stufe anzusehen. Aus dem eben Gesagten ist klar, daß seine Betrachtung eine ausgezeichnete Vorbereitung für die Betrachtung elementarer Denkprozesse sein wird, und daher wollen wir hier die verschiedenen Formen induktiven Schließens zusammenstellen. Dabei nennen wir das erste Glied des Zusammenhanges antecedens, das zweite Glied succedens. Beginnen wir nun mit der niedrigsten Form, die als einfache Induktion bezeichnet werde.

1. Diese Denkbewegung ist der Prozeß zweiter Stufe, der dem elementarsten Prozeß erster Stufe entspricht. Der Prozeß erster Stufe ist z. B. von der Form: Sehr oft ist beobachtet worden, daß ein in die Luft geworfenes Stück Kupfer zu Boden fällt. Nun wird bei dieser Gelegenheit wieder dieser Erfolg erwartet. Ein solcher Prozeß erster Stufe tritt jedesmal auf, wenn ein Stück Kupfer in die Höhe geworfen wird, und diesem Prozeß, oder besser der Gesamtheit dieser Prozesse bei allen möglichen Gelegenheiten entspricht als Prozeß zweiter Stufe der als einfache Induktion zu bezeichnende Schluß:

Bei dieser und jener Gelegenheit ist ein Stück Kupfer zu Boden gefallen.

¹⁾ Der primär Erlebende wird dadurch zum Reflektierenden. Von dem vorher betrachteten Reflektierenden unterscheidet er sich aber noch dadurch, daß er nicht wie jener seine Reflexion anstellt auf Grund der Kenntnis von vielen Vorgeschichten (in verschiedenen Personen), sondern auf Grund der Kenntnis einer einzigen Vorgeschichte.

²⁾ Eine andere Frage ist es, wie ein solches Bewußtsein realisiert ist; offenbar nur durch probeweise Vorstellungen von a.

Das wird stets so sein.

Allgemein: Da und dort ist auf a hin ein b gefolgt.

Das wird stets so sein¹⁾.

2. Von der einfachen Induktion kann nun eine Schlußform unterschieden werden, die Sigwart²⁾ Schluß aus divisivem Urteil und Apelt³⁾ Induktion oder disjunktiven Schluß genannt hat und für die wir folgendes Beispiel geben wollen⁴⁾:

Die Metalle sind: Gold, Silber, Eisen

Gold sinkt im Wasser zu Boden.

Silber sinkt im Wasser zu Boden.

Eisen sinkt im Wasser zu Boden.

.....

Die Metalle sinken im Wasser zu Boden.

Allgemein kann man unter einem Schluß aus divisivem Urteil einen Schluß der Form verstehen:

M ist entweder a_1 oder a_2 oder ...

$a_1 \rightarrow b$

$a_2 \rightarrow b$

.....

$M \rightarrow b.$

Man sieht, während die einfache Induktion von einfachen Feststellungen zu einfachen Sätzen führt, nimmt der Schluß aus divisivem Urteil bereits von fertigen Sätzen seinen Ausgang. Offenbar entsprechen aber diesem Schluß, da die Konklusion nur das in den Prämissen Gesagte zusammenfaßt, keine transzendenten Erlebnisse erster Stufe.

¹⁾ In dieser Verallgemeinerung liegt natürlich ein Überschreiten der Erfahrung, wenn auch das entsprechende Erlebnis erster Stufe nicht als transzendent gelten kann.

²⁾ Christian Sigwart: Logik, 4. Aufl., Tübingen 1911, Bd. I, S. 498.

³⁾ E. F. Apelt: Die Theorie der Induktion, Leipzig 1894, S. 17.

⁴⁾ Nach Sigwart mit einer für unsere Zwecke bequemen Abänderung. — Die erste Prämisse und die Konklusion enthalten den Begriff Metall als Inbegriff von Stoffen, unter denen das später entdeckte Kalium noch nicht vorkommt.

3. Ein anderer induktiver Schluß hat mit dem eben besprochenen das gemein, daß er bereits von fertigen allgemeinen Sätzen ausgeht. Er unterscheidet sich aber dadurch von ihm, daß in den Prämissen nicht alles aufgeführt wird, worüber die Konklusion zu urteilen hat. Soll nun in der Konklusion mehr ausgesagt werden, als worüber die Prämissen Feststellungen enthalten, so muß für den allgemeinen Zusammenhang ein bestimmtes Merkmal als entscheidend angesehen werden. Ein Beispiel bietet der Schluß:

Gold sinkt im Wasser zu Boden.
 Silber sinkt im Wasser zu Boden.
 Eisen sinkt im Wasser zu Boden.
 .
 .
 .

Körper schwerer als Wasser sinken im Wasser zu Boden.
 In Zeichen schreiben wir:

$a_1 \rightarrow b$
 $a_2 \rightarrow b$
 $a_3 \rightarrow b$
 .
 .
 .

$a_G \rightarrow b$

Hier bedeutet G ein den $a_1, a_2, a_3 \dots$ gemeinsames Merkmal und a_G ein dieses Merkmal besitzendes a. Vergleichen wir die eben erhaltene Schlußart mit dem Schema der einfachen Induktion, so können wir sagen: Dort variierten wir nur gewissermaßen linear die Erlebenszeit, hier in einer neuen Dimension (Querdimension) auch das Material, zwischen dem die Beziehung besteht¹⁾.

Übrigens könnte man auch von Einzelfeststellungen:

Auf ein gewisses a_1 folgte einmal b
 „ „ „ a_2 „ „ b

¹⁾ Dieser Unterschied wird von Aristoteles (Met. A. 981 a) als der von *ἐμπειρία* und *τέχνη* bezeichnet.

unmittelbar zu dem allgemeinen Satz:

$$a_G \rightarrow b$$

gelangen, ohne daß die allgemeinen Sätze $a_1 \rightarrow b$ usw. ins Bewußtsein träten.

Wir wollen in beiden Fällen mit Sigwart von generalisierender Induktion reden: Die generalisierende Induktion soll Spezialgesetze zu einem allgemeinen zusammenfassen¹⁾. Nach einer andern Erklärung sollen durch sie der Allgemeinheit des gewonnenen Satzes „spezifisch voneinander verschiedene, aber in einem allgemeineren Begriff übereinkommende Fälle sich unterordnen“²⁾³⁾.

Es ist nun leicht anzugeben, welche Erlebniszusammenhänge erster Stufe der einfachen und welche der generalisierenden Induktion entsprechen. Ein der einfachen Induktion entsprechender Erlebniszusammenhang liegt vor, wo man durch das Zusammenerleben der stets gleichen *infimae species* a und b vorbereitet, auf gleiche a hin wieder b erwartet. Dagegen muß es als ein der generalisierenden Induktion (im Sinne der zweiten Definition)⁴⁾ entsprechender Zusammenhang gelten, wenn man auf die zum Genus G gehörigen verschiedensten a stets b vorgefunden hat und nun auf irgendein a_G wieder b erwartet.

Freilich scheint der Unterschied zwischen *infima species* und *genus* nur relativ zu sein, und die generalisierende Induktion sich von der einfachen nur dadurch zu unterscheiden, daß durch sie ein weiterer Begriff gewonnen wird, unter dem die Bedingung für das Eintreten der Folge steht. Daher kann, wie es scheint⁵⁾, auch das Erlebnis erster Stufe, das der generalisierenden Induktion im zweiten Sinne entspricht, nicht als höhere Leistung angesehen werden. Dagegen ist die generalisierende Induktion im ersten (methodologischen) Sinne gewiß insofern eine höhere Leistung, als sie von fertigen Sätzen ausgeht⁶⁾.

In dem Erlebnis erster Stufe, nach dem Schema $a_G \rightarrow b$, ist im engeren Sinne des Wortes kein transzendentes Moment

¹⁾ Sigwart: Bd. II, S. 536.

²⁾ Sigwart: a. a. O., S. 449.

³⁾ S. Anhang Nr. 8.

⁴⁾ S. Anhang Nr. 8, Abs. 1, Anm.

⁵⁾ S. jedoch Anhang Nr. 9. Abs. 5.

⁶⁾ S. Anhang Nr. 9.

enthalten¹⁾. Wird doch immer dasselbe *b* erwartet, und zwar, wie wir uns in einem gewissen Sinne²⁾ ausdrücken können, auf ein gemeinsames Merkmal hin. Das *antecedens* der *Konklusion* enthält also etwas den *antecedentia* aller *Prämissen* Gemeinsames³⁾.

4. Dadurch rückt diese Schlußart in einen Gegensatz zu einer andern, in welcher derjenige Bestandteil des *antecedens*, auf den beim Denken der *Konklusion* gerade die Aufmerksamkeit gerichtet ist, von *Prämisse* zu *Prämisse* wechselt. Ebenso wechselt der wesentliche Bestandteil des *succedens*. Geben wir ein Beispiel: Ein Körper fällt;

nach 1 sec.	ist der zurückgelegte Weg	5.1.1 m
„ 2 „ „ „	„ „ „ „	„ 5.2.2 „
„ 3 „ „ „	„ „ „ „	„ 5.3.3 „

nach *x* sec. ist der zurückgelegte Weg 5.*x*.*x* m

Hier ist in der Tat die Fallzeit, über deren Zusammenhang mit der Fallstrecke die *Konklusion* etwas aussagt, in jeder *Prämisse* eine andere und gerade deshalb auch die Fallstrecke. Eine solche Schlußart, die wir (*longitudinal*⁴⁾ funktionale Induktion nennen wollen, steht also im schroffen Gegensatz zur generalisierenden Induktion, und wir sehen keine Möglichkeit, die funktionale auf die generalisierende Induktion zu reduzieren⁵⁾.

Damit steht nicht im Widerspruch, daß man zu den *Prämissen* und zur *Konklusion* andere Sätze finden kann, durch die objektiv dasselbe ausgesagt wird und die ihrerseits im Verhältnis von *Prämissen* und *Konklusion* eines Schlusses durch generalisierende Induktion stehen. Man kann z. B. den eben besprochenen Schluß so umformen:

Ein Körper ist 1 sek. gefallen; das Verhältnis $\frac{s}{t^2}$ vom Weg zum Quadrat der Zeit ist = 5.

1) Vgl. auch Anhang Nr. 9, Abs. 6.

2) Vgl. Anhang Nr. 9, Abs. 2, Anm.

3) Die *antecedentia* der *Prämissen* enthalten natürlich auch variable Bestandteile, auf die es aber nicht ankommt.

4) S. auch Anhang Nr. 9, Abs. 2 und Abs. 6.

5) S. Anhang Nr. 10.

Ein Körper ist 2 sek. gefallen; das Verhältnis $\frac{s}{t^2}$ vom Weg zum Quadrat der Zeit ist = 5.

.....

Ein Körper ist x sek. gefallen; das Verhältnis $\frac{s}{t^2}$ vom Weg zum Quadrat der Zeit ist = 5.

Hier enthält das antecedens zwar auch einen variablen Bestandteil x, wie das immer bei der generalisierenden Induktion der Fall ist, aber auf diesen (als Bestandteil des antecedens) wird im succedens nicht Bezug genommen; das succedens enthält andererseits in allen Fällen etwas Gemeinsames, nämlich ein Verhältnis zwischen Größen, von denen einige in der andern Darstellung zum antecedens rechnen. Wenn nun auch beide Schlußarten Prämissen und Konklusionen enthalten, durch die objektiv dasselbe ausgesagt wird, so sind die entsprechenden Sätze psychologisch doch keineswegs gleichwertig, denn sie behaupten zunächst etwas anderes und lassen sich nur auf Grund der Kenntnis des antecedens ineinander überführen.

Überblicken wir nun noch einmal die besprochenen Zusammenhänge: einfache Induktion, Schluß aus divisivem Urteil, generalisierende und funktionale Induktion, so werden wir feststellen, daß nur der funktionalen Induktion als Erlebnis erster Stufe Denken in unserem Sinne entspricht.

Freilich bedeutet auch schon die einfache Induktion eine Befreiung vom Dort und Damals, und eine sich auf sie stützende Erkenntnis ist gewiß kein analytisches Urteil im logischen Sinne, wenn es solche, was wir bezweifeln möchten, überhaupt gibt. Da aber in dem entsprechenden Erlebnis inhaltlich nur das reproduziert wird, was in der Vorgeschichte schon in diesem Zusammenhang gegeben war, so rechnen wir es nicht zum Denken. Das Reagieren, das der generalisierenden Induktion entspricht, zeigt bereits eine Loslösung der Erwartung von der Vorgeschichte, aber negativer Art, insofern als die Bedingungen für das Eintreten der Reaktion gemildert werden. Neues in dem betreffenden Zusammenhang noch nicht Dagewesenes wird erst in Akten erwartet, die der funktionalen Induktion entsprechen; in ihnen wird, so können wir sagen, gedacht.

IV. Mathematische Sätze und mathematisch zu fassende Sätze.

Wir haben im vorigen Abschnitt Erlebnisse zweiter Stufe betrachtet. Nun schreiben wir Transzendenz oder Nichttranszendenz nicht ihnen selbst, sondern den ihnen entsprechenden Vorgängen erster Stufe zu; diese aber haben wir noch nicht zum Gegenstand einer eindringenderen Untersuchung gemacht. Und doch muß gerade das unsere vornehmste Aufgabe sein. Denn wenn auch nicht *πρότερον πρὸς ἡμᾶς*, sind sie doch *πρότερον τῆ φύσει*. Andererseits werden wir aber erwarten dürfen, von Erlebnissen zweiter Stufe zwangsläufig auf solche erster geführt zu werden.

Zum Ausgangspunkt müssen wir aber solche Erlebnisse zweiter Stufe nehmen, durch die wir wirklich etwas Neues lernen, also solche, die wir im prägnanten Sinne des Wortes als Denken bezeichnen und deren bloße Möglichkeit für die Reflexion ein ernstes Problem bedeutet. Suchen wir nach typischen Beispielen dafür.

Daß man beim Anblick des Blitzes den kommenden Donner voraussagen kann, den man so oft bei dieser Gelegenheit vernommen hat, bedeutet gewiß für das Verständnis keine große Schwierigkeit. Daß aber z. B. Leverrier den Ort vorausberechnete, an dem ein noch nicht gesehener Planet zu sehen sein würde, das muß die staunende Bewunderung aller derjenigen hervorrufen, die von mathematischer Vorausberechnung noch nichts erfahren haben; und auch diejenigen, denen sie etwas Geläufiges ist, haben Grund, sich über diesen Sachverhalt solange zu wundern, bis sie sich das Wesen dieser Erkenntnis klargemacht haben, und dann vielleicht noch mehr.

Bei der mathematischen Berechnung stützen wir uns auf mathematische Naturgesetze. Durch ein solches wird einer meßbaren Größe a eine andere b in funktional abgestufter Weise zugeordnet; wer ferner ein solches Gesetz anwendet, ist imstande, zu der Vorstellung a die zugehörige Vorstellung b zu finden. In dieser Beziehung leistet er also nicht mehr und nicht weniger als derjenige, der unmittelbar (in Erlebnissen erster Stufe) auf a hin mit b reagiert; andererseits ist aber

auch die Vermutung wohl nicht unbegründet, daß auch in ihm sich schließlich nur Vorgänge erster Stufe abspielen. Wie dem auch sei, unsere Aufgabe soll jetzt sein, zu untersuchen, ob es Prozesse erster Stufe gibt, die dasselbe wie die in der mathematischen Rechnung vorkommenden Prozesse zweiter Stufe leisten, und, wenn wir sie gefunden haben, näher in ihr Wesen einzudringen.

Am ehesten werden wir darauf rechnen, sie zu finden, wenn wir von einem möglichst einfachen Naturgesetz ausgehen. Erinnern wir uns zunächst unseres Unterrichts in der Physik, an dessen Anfang etwa das Fallgesetz stand. Dieses enthält eine Angabe über die Größe der Fallstrecke, physikalisch genommen also über das Ergebnis einer Messung. Aber die Angabe des Messungsergebnisses ist nur Mittel zum Zweck. Was wir mit der Messung bezwecken, ist doch, die Strecke konstruieren und sie nach ihrer Größe vorstellen zu können. Wollen wir nun sehen, ob eine solche Größenerfassung intuitiv möglich ist.

Wir hätten uns also eine Person vorzustellen, die in anschaulicher Weise diesem Gesetz gemäß Erwartungen hat. Es ist etwa eine schiefe Ebene aufgestellt, auf der eine Kugel langsam herabrollt, und daneben als Zeitmesser eine Sanduhr. Man läßt die Kugel sehr oft herabrollen. Die Versuchsperson beobachtet einerseits die angehäuften Menge Sand, die sie als Strecke auffaßt, zweitens die von dem Anfangspunkt der Bahn ausgehende, am unteren Ende durch die Kugel begrenzte Strecke, indem sie ihren Blick immer erst auf die Sanduhr und dann auf die Fallrinne wendet. Durch diese Vorbereitung müßte nun die Versuchsperson eine assoziative Einstellung gewinnen derart, daß sie, wenn sie wieder einmal eine Strecke x an der Sanduhr erfaßt, in anschaulicher Weise erwartet, an der Fallrinne bei der bevorstehenden Blickwendung das Wahrnehmungsbild $\text{const.} \cdot x^2$ zu haben, auch wenn sie früher die Strecke x oder Strecken von ähnlicher Größe noch nie beobachtet hatte. Die Erwartung aber, das Wahrnehmungsbild zu erhalten, würde in dem betreffenden Vorstellungsbild bestehen¹⁾.

¹⁾ Die Frage, ob dem Vorstellungsbild noch ein besonderer Charakter der Assertion zukommen muß, wodurch es von dem reinen Vorstellungsbild verschieden wäre, ist in Nr. 5 des Anhangs behandelt worden, und soll ausführlich im zweiten Bande besprochen werden.

Hier haben wir nun einen fingierten Fall, dem man vielleicht Bedenken tragen wird, Realität zuzuerkennen. Vielleicht wird man sagen: Wenn die Versuchsperson im voraus von der Länge der zu erwartenden Strecke Kenntnis hat, so wird sie sie durch Rechnung erworben haben¹⁾.

Das schließt aber nicht aus, daß in einfacheren Fällen ein Verhalten möglich ist, ähnlich dem, das wir hier — vielleicht zu Unrecht — vorausgesetzt haben. Die Reaktion gemäß dem Fallgesetz erfordert eine funktionale Einstellung, nach der Formel $y = a \cdot x^2$. Versuchen wir es nun mit einer Funktion von der Form $y = a \cdot x$, etwa $y = x$. Einfacher noch als das Gesetz, nach dem sich im Schwerfeld die Körper bewegen, ist das Gesetz für die kräftefreie Bewegung der Körper, das Trägheitsgesetz. Dieses sagt wieder etwas über Messungsergebnisse aus, aber wieder haben diese nur Bedeutung für uns, weil wir mit ihrer Hilfe gewisse Größen konstruieren oder voraus erwarten können. Sehen wir nun zu, ob in diesem Fall eine intuitive Vorauserwartung ohne bewußte Zuhilfenahme von physikalischen Sätzen möglich ist.

Es werden also sehr oft auf reibungsloser Unterlage materielle Punkte p_1 und p_2 von den Ausgangspunkten O_1 und O_2 fortgeschleudert, jeder mit dem gleichen Impuls. Die Versuchsperson wendet wieder erst den Blick auf $OP_1 = x$ und dann auf $OP_2 = y$, wo P_1 bzw. P_2 den Ort von p_1 bzw. p_2 bedeutet. Hierdurch soll nun eine assoziative Einstellung erworben werden, so daß die Versuchsperson auch auf den Anblick einer früher nicht wahrgenommenen Strecke x hin sofort erwartet, bei der Blickwendung auf p_2 die Wahrnehmung der Strecke $y = x$ zu empfangen²⁾. Ebenso, vermuten wir, wird auch schon mit der Vorstellung der Strecke x als einer, die später von p_1 durchlaufen sein könnte, eine ganz bestimmte Vorstellung von der Größe der Strecke y verknüpft sein als derjenigen, die dann von p_2 durchlaufen ist. Daß diese Reaktion anschaulich möglich ist, kann wohl nicht bezweifelt werden. Wir werden später noch zeigen, daß die entsprechende Reaktion in einem wichtigen Fall tatsächlich vorkommt. Einstweilen machen wir eine bedeutsame Unterscheidung:

¹⁾ S. Anhang Nr. 11.

²⁾ Die Versuchsperson hat die entsprechende Vorstellung; siehe die Anm. auf der vorigen Seite.

Wenn in unserem Fall die Versuchsperson eine Strecke vorgestellt oder wahrgenommen hat, so ist dadurch schon bestimmt, welche andere sie vorstellen muß. Nun gibt es aber noch einen andern Fall, in dem man aus der Kenntnis von der Größe gewisser vorgestellter Strecken die Größe einer andern vorgestellten Strecke voraussagen kann. Wenn z. B. bekannt ist, in welcher Größe eine Seite und zwei anliegende Winkel eines Dreiecks vorgestellt werden, so ist auch bestimmt, in welcher Größe der dritte Winkel vorgestellt wird. Auch hier also bedingen die Größen gewisser Vorstellungsinhalte die Größen eines andern.

Und doch unterscheiden sich unsere beiden Fälle ganz wesentlich. Ich kann mir im ersten Fall zu der durchlaufenen Strecke x eine andere y als ihr zugehörig vorstellen, die nicht gleich x ist, wenn ich auch auf Grund meiner Erfahrung einer solchen Vorstellung keinen Glauben schenken würde. Habe ich aber einmal in einem vorgestellten Dreieck eine bestimmte Strecke und zwei anliegende Winkel angeschaut, so ist dadurch notwendig bestimmt, wie der dritte Winkel angeschaut werden muß; denn die Anschauung der Strecke erfolgt nunmehr an einer schon produzierten Vorstellung.

Es scheint nützlich, für diese beiden Arten von Zusammenhängen zwischen unseren Erlebnissen bequeme und sie unterscheidende Ausdrücke einzuführen. Die in dem zuerst beschriebenen Vorgang enthaltenen Vorstellungen genügen einem Naturgesetz, dem Trägheitsgesetz, das durch eine mathematische Formel dargestellt werden kann, nämlich durch die Formel $y = x$. Zwar meint der Physiker, wenn er von einem Gesetze spricht gewöhnlich einen Zusammenhang zwischen Messungsergebnissen; aber damit ist zugleich auch ein Zusammenhang zwischen den unmittelbar erscheinenden Größen — den absoluten Eindrücken¹⁾ — gegeben. Die Erfassung nun eines solchen Naturgesetzes bezeichnen wir als mathematisch gefaßtes Urteil, aber den dem Urteil entsprechenden objektiven Sachverhalt selbst als mathematisch zu fassenden Satz (nicht etwa als mathematisch gefaßten Satz, weil wir den Sachverhalt unabhängig von seiner Erfassung meinen). Ferner kann die assoziativ erfolgende Reak-

¹⁾ Vgl. L. Martin und G. E. Müller: Zur Analyse der Empfindungen, Leipzig 1899, S. 43.

tion erster Stufe, um die es sich hier handelt, in gleicher Weise als Erlebnis gemäß einem mathematisch gefaßten Urteil oder gemäß einem mathematisch zu fassenden Satz bezeichnet werden, da Satz und Urteil sich ihrerseits entsprechen. Den Zusammenhang endlich der Vorstellungen in diesen Erlebnissen nennen wir einen Zusammenhang gemäß einem mathematisch zu fassenden Satz¹⁾.

Im zweiten Fall handelt es sich gar nicht um assoziative Prozesse, sondern um das Auffassen solcher Merkmale, die den Teilen des schon vorhandenen Vorstellungsbildes zukommen. Nichtsdestoweniger unterliegen diese Merkmale, bzw. ihre Erfassung gewissen Bedingungen (z. B. muß bei einer bestimmten Größe der Seite und zweier Winkel im Dreieck der dritte Winkel eine bestimmte Größe haben). Einen Satz, der nun eine solche Abhängigkeit zum Inhalt hat, wollen wir einen mathematischen Satz nennen und seine Erfassung ein mathematisches Urteil.

Es ist indes zu bemerken: Wenn man auch sagen kann, daß durch den mathematischen Satz eine gegenseitige Abhängigkeit gewisser Merkmale der Strecken, nämlich ihrer Größen, vorgeschrieben wird, so läßt sich diese Abhängigkeit doch nur objektiv beschreiben (durch ein mathematisches Urteil), indem man Beziehungen von Größen in Abhängigkeitsbeziehung setzt. In diesem Sinne wird man also sagen, daß der mathematische Satz sowie das mathematische Urteil Beziehungen zwischen Beziehungen zum Inhalt haben. So wird z. B. durch einen bekannten Satz der Elementargeometrie die Gleichheit zweier Seiten im Dreieck als eine notwendige und hinreichende Bedingung für die Gleichheit zweier Winkel gesetzt. Der mathematische Satz setzt also in Beziehung erstens, was unmittelbar an der Figur erscheint, zweitens aber auch die an der Figur bestehenden Maßverhältnisse, zu deren Erfassung es einer besonderen Apperzeption bedarf.

Wieder stehen sich mathematischer Satz und mathematisches Urteil wie objektiver Sachverhalt und subjektives Erleben gegenüber. Andererseits können nach dem gewöhnlichen Sprach-

¹⁾ Es mag aber nochmals darauf hingewiesen werden, daß unsere Erlebnisse erster Stufe die an den Strecken unmittelbar zu erfassenden Größen zum Inhalt haben, während der mathematisch zu fassende Satz Messungsergebnisse in Beziehung setzt.

gebrauch der mathematische Satz und das mathematische Urteil nicht nur Beziehungen zwischen den an Vorstellungsbildern abzulesenden Maßverhältnissen zum Inhalt haben, sondern auch Beziehungen, die zwischen den an Gegenständen der Außenwelt vorkommenden Maßverhältnissen bestehen. Es können sich also der mathematische Satz und das mathematische Urteil sowohl auf Psychisches als auf Physisches beziehen; und zwar heben wir besonders hervor, daß das mathematische Urteil, das doch das Subjektive ist, sich auf etwas Physisches beziehen kann und der mathematische Satz, der das Objektive ist, auf etwas Psychisches. Insbesondere ist der mathematische Satz, der Beziehungen zwischen den Maßverhältnissen an Vorstellungsbildern zum Inhalt hat, gerade derjenige Zusammenhang, dem die an zweiter Stelle betrachteten elementaren Vorgänge genügen müssen¹⁾.

Andererseits haben wir für unsere Zwecke keine Veranlassung, mathematische Sätze oder Urteile zu betrachten, die Maßverhältnisse von Gegenständen der Außenwelt zum Inhalt haben. Außerdem sind solche Sätze kaum von denjenigen zu unterscheiden, die wir oben als mathematisch zu fassende bezeichnet haben²⁾. Jedenfalls wollen wir in dieser Arbeit unter mathematischen Sätzen außer den arithmetischen Sätzen nur noch diejenigen verstehen, die Beziehungen zwischen Relationen zwischen Teilen unserer Vorstellungsbilder zum Inhalt haben, und Erlebnisse zweiter Stufe, in denen sie erfaßt werden, als mathematische Urteile bezeichnen.

Wir werden also sagen können: Die assoziative Produktion der Vorstellungen erfolgt vielfach gemäß mathematisch zu fassenden Sätzen. Für die Wahrnehmung aber sowohl wie für das in der Vorstellung Erscheinende und daher auch an der Vorstellung zu Apperzipierende besitzen die mathematischen Sätze regulative Bedeutung. Es kann z. B. assoziativ das Vorstellungsbild eines

¹⁾ Während also der Zusammenhang der Vorstellungen in den an erster Stelle betrachteten Vorgängen einem mathematisch zu fassenden Satz entsprach, ist für die Vorstellungen in den an zweiter Stelle betrachteten Vorgängen der Zusammenhang der Vorstellungen der mathematische Satz selbst.

²⁾ Vgl. H. v. Helmholtz: Schriften zur Erkenntnistheorie, Berlin 1922, S. 22 und die von M. Schlick herrührende Anmerkung 51 dazu.

gleichschenkligen Dreiecks auftauchen, und es können dann die Seiten als gleich apperzipiert werden (weil sie gleich erscheinen¹). Wenn sie aber als gleich apperzipiert werden müssen, müssen auch die Winkel als gleich apperzipiert werden, weil sie so erscheinen.

Aber nicht nur, daß der mathematische Satz verschiedene mögliche Erfassungen von Relationen miteinander verknüpft, die an der Figur abgelesen werden können als an einem Produkt gemäß einem mathematisch zu fassenden Satz; auch in einem zusammengesetzten Denkkakte greifen Reaktionen gemäß mathematisch zu fassenden Sätzen und Ablesungen ineinander, deren Ergebnis sich aus mathematischen Sätzen vorausbestimmen läßt. Auf diese Weise ist das Enderlebnis sowohl durch mathematisch zu fassende als durch mathematische Sätze bestimmt. Machen wir uns das an dem in Abschnitt II behandelten Beispiele klar.

Wir sahen damals das Lösen von Rechenaufgaben als ein Kriterium der Denkfähigkeit an. Nun ist die Lösung einer Rechenaufgabe doch ein mathematischer Satz, und ein mathematischer Satz bestimmt nur, was rein rezeptiv vorgefunden wird. Das Vorgefundene zu rezipieren, dazu bedarf es aber keiner Denkfähigkeit²). Es könnte also scheinen, als hätten wir zu unrecht in der Lösung von Rechenaufgaben ein Kriterium für die Denkfähigkeit gesehen. Aber so dürfen wir nicht schließen. Gewiß ist ein Satz, wie $3 \cdot 8 \text{ ist } = 24$, ein mathematischer. Nichtsdestoweniger wird derjenige, der auf die Frage nach dem Werte von $3 \cdot 8$ mit 24 geantwortet hat, zunächst einmal, um überhaupt die Aufgabe zu verstehen, gemäß einem mathematisch zu fassenden Satz reagiert haben müssen. Denn er mußte die Einstellung, die er assoziativ an den Fällen $3 \cdot 2$, $3 \cdot 3$, $3 \cdot 4$ usw. gewonnen hatte, auf den Fall $3 \cdot 8$ übertragen. Man wende nicht ein, hierbei habe er keinen Satz,

¹) Wir meinen nicht, daß sie als gleich erscheinen — das hieße ja dasselbe, wie daß sie als gleich apperzipiert werden — sondern nur, daß beide in gleicher Weise gegeben sind. Die Sprache unterscheidet nicht die beiden Bedeutungen, die man mit dem Ausdruck verbinden kann: Diese Dinge erscheinen mir gleich.

²) In unserm Sinne, wenn wir also die Apperzeption von Relationen nicht als Denkleistung ansehen.

sondern nur eine Definition benutzt. Auch Definitionen sind Aussagen, nämlich über den Gebrauch von Worten, über den Zusammenhang von Worten mit später eintretenden den Worten entsprechenden Erscheinungen, oder über den Erfolg — nämlich die Zustimmung anderer — der damit verbunden ist, daß zu einer gegebenen Sachvorstellung Worte genannt werden. In unserem Fall wird das Wort $3 \cdot 8$ eine Sachvorstellung hervorrufen, und zwar in transzendenter Weise, z. B. wird man etwa die Gruppe von 8 Punkten dreimal hintereinander setzen. Wenn nun aber weiter in dem erhaltenen Bild eine Zerlegung vorgenommen wird und geantwortet wird: $3 \cdot 8 = 20 + 4$, so liegt allerdings eine Ablesung vor, deren Ergebnis infolge eines mathematischen Satzes stets dasselbe sein muß. Dennoch kann man natürlich nicht sagen, daß eine Reaktion, gemäß einem mathematischen Satze eingetreten sei; denn es wird nur abgelesen, was vorgefunden wird; und nur, daß gerade dieses vorgefunden wird, verbürgt der mathematische Satz. Indessen bedeutet es ein ernstes Problem, überhaupt das Vorhandensein von mathematischen Sätzen zu erklären; wir müssen daher diese Frage späteren Betrachtungen vorbehalten¹⁾ und uns einstweilen bemühen, in das Wesen der Reaktionen gemäß mathematisch zu fassenden Sätzen einzudringen. Eben darum empfiehlt es sich, die weitere Untersuchung nicht an die Betrachtung einer Rechenaufgabe anzuschließen, weil mit den zu ihrer Bewältigung erforderlichen Reaktionen auch Ablesungen verbunden sind, die mathematischen Sätzen genügen. Wir wollen also lieber Reaktionen, gemäß einem mathematisch zu fassenden Satz, zum Gegenstand unserer nächsten Betrachtungen machen.

Ein einfaches physikalisches Beispiel führte uns auf die Reaktion gemäß der Formel $y = x$. Aber man darf nicht meinen, weil wir von der wissenschaftlichen Überlegung ausgingen, könnten diese Reaktionen keine Beziehung zu den Bedürfnissen des praktischen Lebens haben. Gerade im Gegenteil läßt sich zeigen, daß sie die Grundlage aller Erfahrung, also auch der des täglichen Lebens, bilden.

Wir nehmen einen Gegenstand wahr und haben Grund, ihn bald an einer andern Stelle zu erwarten. Wir stellen ihn daher am

¹⁾ Die wir allerdings nur für geometrische Sätze anstellen werden.

neuen Orte vor und zugleich versetzen wir jede mit dem Körper verbundene Strecke, die an dem alten Ort wahrgenommen wird, im Geiste an den neuen. Die neue vorgestellte Strecke erscheint also in einer Größe y , die gleich der Größe x der alten Strecke war. Damit soll nicht gesagt sein, wir erwarteten, das neue y werde gleich x sein, oder gar, wir erwarteten, das Gleichheitserlebnis zu haben, sondern nur das: Wir erwarten an dem neuen Ort eine Strecke, und wie die Größe der neuen Strecke mit derjenigen der alten Strecke zusammenhängt, das läßt sich nachträglich in der Reflexion nicht anders zum Ausdruck bringen als durch die Aussage, sie seien gleich¹⁾. Kein Zweifel, daß dieser Vorgang ein Prozeß, gemäß einem mathematisch zu fassenden Satz ist, dem das Merkmal der Transzendenz zukommt. Es hätte sogar nahe gelegen, daß wir die Betrachtung der Bewegung starrer Körper zum Ausgangspunkt gemacht hätten, um die Aufmerksamkeit auf die der Formel $y = x$ entsprechenden Prozesse zu lenken. Aber wir zogen es vor, von Erlebnissen zweiter Stufe auszugehen. Als ein solches wählten wir das Urteil, daß von zwei mit gleichem Impuls nach dem Trägheitsgesetz bewegten materiellen Punkten in gleichen Zeiten gleiche Strecken durchlaufen werden. Dabei war zunächst nicht das Urteil gemeint, in welchem jeder Strecke die ihr im anschaulichen Sinne gleiche zugeordnet wird (wenn auch dieses Urteil gleich darauf betrachtet wurde), sondern das entsprechende Urteil der Wissenschaft, das einen Zusammenhang zwischen Messungsergebnissen zum Inhalt hat, in dem also behauptet wird, daß ein bewegter Maßstab, der mit der ersten Strecke x koinzidiert, auch mit der zweiten y koinzidieren kann. Wenn wir nun in diesem Sinne den Satz auffassen wollten, daß die von einem starren, einmal die Strecke x erfüllenden Stabe später eingenommene Strecke $y = x$ ist, so scheinen wir eine Tautologie zu erhalten, und es bedarf noch besonderer Überlegungen, um einzusehen, daß dies nicht der Fall ist. Darum schien uns die hier befolgte Darstellung zweckmäßiger.

1) An diesen alltäglichen Erfahrungen haben wir überhaupt erst einen Beweis für die Realität der von uns vorausgesetzten Reaktionen und werden nun kein Bedenken haben, die Möglichkeit ihres Vorkommens in anderm Zusammenhange, z. B. in dem früher (S. 26) beschriebenen Fall einzuräumen.

Verstehen wir aber Gleichheit im anschaulichen Sinne, so ist jedenfalls ein Urteil über Stäbe aus gewissem Material, daß sie stets die gleiche Länge einnehmen, synthetisch, und ein ihm entsprechendes Erlebnis erster Stufe ein einfaches Beispiel für transzendente Reaktionen gemäß der Formel $y = x$.¹⁾

Ob wir in der Fähigkeit zu solchen Reaktionen ein letztes ursprüngliches Vermögen besitzen oder ein noch weiter reduzierbares, mag später untersucht werden. Hier wollen wir nur eines naheliegenden Einwandes gedenken. Man könnte darauf hinweisen, daß wir uns Gegenstände gewöhnlich im Zentrum des Gesichtsfeldes vorstellen oder doch so lokalisieren, daß wenigstens eine gewisse Zuordnung zu diesem besteht. Man könnte also sagen: Die Vorstellungsproduktion ist stets dieselbe, die Vorstellung wird auch nicht irgendwo anders hin verpflanzt, sondern die Stelle des objektiven Raumes, auf die gerade meine Aufmerksamkeit gerichtet ist, wird dadurch, daß ich den Blick auf sie wende, zum Zentrum des Wahrnehmungsraumes, und in ihr erscheint das Vorstellungsbild (oder es ist ihr zugeordnet).

Indes ist leicht zu sehen, daß die Fälle der zentralen Lokalisation keineswegs die einzigen sind, und daß gerade, wo es sich nicht um reine Vorstellungen, sondern um Erwartungen handelt, andere häufig genug vorkommen. Z. B. hören wir, den Blick nach vorn gewandt, an der seitlich befindlichen Tür ein Geräusch und stellen uns dann sofort die Gestalt des Bekannten vor, dessen Eintreten wir dort erwarten müssen.

Auch haben wir die Fähigkeit, zwei getrennte Gegenstände in Gedanken zusammensetzen, so daß, wenn sie nicht sehr klein sind, es überhaupt unmöglich ist, beide gleichzeitig der Mitte des Gesichtsfeldes zuzuordnen. Sie sind also aneinander gerückt. Ob dabei die zusammensetzenden Teile, die selbst wieder jedes ein Ganzes sind, sukzessiv konstruiert werden oder simultan

¹⁾ Hierzu ist zu bemerken:

1. das Urteil: ein starrer Stab nimmt stets dieselbe Länge ein, ist freilich in gewissem Sinne analytisch (vgl. hierzu aber die Anmerkungen I 31, II 7 in der Ausgabe: H. v. Helmholtz: Schriften zur Erkenntnistheorie, Berlin 1921);
2. das Urteil: dieser Stab nimmt stets dieselbe Länge ein, ist synthetisch, und das ihm entsprechende Erlebnis erster Stufe ist eine Reaktion gemäß der Formel $y = \text{constans}$.

entstehen, das ist für unsere Betrachtungen belanglos. In jedem Fall ist die Transzendenz der Leistung offenbar, und man wird vermuten, daß die Leistung des eigentlichen Denkens nicht von wesentlich anderer Art sein werde.

Eine solche Fähigkeit scheint sogar zu den primitiven Leistungen des Denkens zu gehören. So berichtet Koehler¹⁾ von einem Affen, er habe eine Kiste steilgestellt, um ein in der Höhe befindliches Ziel zu erreichen, und habe nach einem prüfenden Blick die Kiste nicht bestiegen, weil er voraussah, nicht herauf zu reichen. Das Tier hatte also in der Vorstellung die Zusammensetzung der Länge seines Körpers und der Kiste vollzogen.

Wenn wir nun im folgenden derartigen Prozessen unsere Aufmerksamkeit zuwenden, so scheinen wir uns von unserm eigentlichen Thema zu entfernen. Denn die beschriebene Verhaltensweise genügt zwar unserem Kriterium, kann aber doch nicht im landläufigen Sinne des Wortes Denken genannt werden. Dann war das Kriterium falsch, wird man sagen. Wir glauben freilich, daß eine Erweiterung des Begriffes Denken, gemäß unserem Kriterium, wohl zulässig wäre. Da wir aber das eigentliche Denken zum Gegenstand unserer Untersuchung machen wollen, scheint in der Tat die Untersuchung unserer Reaktionen eine Abschweifung darzustellen.

Nun haben wir bereits im Anhang (Nr. 11) gezeigt, daß die mathematische Berechnung andere Wege geht. Es zeigte sich dabei besonders ein Umstand bedeutungsvoll, der auch für das eigentliche, aber nicht mathematische Denken eine sehr große Rolle spielt (S. 163). Ob andererseits zwischen den dort vorkommenden Reaktionen und den sich in unserem Fall abspielenden eine wirkliche Verwandtschaft besteht, ließ sich mit Sicherheit nicht entscheiden (S. 158 Anm. 2). Einige Andeutungen über diese Frage, ferner darüber, wie sich die bei der mathematischen Berechnung vorkommenden Handlungen zum eigentlichen Denken überhaupt verhalten, sind im Anhang gegeben worden. Die ausführliche Erörterung aber dieser Frage, wie überhaupt die Untersuchung des eigentlichen Denkens mußte dem zweiten Band vorbehalten bleiben. Es hätte vielleicht nahe gelegen, unsere Be-

¹⁾ W. Koehler: Intelligenzprüfung an Anthropoiden I. S. 38. Abh. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch., phys. math. Cl. Berlin 1917.

trachtungen auf die Untersuchung von Reaktionen zu beschränken, die durch jenen obenerwähnten Umstand ausgezeichnet sind; wenn wir trotzdem hier zunächst die geometrische Einstellung und die durch sie zustande kommende Reaktion behandeln, so müssen wir uns bewußt sein, uns hier nur mit einer Vorstufe des eigentlichen Denkens zu befassen (vgl. S. 163).

Diese zu behandeln, ist aber durchaus gerechtfertigt. Denn da wir die Beziehung des Denkens zur Anschauung zum Gegenstand unserer Untersuchung machen wollen, müssen wir uns auch mit Handlungen beschäftigen, die, wenn sie auch gewöhnlich nicht zum Denken gerechnet werden, in der Mitte zwischen reinem Wahrnehmen und Denken stehen. Bevor wir nun aber diese Betrachtungen fortsetzen, wollen wir noch einige Fragestellungen, die sich hier aufdrängen, formulieren, wenn wir auch die Antwort auf sie an dieser Stelle schuldig bleiben müssen.

1. Wir haben uns bisher das Wesen der mathematischen und der mathematisch zu fassenden Sätze nur an Beispielen klargemacht und konnten auch für den Augenblick gar nicht mehr leisten. Insbesondere ist nicht erkannt worden, ob sich Mathematik notwendig auf Raumgrößen beziehen müsse. Das Beispiel der Arithmetik läßt uns das von vornherein zweifelhaft erscheinen. Aber wie dem auch sei, es ist nicht zu leugnen, daß die Mathematik auf dem Gebiete der räumlichen Größen ein besonderes Anwendungsfeld findet; und gerade, wenn das Mathematische sich nicht auf das Räumliche beschränken sollte, wäre zu fragen, was denn der Grund dafür ist, daß Räumliches in mathematischen Beziehungen stehen kann.

2. Wir haben als funktionales Denken von der einfachsten Form solches angesprochen, bei dem nach mathematisch zu fassenden Sätzen reagiert wird. Sind solche Reaktionen aber wirklich die einzigen funktionalen? Gibt es auch funktionales Denken, das nicht nach mathematisch zu fassenden Sätzen erfolgt? Objektiv gefragt: Gibt es funktionale Abhängigkeiten, die nicht die Form mathematischer Abhängigkeiten besitzen?

In diesem Zusammenhang erinnern wir uns auch an Kants Worte, „daß in jeder besonderen Naturlehre nur so viel eigentliche Wissenschaft angetroffen werden könne, als darin Mathematik anzutreffen ist.“ (Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaften, Vorrede). Indes enthalten diese Worte keine

Antwort auf unsere Frage. Denn wir fragen, ob jedes funktionale Denken — auch nichtwissenschaftliches — gemäß mathematisch zu fassenden Sätzen erfolgen müsse, nicht aber, ob das wissenschaftliche Denken, um zu seinem Ziel zu gelangen, bewußt mathematische Sätze anwenden müsse.

3. Als Beispiele wählten wir Reaktionen, in denen räumliche Größen in funktionaler Beziehung zu andern vorgestellt werden. Muß sich nun alles funktionale Denken auf Räumliches beziehen? Und gibt es — dieselbe Frage objektiv gewandt — keine andere Funktionalität, als solche, durch die ein Räumliches einem andern entspricht.

4. Steigen wir endlich von den mathematischen Sätzen empor zu ihrem systematischen Zusammenhang, der Mathematik. Da finden wir denn jene bewundernswerte Verknüpfung der Sätze miteinander, die man als Deduktion bezeichnet. So sehr ist Deduktion in der Mathematik zu Hause, daß man im 17. Jahrhundert ein Vorgehen nach dieser Methode als eine Darstellung *more geometrico* bezeichnete.

Wieder fragen wir: Gibt es auch außerhalb der Mathematik eine Deduktion, und was hat Größenlehre mit Deduktion zu tun?

Man sieht, vier Wesen sind eng miteinander verbunden: Mathematik, funktionales Denken, Beziehungen von Raumgrößen und Deduktion. Auf die Frage, wie sie sich zueinander verhalten, ist in zwei Richtungen zu antworten:

1. ist zu untersuchen, ob eines ohne das andere möglich ist, z. B. funktionales Denken, das nicht aus Teilprozessen besteht, durch die Raumgrößen einander zugeordnet werden.

2. ist zu untersuchen, was der Grund für den Zusammenhang dieser Wesen ist.

Diese Fragen wollen wir nicht beantworten, sondern nur ihre Beantwortung vorbereiten; und dazu ist es nötig, daß wir uns über das Wesen des funktionalen Denkens klar werden. Zu diesem Zwecke wollten wir analysieren (S. 26), welche Leistungen durch Prozesse hervorgebracht werden, in denen auf eine Strecke x hin stets die gleiche Strecke hervorgebracht wird. Solche Prozesse entsprechen der Funktion $y = x$.

Außerdem bemerken wir aber noch, daß diese Prozesse in naher Beziehung zu einer allgemeineren Funktion stehen, nämlich

der Funktion $y = n \times x$, unter n eine ganze Zahl verstanden. In der Tat, will der Zeichner zu einer gegebenen Strecke x die Strecke $n \times x$ konstruieren, so muß er $n \times$ die Strecke x abtragen. Es ist nun aber offenbar auch möglich, in der Vorstellung diese Konstruktion auszuführen (was allerdings in einem elementaren Prozeß nicht geschehen kann). Ob wir dazu Veranlassung haben, ist eine andere Frage.

Ein einfacheres Gegenstück zu der Funktion $y = n \times x$ erhalten wir, wenn wir die Multiplikation durch die Addition ersetzen, nämlich die Funktion $y = x + c$. Auch dieser Funktion entsprechen einfache Erlebnisse erster Stufe. Will man jeder Strecke x die Strecke $x + c$ zuordnen, so muß man an den Endpunkt der Strecke x die Strecke c antragen, d. h. einen Prozeß ausführen, der der Funktion $y = \text{const.}$ entspricht. Die Funktion $y = \text{const.}$ ist überhaupt die einfachste, die sich denken läßt. Es liegt also nahe, zuerst Reaktionen zu betrachten, die dieser Funktion entsprechen.

V. Der relative Raumsinn.

Zunächst fragen wir, ob solche Reaktionen wirklich vorkommen. Sofort denken wir an die Ortsveränderung starrer Stäbe und die sie betreffenden Erwartungen. Solche Vorgänge haben wir aber schon herangezogen, als es galt, Beispiele für Reaktionen gemäß der Funktion $y = x$ zu bilden. Welche auf Ortsveränderungen starrer Stäbe bezüglichen Erwartungen entsprechen nun der Funktion $y = \text{const.}$, welche der Funktion $y = x$? Die Antwort ist nicht schwer.

Der letzte Teil des gesamten Erlebnisses ist in beiden Fällen derselbe: Ich sehe hier einen Stab und erwarte ihn an einer anderen Stelle. Diese Reaktion kann sowohl der Funktion $y = \text{const.}$ als auch der Funktion $y = x$ entsprechen. Das Unterscheidende liegt allein in der Vorgeschichte. In dieser Hinsicht sind zwei Fälle möglich:

1. Ich habe sehr oft Beobachtungen mit diesem Stabe hier angestellt und bin daher imstande, wenn ich seinen Anfangspunkt an einer bestimmten Stelle vorstelle, seinen Endpunkt in der zugehörigen Lage zu erwarten¹⁾.

¹⁾ Nehmen wir zur Vereinfachung an, daß überhaupt nur eine Richtung, etwa die horizontale, in Betracht komme.

2. Ich habe sehr oft Beobachtungen mit allen möglichen Stäben gemacht, sehe aber diesen hier zum erstenmal. Trotzdem kann ich, wenn ich mir den Anfangspunkt in der neuen Lage vorstelle, auch seinen Endpunkt in der richtigen Lage vorstellen. (Übrigens brauchte ich im ersten Falle den betreffenden Stab überhaupt nicht zu sehen; die Vorstellung der Lage des Anfangspunktes und die assoziative Einstellung auf gerade diesen Stab würden genügen. Im zweiten Falle ist eine Wahrnehmung unbedingt erforderlich, da mir der Stab ja überhaupt zum erstenmal geboten werden soll.)

Erkenne ich also zum Beispiel intuitiv, daß eine vor mir stehende eben zum erstenmal wahrgenommene Person wegen ihrer Größe nicht imstande sein würde, durch eine Tür hindurchzugehen, so ist das eine Reaktion von der zweiten Art, wohingegen, wenn ich zu der gleichen Überzeugung in bezug auf einen vorgestellten Freund komme, der Tatbestand des ersten Falles gegeben ist.

Wir haben uns nun zu überlegen, ob Prozesse der beschriebenen Art als rein Humesche gelten können, und uns im Anschluß daran, wenn sie nicht zu den rein Humeschen Prozessen gehören sollten, zu fragen, worauf ihre Transzendenz beruht. Beginnen wir mit der Untersuchung der Reaktionen gemäß der Funktion $y = \text{const.}$

Ich habe sehr oft bei einer bestimmten Gelegenheit a eine Strecke von der Größe x vorgefunden. Jetzt ist wieder a gegeben und ich erwarte daher wieder eine Strecke von der Größe x . Da wir jetzt dasselbe erwarten wie früher, nämlich eine Strecke von der Größe x , könnte man den Prozeß einen Humeschen nennen.

Aber es darf doch nicht verkannt werden, daß die Strecke in anderer Lage eine andere ist. Wenn also gesagt wird, wir erwarteten dasselbe, so kann eine solche Aussage nur nach Vornahme einer Abstraktion richtig sein, durch die wir von dem variablen Bestandteil des Erlebnisinhaltes — der absoluten Lage der Strecke — absehend nur die Größe beachten.

Da nun in den einfacheren Fällen durch assoziative Reproduktion das Gleiche hervorgebracht wird, wie das, was in der Vorgeschichte bei derselben Gelegenheit vorgefunden wurde, so liegt es nahe, auch für unseren Fall anzunehmen, daß die asso-

ziative Einstellung zunächst einmal das konstante Moment des Erlebnisses, also die Größe hervorbringt, und daß diese dann den variablen Teil nach sich zieht. Sehen wir zu, ob diese Auffassung durchführbar ist und wie sich auf ihrer Grundlage der Vorgang erklären würde.

Um zu verstehen, wie bei der Produktion das Konstante (nämlich die Größe) das Variable (die absolute Lage) nach sich ziehen könnte, wird es nützlich sein zu überlegen, wie wir das Konstante überhaupt erfassen. Zunächst aber, wie erfassen wir das Konstantsein?

Daß die Größe der produzierten Strecke dieselbe ist, wie diejenige der in der Vorgeschichte gegebenen, wird erst einige Zeit nach der Produktion klar (insofern nicht ein Erlebnis zweiter Stufe vorgelegen hat), etwa wenn wir den in der Vorgeschichte gegebenen Gegenstand wieder erblicken und ihn mit dem eben reproduzierten Bilde vergleichen¹⁾. Auch die Größe selbst wird nun erst nach der Produktion der ganzen Strecke erfaßt oder wenigstens mit dieser zusammen, jedenfalls aber nicht vorher. Überhaupt kennen wir das Erlebnis der räumlichen Größe nur zusammen

¹⁾ Hierbei würden also zwei Bilder miteinander verglichen: W_1 das Wahrnehmungsbild der in der Vorgeschichte gegebenen und jetzt wiedererblickten Strecke und R_1 , das Bild der reproduzierten Strecke. Wäre es für das Zustandekommen eines Vergleichs erforderlich, daß beim Gegebensein des zweiten Bildes noch ein Bild vom ersten vorläge, so müßte also beim Erfassen von W_1 noch ein R_1 entsprechendes Bild R_2 vorliegen, d. h. entweder noch R_1 andauern oder ein Erinnerungsbild von ihm neu reproduziert werden. Indes zeigt die Erfahrung, daß das Zustandekommen eines Vergleichs keineswegs an eine solche Bedingung geknüpft ist. (F. Schumann, Beiträge zur Analyse der Gesichtsempfindungen, Zeitschr. f. Psychol. Bd. 30, 1902, S. 241 ff.) Aber daraus darf man natürlich nicht schließen, daß in den Fällen, in denen durch assoziative Einstellung oder auch vielleicht durch Erinnerung ein Bild reproduziert wird, die Gleichheit von Original und Vorstellungsbild mit erfaßt werden könnte. Denn der Sukzessivvergleich setzt voraus, daß beide Reize in kurzem Zeitabstand gegeben sind. Ist also der Zeitabstand zwischen der ursprünglichen Wahrnehmung und der Reproduktion lang, so kann von einem Vergleich gewiß nicht die Rede sein; ist er aber kurz, so ist ein Vergleich deshalb nicht möglich, weil das von dem Wahrnehmungsbild herrührende Residuum schon in diesem reproduzierten Bild gegeben ist. Dagegen ist es durchaus möglich, daß dieses noch einmal mit dem Gegenstand konfrontiert wird, der zu der Reproduktion ursprünglich Anlaß gab, und daß nunmehr ein Vergleich stattfindet.

mit der Erfassung von räumlichen Gebilden oder nach einer solchen, mögen es nun produzierte oder wahrgenommene sein, aber nicht vor ihrer Erfassung. Wie eine räumliche Größe erfaßt werden könnte, ohne daß ein räumliches Gebilde perzipiert wird, das diese Größe besitzt, können wir uns nicht vorstellen. Aber man könnte die Beweiskraft unserer Erfahrung in dieser Hinsicht durch die Bemerkung aufzuheben suchen, in der Reflexion stünden uns nur Erinnerungen an stabile Wahrnehmungs und Vorstellungserlebnisse und daran anschließende apperzeptive Akte zu Gebote, nicht aber seien uns die bis zur Vollendung der Produktion stattfindenden Erlebnisse zugänglich, weil diese zu rasch verlaufen, als daß sie in der Erinnerung aufbewahrt würden, bzw. daß sich auf sie Akte aufbauten, die ihrerseits aufbewahrt werden könnten. Da also das in dieser Frage zur Verfügung stehende Material nur unvollständig sei, könne nichts Allgemeingültiges geschlossen werden.

Wer aber die Möglichkeit eines Größenerlebnisses ohne das Erlebnis einer Ausdehnung behaupten wollte, müßte doch erst sagen, was er unter Größe versteht. Nun wird das Wort Größe zunächst gebraucht bei Gelegenheit von Erlebnissen, in denen auch Ausdehnung erlebt wird. Freilich erkennen¹⁾ wir bei dieser

¹⁾ Man könnte freilich meinen: Wenn wir an einem Gegenstand einzelne Momente durch Abstraktion erfassen, wie etwa, um ein anderes Beispiel zu gebrauchen, an dem gesehenen Gegenstand Farbe und Ausdehnung, so heißt das doch nichts anderes, als daß wir Erlebnisse haben, deren Inhalt nur je eines der betreffenden Momente ist. Daraus würde dann umgekehrt folgen, daß, wenn es kein Erlebnis gibt, das nur ein Moment eines Gesamthaltens zum Inhalt hat, auch eine Erfassung des Momentes durch eine Abstraktion nicht möglich sei. Indes wird eine solche schon durch Erlebnisse geleistet, in denen das eine Moment durch die Aufmerksamkeit besonders betont, während das andere darüber vernachlässigt wird. (Soll ich eine Vermutung darüber äußern, wie wir Farbe und Ausdehnung getrennt erfassen, so wäre es etwa diese: Um die Farbe zu erfassen, lassen wir die Aufmerksamkeit eine gewisse Zeit auf einem Punkt ruhen und gestatten ihr nur eine mäßige Wanderung, bei der Erfassung der Ausdehnung reproduzieren wir vielleicht die Vorstellungen, die wir bei früheren Blick- oder Aufmerksamkeitswanderungen gehabt haben.

Außerdem besteht noch die Möglichkeit, daß die Vielheit der Momente nur erschlossen wird auf Grund der folgenden Feststellung: Die Exemplare der betreffenden Gattung bilden eine mehrdimensionale Mannigfaltigkeit, so daß zu jedem Exemplare mehrere Reihen von Exemplaren ge-

Gelegenheit an dem Erfassten mehrere Momente. Wenn es nun aber auch Erlebnisse geben sollte, in denen nur eines dieser Momente erlebt wird, so würde in diesen doch wegen seiner Isoliertheit das Moment qualitativ anders sein. Ob man es dennoch ebenso benennen soll wie das Moment in dem Gesamterlebnis, also in unserem Falle Größe, ist Sache der Definition.

Beschreiben wir also, was in der ruhenden Wahrnehmung gegeben ist. Wenn wir in bezug auf ein wahrgenommenes räumliches Gebilde von Größe reden, so tun wir es zum Zwecke des Vergleiches, und wenn der Physiker die Größe ermitteln soll, nimmt er tatsächlich einen Vergleich oder eine Messung vor. Daher liegt es nahe anzunehmen, daß alle Größenerfassungen auf einem Vergleich oder wenigstens einer ähnlichen Handlung beruhen. Selbst wo umgekehrt, ein Vergleich zweier räumlicher Gebilde dadurch zustandekommt, daß die andern Gebilden erfassten Größen, die absoluten Eindrücke verglichen werden, könnten diese doch auch auf einer Art Vergleich mit dem normal Bewußten beruhen; allerdings nicht gerade auf einer Vergleichung im eigentlichen Sinne des Wortes. Wenn nämlich schon jede Apperzeption einer Wahrnehmung unter anderm auch auf einer Bezugnahme auf früher Erlebtes beruhen dürfte¹⁾, vor allem, wenn ein sprachlicher Ausdruck die Apperzeption begleitet, so wird das im besonderen Maße von der Größenerfassung gelten. Man wird also vermuten dürfen, daß um einerseits den absoluten Eindruck der Größe zu gewinnen, andererseits zwei räumliche Gebilde unmittelbar auf ihre Größe hin (also nicht nur durch Vergleich der absoluten Größe) zu vergleichen, dieselbe vorbereitende Handlung erforderlich ist, an der die Aufmerksamkeit irgendwie beteiligt ist. Träfe das zu, so wäre es mit dem Sprachgebrauch am ehesten im Einklang, wenn wir mit Größenerfassung nicht diese vorbereitende Handlung bezeichneten, sondern das Gesamterlebnis, das außer dieser Handlung noch den Eindruck

hören, die alle miteinander in der Relation stehen, daß, wenn erst das eine vorgekommen war, beim Anblick des andern die Bekanntheitsqualität entsteht. Dann wäre die Behauptung von einer Gleichheit der Exemplare in einer Hinsicht oder von dem Vorhandensein eines gemeinsamen Momentes nur eine Umschreibung für das Vorhandensein einer symmetrischen transitiven Relation (siehe auch S. 138).

¹⁾ J. F. Herbart: Psychologie als Wissenschaft, 2. Teil, § 125, S. 209, Königsberg 1825.

enthält (für dessen Beschaffenheit also frühere Erlebnisse maßgebend sind). Aber von diesem Gesamterlebnis wäre doch wieder die vorbereitende Handlung allein von Bedeutung für den Größenvergleich. Insofern diese nun etwas bedarf, worauf sie ausgeübt wird, können wir in der Terminologie von A. Meinong¹⁾ die Größe als einen Gegenstand höherer Ordnung bezeichnen, als ein Superius zu dem ausgedehnten Gegenstand²⁾. Dabei ist Sache der Definition, ob man Erlebnisse, in denen die entsprechende Handlung an anderm Material als räumlich oder zeitlich ausgedehntem ausgeübt wird, noch als Größenerlebnisse bezeichnen soll.

Wenn nun, um die Betrachtung wieder auf die Produktion von Strecken zu beschränken, diese vorbereitende Handlung — die Größenerfassung, wie wir etwas ungenau sagen können — ausgeübt auf alle zu irgendeiner Zeit auf Grund derselben Vorgeschichte produzierten Strecken zu demselben Ergebnisse führt, wie dieselbe Handlung an den in der Vorgeschichte gegebenen Strecken selbst, und wenn andererseits im allgemeinen durch Assoziationen Stücke der Vorgeschichte wiederholt werden, so wird man sich fragen, ob die vorbereitende Handlung, von der wir reden, auch für die assoziative Produktion eine entscheidende Rolle spielt. Nennen wir das Vermögen, durch das wir in der Wahrnehmung oder Vorstellung an Strecken ihre Größe erfassen, relativen Raumsinn (weil dadurch nicht ihre absolute Lage, sondern nur die Beziehungen ihrer Punkte zu einander bewußt werden), so können wir unsere Frage auch so ausdrücken: Ist der relative Raumsinn auch für die Vorstellungsproduktion bei Voraus-erwartung von Strecken verantwortlich zu machen, in Verbindung natürlich mit Humeschen Assoziationen?

Zur Beantwortung dieser Frage wird es nützlich sein, einige Betrachtungen über das Wesen der Größenerfassung vorauszuschicken. Offenbar ist die Handlung, die wir als Vorbereitung

¹⁾ Ges. Abh. II. 1913. S. 386.

²⁾ Wir sagen nicht Ausdehnung oder absolute Lage. Das sind Momente an dem ausgedehnten Gegenstand, genau so wie seine Größe. Der ausgedehnte Gegenstand ist die Einheit der Bestimmungen: Ausdehnung, absolute Lage, Größe usw. Alle diese sind in ihm gegeben, aber jede von ihnen bedarf, um erfaßt zu werden, einer besonderen Hinwendung, die absolute Lage nicht minder als die Größe.

auf die Größenerfassung ansehen, eine Handlung der Aufmerksamkeit. Es liegt nahe anzunehmen, daß diese Aufmerksamkeitshandlung nichts anderes ist, als eine Handlung, durch die Teile der Strecke erfaßt werden. Die durch die Aufmerksamkeit zu erfassenden Teile müssen aber natürlich solche sein, durch die die Größe der Strecke objektiv bestimmt ist. Insbesondere kommen in dieser Hinsicht in Betracht:

1. Die beiden Endpunkte.
2. Alle Punkte der Strecke.

Auf den ersten Fall werden wir in anderm Zusammenhang (S. 107) eingehen. Zwar werden wir dort den Größenvergleich betrachten, aber es ist klar, daß sich auch in analoger Weise die Größenerfassung erklären läßt. Indes wird mit der Hervorhebung der Endpunkte auch die Hervorhebung der dazwischenliegenden Punkte verbunden sein. Allerdings könnte der Abstand zweier Punkte auch ohne das erfaßt werden; wenn wir aber die Größe einer Strecke beurteilen wollen, also von der Strecke ausgehen, so ist eine Aufmerksamkeitswanderung erforderlich, um zu den Endpunkten zu gelangen. Nun kann aber auch die Aufmerksamkeitswanderung — und damit kommen wir zum zweiten Fall — geradezu zur Grundlage der Größenapperzeption werden. Durch Selbstbeobachtung ist ja die bedeutende Rolle bekannt, die Blickwanderungen und Aufmerksamkeitswanderungen (mit Blickwanderungen sind naturgemäß Aufmerksamkeitswanderungen verbunden) bei beabsichtigten Größenabschätzungen spielen. So kommt z. B. nach Bühler der Vergleich der Größen von Rechteckseiten auf Grund von Durchlaufungen zustande¹⁾.

Wenn die Größenerfassung (nicht nur die beabsichtigte) durch Aufmerksamkeitswanderung zustande kommt, so heißt das, daß letzten Endes Größe nicht der räumlichen Strecke, sondern der Zeitstrecke zukommt. Diese Reduktion empfiehlt sich gewiß schon dadurch, daß die Zeit eindimensional ist. Wenn also, um auf unseren Ausgangspunkt zurückzukommen, eine Einstellung erworben ist, durch die stets Strecken ein und derselben

¹⁾ K. Bühler: Die Gestaltwahrnehmung, Stuttgart, S. 158, 1913; siehe auch F. Schumann: Zeitschr. f. Psychologie Bd. 30, S. 262, 1912; vgl. ferner auch Kant: Kritik d. r. Vernunft, B. 154.

Lage produziert werden, so ist Grundlage dieser Disposition, die Disposition unter gewissen Umständen stets dieselbe Zeitstrecke zu produzieren, also stets dieselbe Handlung auszuführen, soweit dies metaphysisch möglich ist; denn die absolute Zeitlage zu wiederholen, ist natürlich unmöglich. Bei dem Bestreben aber, alle Größenerfassung auf Aufmerksamkeitswanderung zurückzuführen, begegnen wir einer Schwierigkeit. Wenn wir wirklich die einzelnen Punkte der Raumstrecke nur sukzessive erlebten, so hätten wir eine Reihe von isolierten Erlebnissen. Wie kann sich aber auf eine Reihe isolierter Erlebnisse eine Größenauffassung aufbauen? Dieselbe Schwierigkeit steht einer Erklärung für jeden Vorgang entgegen, in dem eine Zeitstrecke erfaßt wird, — nach unserer Annahme sollte ja die Größenerfassung der Raumstrecke auch auf die Erfassung einer Zeitstrecke zurückgehen. Sofern die Erfassung der erlebten Zeitstrecke nur in einem sukzessiven Erleben, die Vergegenwärtigung oder die Voraus-erwartung nur in einem sukzessiven Vorstellen bestehen sollte, ist nicht abzusehen, wie solche isolierte Erlebnisse zu einem Größeneindruck Anlaß geben sollten. Anzunehmen, daß das eben Erlebte in der Erinnerung durchlaufen werde, führte offenbar zu einem unendlichen Regreß. Man wird aber vielmehr annehmen müssen, daß von dem eben Erlebten Spuren oder Erinnerungsbilder haften bleiben¹⁾. Aber es ist nicht klar, wieso diese Erinnerungsbilder zusammen den Eindruck der Größe ergeben, und zwar je nach der objektiven Größe der Strecke einen verschiedenen. In dieser Hinsicht scheint die Lippssche Theorie brauchbar, wenigstens was die Erfassung einer leeren, von zwei Erlebnissen begrenzten Zeitstrecke betrifft²⁾: „Empfindungen entstehen, tauchen zum Bewußtsein auf, klingen als Erinnerungsbilder nach, entschwinden. Je nachdem zwei Empfindungen völlig simultan verlaufen, oder die Empfindung a der Empfindung b, oder diese jener vorausselt, und je nach der zeitlichen Distanz zwischen dem Anfangsmoment der einen und der andern, besteht für die beiden ein anderer und anderer Unterschied der Ablaufsstadien. Damit sind die qualitativen Verhältnisse gegeben, die von der Seele in entsprechende zeitliche Verhältnisse übersetzt werden können.“

¹⁾ Kant: Kritik d. r. Vernunft, A. 102.

²⁾ Th. Lipps: Grundtatsachen des Seelenlebens, S. 588, Bonn 1883.

Diesen Betrachtungen will sich W. Stern¹⁾ nicht anschließen. Er wendet ein: „Die Selbstbeobachtung widersetzt sich der Zumutung absolut, alle Zeitauffassung auf solche mittelbaren Indizienschlüsse zurückführen zu wollen²⁾.“ Vielmehr kann nach Stern das innerhalb einer gewissen Zeit sich abspielende psychische Geschehen „unter Umständen einen einheitlichen zusammenhängenden Bewußtseinsakt bilden, unbeschadet der Ungleichzeitigkeit der einzelnen Teile“³⁾.

Wir wollen an dieser Stelle nicht zwischen diesen beiden Auffassungen entscheiden. Es könnte im übrigen wohl sein, daß die Lippssche Theorie, sofern sie auf einzelne Eindrücke angewandt würde, eine richtige Vorstellung vom Wesen der Zeitauffassung gäbe. Dagegen hat man vielleicht größere Schwierigkeiten, sich vorzustellen, daß auf diese Weise eine kontinuierlich erfüllte Zeitstrecke, auf die es uns gerade ankommt, erfaßt wird. Für diesen Fall scheint die Beobachtung nur zu zeigen, daß der längeren Zeitstrecke der Eindruck einer größeren Intensität und eines größeren Reichtumes zukommt.

Wenn wir nun eine räumliche Strecke mit der Aufmerksamkeit durchwandern, so erleben wir dadurch zugleich eine kontinuierliche Zeitstrecke. Auch in diesem Fall scheint der längeren Zeitstrecke (zu der eine größere räumliche Strecke Anlaß gibt) der Eindruck der größeren Intensität und des größeren Reichtums zuzukommen. Träfe das zu, so müßte man sagen, daß alle unsere Schätzungen extensiver Größen durch Übersetzungen in intensive Größen zustande kommen, im Gegensatz zu dem Verfahren der

¹⁾ Zeitschr. f. Psychologie Bd. 13, S. 325, 1897.

²⁾ S. 332. — Vielleicht läßt sich die Auffassung von Lipps nach einer leichten Modifikation aufrechterhalten. Könnte man nicht annehmen, daß der zeitliche Eindruck zwar nicht aus der Verschmelzung der abklingenden Erinnerungsbilder, als etwas neben ihr Bestehendes hervorgeht, sondern daß er geradezu aus dem Zusammensein dieser Bilder besteht? Zur Erklärung dafür, daß wir eine Schwierigkeit haben, diese Erinnerungsbilder festzustellen, dürfte ja die Annahme genügen, daß sie unmittelbar nach dem Erleben verschwinden und uns in der Reflexion nicht mehr zu Gebote stehen. Trotzdem können sie zusammen als Ganzes reproduktive Wirkung haben, und es könnte sein, daß zwei derartige Vorgänge in der Relation stehen können, daß, wenn der eine vorausgegangen war, der andere die Bekanntheitsqualität besitzt. Ähnliche Erklärungsversuche dürften für alle Fälle von „psychischer Chemie“ möglich sein.

³⁾ a. a. O. S. 327.

messenden Physik, die meist intensive Größen ins Extensive übersetzt)¹.

Nach dieser Abschweifung nehmen wir wieder die Behandlung unseres eigentlichen Themas auf. Wir fassen noch einmal den Stand der Untersuchung zusammen:

Wir haben unter Berufung auf die Selbstbeobachtung (z. B. die Bühlerschen Versuche) festgestellt, daß die den Größenvergleich vorbereitende Handlung in vielen Fällen eine Blickwanderung oder eine Aufmerksamkeitswanderung ist; offenbar aber wird eine Blickwanderung mit einer Aufmerksamkeitswanderung verbunden sein. Wenn wir nun auf assoziative Weise Strecken produzieren können, wenn im allgemeinen die Assoziationsgesetze verlangen, daß etwas dem in der Vorgeschichte Erlebten in irgendeiner Hinsicht Gleiches hervorgebracht wird, und wenn endlich in unserem Falle das Hervorgebrachte zu derselben vorbereitenden Handlung beim Vergleich Anlaß gibt wie das früher Wahrgenommene, dann werden wir annehmen dürfen, daß als Vorbedingung auch für die Streckenreproduktion jene die Größenerfassung vorbereitende Handlung in der früheren Wahrnehmung anzusehen ist.

Wir wollen nun voraussetzen, die Erfassung einer räumlichen Größe setze das Gegebensein eines räumlich Ausgedehnten voraus, dem zugleich eine absolute Lage zukommt; über die Berechtigung dieser Annahme haben wir uns schon geäußert. Einstweilen machen wir von ihr Gebrauch. Dann ergibt sich sofort eine Schwierigkeit. Unsere Absicht nämlich ist doch, die Produktion von Strecken in Humescher Weise zu erklären, d. h. dadurch, daß das Gleiche zuerst im Bewußtsein, die Größe also das Primäre wäre.

Man wird darauf die obige Annahme zu modifizieren suchen: Nicht in jeder Beziehung habe Größe vor der Ausgedehntheit das Primat, sondern nur in logischer Beziehung. Darunter ist zu verstehen, daß das Größenerlebnis, so wie wir es in der stabilen Wahrnehmung oder Vorstellung kennen²), nur möglich

¹) Nicht immer; man denke z. B. an die Verwendung des Telephons, das aber meist auch in einer Nullmethode verwandt wird.

²) Eine logische Betrachtung im Gegensatz zu einer psychologischen ist eine solche, die auf den Inhalt der Erlebnisse gerichtet ist und daher sich nur auf stabile Vorstellungsgebilde bezieht.

ist im Zusammenhang mit dem Erlebnis des Ausgedehnten, während umgekehrt, wenn dieses gegeben ist, jenes zwar nie ganz fehlen wird, aber doch nur sehr geringe Grade der Eindringlichkeit haben kann¹⁾. Trotzdem könnte in anderer Beziehung die Größe der räumlichen Lage gegenüber ein Primat besitzen. Was kann das bedeuten?

1. kann damit gemeint sein, daß bei der Produktion die Größe vor dem Ausgedehnten und dessen räumlicher Lage gegeben sei, also das, was gewöhnlich das Fundierte ist, vor dem Fundament.

2. kann gemeint sein: Zeitlich tritt zwar Größe nach dem Fundament oder mit ihm zusammen auf, aber in dem kausalen Zusammenhang, durch den wir das psychische Geschehen zu beschreiben haben, ist die Reihenfolge: die Größe, die in der Vorgeschichte erlebt ist; die Größe, die in der produzierten Strecke erlebt wird; die ganze Strecke in ihrer absoluten Lage selbst²⁾.

Wir wollen die Frage, ob eine dieser Annahmen zulässig erscheinen kann, ganz allgemein behandeln. f sei ein Inhalt, der für gewöhnlich in der ruhenden Wahrnehmung oder Vorstellung in F fundiert erscheint. So ist durch F auch f in seiner näheren Beschaffenheit zwangsläufig bestimmt. Trotzdem wird nun angenommen:

entweder daß f bei der Produktion dem F real vorausgehe, oder daß bei der Produktion zwar F zuerst auftrete, aber in seiner Bestimmung sich nach dem später in ihm fundierten f richte. Da im zweiten Falle also das Spätere das Frühere erzeugte,

¹⁾ Hier genügt es schon, daß das Größenerlebnis nicht ohne das Erlebnis des Ausgedehnten vorkommt. Andererseits fehlt zwar bei Erfassung des Ausgedehnten der Größeneindruck nie ganz, daß er aber nicht identisch mit dem Eindruck des Räumlichen ist und gewisser Grade fähig ist, ist aus der Anstrengung zu schließen, deren es noch bedarf, um Größenvergleiche anzustellen; in der Tat können wir ja an einem räumlichen Gebilde vorzugsweise die absolute Lage seiner Punkte beachten. Auch haben wir von der Gesamtfläche des subjektiven Augenraumes nur einen sehr unvollkommenen Größeneindruck.

²⁾ In diesem Falle zu sagen, die Größe sei vor dem Ausgedehnten, ist eigentlich ein Mißbrauch. Die Verwendung des Zeitbegriffes rechtfertigt sich nur dadurch, daß in der reflektierenden Betrachtung der erklärende Verstand diese zeitliche Reihenfolge einhalten mußte.

könnten wir von einer rückwirkenden Kraft sprechen. Die Wirkung eines Späteren auf ein Früheres scheint aber einem begründeten metaphysischen Prinzip zu widersprechen.

Gegen die erste Annahme spricht, daß wir gewöhnlich f nur im Anschluß an F kennen. Dieses Bedenken würden wir zwar nicht als entscheidend ansehen. Aber außerdem würde durch die erste Annahme noch keine eigentliche Erklärung gegeben, solange wir keine nähere Vorstellung davon haben, wie f zwangsläufig zu dem passenden F führen könnte. Die zweite Annahme scheint, wie schon bemerkt, ein metaphysisches Prinzip zu verletzen. Auch dieser Schein würde uns nicht schrecken, aber auch in der zweiten Annahme sehen wir keine eigentliche Erklärung, sondern nur eine Umschreibung des vorhandenen Tatbestandes: F bestimmt sich so, daß das zu ihm gehörige f dem in der Vorgeschichte Gegebenen gleich ist.

Am einfachsten in dieser Hinsicht scheint folgende Vorstellung: Wir nehmen an, bei gewissen Gelegenheiten werde wahllos eine Menge Material produziert; sobald nun ein solches F angetroffen wird, dessen zugehöriges f dem in der Vorgeschichte gegebenen gleich ist, findet eine Wiedererkennung statt, wodurch das Bewußtsein bei der betreffenden Vorstellung ausruht. Nach dieser Selektionstheorie, die nicht nur äußerlich mit der Darwinschen zu vergleichen ist, findet also keine zielstrebige Produktion und keine Assoziation statt, sondern nur eine Art unbewußten Wiedererkennens. Diese Theorie ist aber zunächst nur eine Konstruktion, und es gilt, sich darüber klar zu werden, ob wir mit ihr das Richtige getroffen haben. Nun wird es sicher Fälle geben, in denen sich derartige Vorgänge abspielen. Wir brauchen nur daran zu erinnern, daß wir, um einen uns entfallenen Namen aufzufrischen, im Gedächtnis die Buchstaben des Alphabets durchgehen. Warum sollte, was hier bewußt geschieht, in andern Fällen nicht mit geringeren Graden der Bewußtheit möglich sein? Wie ist es aber mit der Vergegenwärtigung oft gesehener Strecken?

Wir wollen erstens annehmen, es handle sich um einen Akt bewußter Vergegenwärtigung, bei dem der Erlebende also unter dem Eindruck einer Aufgabe steht. Er wird sich die verschiedenen möglichen Strecken vorzustellen, also eine Durchlaufung durch Strecken von verschiedener Größe auszuführen haben. Eine solche Durchlaufung können wir uns am einfachsten so ausgeführt

denken, daß die Strecken im Sinne wachsender oder abnehmender Größe vorgestellt werden. Nun kann aber die einzelne dabei probeweise vorzustellende Strecke entweder simultan oder selbst durch eine Durchlaufung entstehen. Die zweite Annahme erscheint zunächst sehr unnatürlich. Denn der Vorstellende müßte seine Aufmerksamkeit vom Anfangspunkt zum Endpunkt der probeweise vorgestellten Strecke wandern lassen und dann immer wieder zurück, um eine neue probeweise Strecke zu erzeugen. Ein solches Vorgehen wird aber möglich sein, wenn die Durchlaufung durch die die verschiedenen zu erfassenden Strecken ausgewählt werden, bewußt ist, dagegen die zur Größenerfassung erforderliche Durchlaufung unbewußt oder sehr viel rascher als jene vor sich geht.

Einfacher wäre es aber, anzunehmen, daß es sich nicht um zwei verschiedene Arten von Durchlaufungen, sondern um eine einheitliche Durchlaufung handelt, die so lange fortgesetzt wird, bis die in der Vorgeschichte vorgekommene Strecke wiedererkannt wird. Diese Auffassung wird sich erstens durchführen lassen, wenn Wiedererkennung ihrerseits ohne Durchlaufung möglich ist; aber zweitens auch dann, wenn für die Wiedererkennung eine Durchlaufung die Grundlage bildet. Im zweiten Fall müßte aber der jeweils ausgeführte Teil des Durchlaufungsprozesses als Grundlage für die Beurteilung der erzeugten Strecke daraufhin dienen, ob sie der vorgegebenen schon gleich ist. Es wäre indes zu überlegen, ob ein solches beständiges Fragen, das, solange das Ziel noch nicht erreicht ist, erforderlich wäre, nicht die für die einheitliche Erfassung der Strecke nötige Kontinuität unterbräche.

Fragen wir nun endlich, was denn eigentlich an den Erlebnissen der Vergangenheit wiedererkannt wird, so finden wir, daß es nicht die Strecke als solche ist, sondern nur die durch sie veranlaßte Aufmerksamkeitsdurchlaufung. Indem wir in der Vorgeschichte die einzelnen Teile der Strecke sukzessiv beachteten, vollführten wir einen Prozeß, den wir, weil die gegebene Strecke unsere Aufmerksamkeit bestimmte, als geleiteten Prozeß bezeichnen mögen. Bei der Produktion wird nun die Aufmerksamkeit auch eine Zeitlang im Raume wandern, aber nicht in einem vorgegebenen Material, denn das ist ja noch gar nicht vorhanden, sondern soll erst erzeugt werden. Wir können den Prozeß bei der Reproduktion daher einen freien Prozeß nennen.

Offenbar ist der freie Prozeß das Abbild des geleiteten und zwar, wie wir bisher angenommen, weil er in dem Augenblick, wo das durch ihn erzeugte Material dem in der Vorgeschichte gegebenen gleich ist, abgebrochen wird. Aber weit einfacher wird es doch sein, sich vorzustellen: Wie bei der gewöhnlichen Humeschen Reproduktion die Qualität wiederholt wird, wird in unserem Fall eine Handlung wiederholt; diese Handlung ist der geleitete Prozeß, der jetzt als freier wiederholt wird. Von einer probeweisen Durchlaufung ist nun nicht mehr die Rede, vielmehr wird es nur nötig sein, anzunehmen, daß wir imstande sind, unsere Aufmerksamkeit eine vorher bestimmte Zeit wandern zu lassen, wie eine Weckeruhr, die, weil sie aufgezogen ist, eine vorgeschriebene Zeit abläuft¹⁾. Dadurch wird die Strecke erzeugt, die der in der Vorgeschichte gegebenen der Größe nach gleich ist²⁾. Wir müssen uns aber klar sein, daß die jetzt gegebene vollständig verschieden von der oben gegebenen Erklärung ist. Damals nahmen wir ja doch eine probeweise Durchlaufung der Aufmerksamkeit an, solange bis ein Blick auf das Produkt³⁾ den weiteren Fortgang hemmte. Jetzt soll eine Durchlaufung unter dem Einfluß einer bestimmten Einstellung stattfinden, die, wenn sie eine vorgeschriebene Zeit angedauert hat, ihr Ende erreicht, ohne daß ein Blick auf das Produkt erforderlich wäre. Es ist jedenfalls klar, daß das Zustandekommen unbewußter Streckenreproduktionen sich ungezwungener auf die zweite Weise erklären läßt⁴⁾. Zudem

1) Man vergleiche hierzu die Ausführungen von W. Betz, *Psychologie des Denkens*, Leipzig 1918, S. 43.

2) Damit sind wir zu der ersten der beiden oben (S. 47) aufgestellten Annahmen zurückgekehrt. Wenn wir damals noch eine Erklärung dafür vermißten, wie f sein F erzeugen könnte, so sieht man, daß sich diese in unserem Falle leicht geben läßt. Allerdings bedeutet dann f nicht die an der Strecke erfaßte Größe, sondern die Handlung, die wir sonst ausführen, wenn wir eine Größe erfassen.

3) Als Produkt kann entweder die durchlaufene Strecke selbst verstanden werden oder auch der jeweils bis dahin vollendete Teil des Durchlaufungsprozesses.

4) Wenn wir hier die erste Erklärungsmöglichkeit überhaupt zur Sprache brachten, so geschah das erstens, weil man durch theoretische Überlegungen auf sie geführt wird, zweitens weil sie aber, wie wir noch sehen (S. 74) werden, für andere Fälle in der Tat brauchbar erscheint.

merken wir ja auch nichts von einem Akte des Wiedererkennens, wenn wir unbewußt nach der Formel $y = \text{const}$ eine Strecke produzieren.

Aber auch das darf nicht verkannt werden, daß wir bei unwillkürlichen Vorstellungen von Gestalten sehr wenig von einer Erzeugung durch Konstruktion merken, und man gewiß Schwierigkeiten haben wird, sich vorzustellen, daß ein wohlgegliedertes Gebilde, etwa ein menschliches Antlitz, in der Vorstellung durch eine umständliche Konstruktion sollte erzeugt werden. Man kann also den bisher besprochenen Ansichten auch die andere entgegensetzen, daß eine solche Gestalt simultan als Ganzes auftaucht, was auch im Sinne der modernen Gestalttheorie sein dürfte.

Immerhin spricht manches für die Auffassung, daß Gestalten, wenigstens in vielen Fällen durch Konstruktion reproduziert werden. Wir wollen dabei dem Umstand kein entscheidendes Gewicht beilegen, daß eine solche Auffassung dem reflektierenden Verstande entgegenkommt. Diesen Umstand selbst mögen wir uns folgendermaßen erklären: In der ruhenden Wahrnehmung der Strecke entdecken wir durch Analyse die einzelnen Punkte und fühlen uns nun veranlaßt, da diese Inhalte eine gewisse Selbständigkeit gegeneinander besitzen, auch die Handlung der Streckenproduktion aus entsprechenden selbständigen Handlungen zusammengesetzt anzusehen. Nun führen wir unsere bewußten Handlungen hintereinander aus, es liegt daher nahe, auch diese zur Erzeugung der Strecken führenden Einzelhandlungen als sukzessiv erfolgt vorauszusetzen. Da man zu dieser Ansicht durch Zergliederung der Erscheinung gelangt, so wird man annehmen können, daß sie sich dem zergliedernden Verstande empfiehlt. Wir werden uns also auch nicht wundern, wenn wir von Kant¹⁾ ausgesprochen finden: „Dieses nehmen wir auch jederzeit in uns wahr. Wir können uns keine Linie denken, ohne sie in Gedanken zu ziehen.“

Andererseits werden wir doch vermuten, daß die Ansicht Kants auch auf Selbstbeobachtung beruht. Aber diese Beobachtungen scheinen sich nur auf den Fall zu beziehen, daß mit Vorsatz eine Strecke konstruiert wird, ohne daß diese eine

1) Kant: Kritik d. r. V. B. 154.

Beziehung zu einem früheren Erleben haben sollte. Nun haben wir zwar nicht ausdrücklich unterschieden zwischen den Fällen, in denen wir mit Vorsatz eine bestimmte Strecke konstruieren und denen, in denen eine solche spontan auftaucht. Aber immer dachten wir doch an den Fall, daß es eine in einen bestimmten Erfahrungszusammenhang gehörige Strecke sei (wenn diese Beziehung auch nicht bewußt zu sein braucht). Mir fällt z. B. die Säule eines bestimmten Hauses ein, oder ich vergegenwärtige sie mir mit Vorsatz, oder endlich bei einer bestimmten Gelegenheit fällt mir eine Säule ein, die zu dem Anlaß in einer bestimmten Beziehung gestanden hat, selbst wenn ich die vorgestellte Säule nicht als die betreffende wiedererkenne. Davon verschieden ist der offenbar von Kant betrachtete Fall, daß ich mir mit Vorsatz eine Strecke vorstelle, ohne daß diese in einer Beziehung zu früher Erlebtem stünde.

Will man übrigens Versuche zur Klärung unserer Frage anstellen, so scheinen solche am nächstliegenden, in denen eine eben dargebotene Strecke reproduziert wird. Allerdings würden wir durch sie nur etwas über Reaktionen erfahren, die der Funktion $y = x$ entsprechen. Außerdem läßt sich mittelbar auf die Rolle, die Konstruktionen spielen, aus den Versuchen von Bühler schließen; sie zeigen, daß bei Vergleichung zweier Rechteckseiten beim Überfahren der zweiten Seite eine noch von der ersten herrührende Bewegungstendenz vorhanden ist, was etwa durch folgende Aussagen zum Ausdruck kommt¹⁾: „Die Bewegung, in der ich die Linie“ (nämlich die zweite) „auffasse, wird plötzlich abgebrochen“ oder (wenn die zweite die längere ist) „Die Linie will gar nicht zu Ende gehen, wenn ich darüber hinfahre.“ Aus derartigen Aussagen geht natürlich nicht hervor, daß die erste Strecke als solche reproduziert wird; nur das läßt sich erkennen, daß der durch sie veranlaßte geleitete Prozeß die Tendenz hat, sich als freier zu wiederholen.

Ferner können wir z. B. aus der Sicherheit, mit der wir mit geschlossenen Augen zu schreiben vermögen, auf die große Sicherheit motorischer Einstellungen schließen. Ebenfalls ist es aus der Erfahrung bekannt, daß wir imstande sind, einen akustischen Vorgang seiner zeitlichen Dauer nach zu reproduzieren, oder

¹⁾ a. a. O. S. 166.

auch eine leere Zeitstrecke, die durch ihre beiden Endpunkte definiert ist. Auch in solchen Fällen wird bei der Reproduktion die Aufmerksamkeit eine vorbestimmte Zeit in Anspruch genommen, also eine Handlung ausgeführt, die der eben als Aufmerksamkeitswanderung beschriebenen nahe verwandt ist.

Nun wollen wir aber darum doch keineswegs die Möglichkeit leugnen, daß in vielen Fällen die ganze Strecke oder die Gestalt simultan reproduziert wird. Einerseits würde sich aber zeigen, daß für diesen Fall die nun folgenden Betrachtungen nur unwesentlich zu modifizieren sind. Sodann ist jedenfalls an dem Vorhandensein der freien Durchlaufungen nicht zu zweifeln, und bildeten sie selbst nicht in allen Fällen die Grundlage für die Streckenproduktion, so wäre es doch erlaubt, in vielen Fällen die Produktion von Strecken so zu erklären.

Wir wollen uns also einstweilen auf den Standpunkt stellen, daß Streckenvorstellungen auf Grund von dynamischen Einstellungen zustande kommen und uns überlegen, ob dieser Handlung Transzendenz zukommt. Offenbar ist die Wiederholung einer oft erlebten Zeitstrecke kein transzendenter, sondern ein rein Humescher Vorgang. Denn es wird wiederholt, was in der Vergangenheit erlebt war, so weit das metaphysisch überhaupt möglich ist; d. h. mit Ausschluß der absoluten Zeitlage. Die Erwartung der räumlichen Strecke an vorgegebener Stelle ist aber ein transzendenter Vorgang. Wie kann ein nicht transzendenter Vorgang die Grundlage für einen transzenten abgeben?

VI. Der absolute Raumsinn.

Zur Beantwortung dieser Frage könnten wir auf dem bisher beschrittenen Wege weitergehen; wir ziehen es vor, jetzt einen andern einzuschlagen.

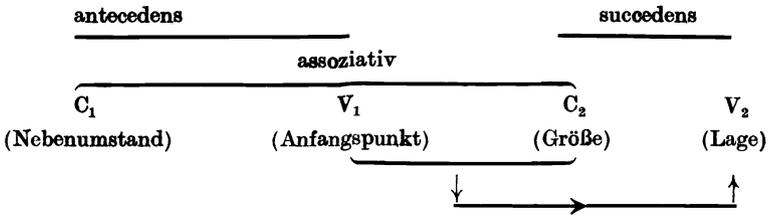
Ausgehend von einer unbestimmten Vorstellung davon, was Denken zu nennen sei, haben wir diese Vorstellung zu einer Regel verdichtet (siehe unsere Vorfrage Abschnitt II), darauf dieser genügende Erkenntnisprozesse zweiter Stufe aufgesucht und uns gefragt, durch welche Prozesse erster Stufe sie zu ersetzen sind (S. 26), wobei wir annehmen können, daß diese oder ihnen analoge in jenen enthalten sind.

Aber noch ein anderer, mehr apriorischer Weg scheint denkbar. Statt daß wir einen jener Regel genügenden zusammengesetzten Prozeß wählen und ihn in seine reellen Bestandteile zerlegen, können wir von vornherein den Inhalt dieser Regel selbst zergliedern und auf Grund dieser Analyse einen Denkprozeß gewissermaßen a priori konstruieren. Wir werden sehen, daß wir auf diese Weise auf die nach dem ersten Verfahren ausgewählten Prozesse zurückkommen und zu dem Punkte gelangen, wo wir die bereits begonnene Analyse abgebrochen haben, und noch darüber hinaus.

Als das Wesentliche des Denkvorganges betrachten wir seine transzendent funktionale Leistung. Im Enderlebnis sind also je nach Umständen verschiedene Vorstellungen vorhanden. Mit dieser Einsicht verbinden wir eine zweite. Das Denken wird doch durch die Vorgeschichte bestimmt. Eine solche Bestimmung haben wir uns nicht anders vorstellen können als auf Grund einer assoziativen Disposition. Nun finden wir aber in den theoretisch einfachsten Fällen von Assoziationen, daß die produzierte Vorstellung das Abbild des früher Erlebten ist. Indem wir uns an diesen Fällen orientieren, werden wir zunächst annehmen, daß durch die assoziative Disposition eine wenigstens in einer gewissen Hinsicht konstante Vorstellung erzeugt wird. Das Enderlebnis muß also, sollte man zunächst meinen¹⁾, variable und konstante Momente enthalten. Da nun aber die variablen Momente doch irgendwie mit der Vorgeschichte in Verbindung stehen müssen, so liegt es nahe, anzunehmen, daß das durch den Umweg über die konstanten geschieht. Dadurch ist ein Zusammenhang nicht assoziativer Natur eingeführt; welcher Art er sei, wird noch zu bestimmen sein.

Nennen wir nun den konstanten Teil im *succedens* C_2 und den variablen Teil V_2 , so wird gemäß unserer Annahme C_2 das Abbild des konstanten Momentes im *succedens* der Vorgeschichte sein. Daß dieses jetzt hervorgerufen wird, können wir nur verstehen, wenn jetzt dasselbe Moment im *antecedens* vorhanden ist wie in der Vorgeschichte. Also gibt es im *antecedens* ein konstantes, dem C_2 entsprechendes Moment, das wir C_1 nennen, (s. das Schema),

¹⁾ Wir werden diese Annahme später leicht modifizieren.



und zwar wird das Band zwischen C_1 und C_2 rein assoziativer Natur sein, und ein und demselben C_1 wird auch stets ein und dasselbe C_2 entsprechen. Gewiß können wir C_1 nachträglich auch variabel annehmen. Dann aber handelt es sich um verschiedene assoziative Einstellungen, und wir dürfen nicht meinen, daß durch den Erwerb von gewissen Assoziationen $C_1 \rightarrow C_2$ irgend etwas für andere in der Vorgeschichte noch nicht vorgekommene geleistet wäre, d. h. wir dürfen der Verbindung $C_1 \rightarrow C_2$ keine Transzendenz zuschreiben. Ferner sollte V_2 von C_2 abhängen. Da wir aber für ein und dieselbe Disposition C_2 konstant annehmen, ist noch nicht einzusehen, wieso V_2 variabel ausfallen kann. Das ist nur verständlich, wenn V_2 nicht allein von C_2 abhängt, sondern noch von einem andern Moment, das variabel sein muß und nur in dem uns Vorliegenden gegeben sein kann, also in dem antecedens. Nennen wir es V_1 . Es wird dann V_2 durch V_1 und C_2 zusammen bestimmt.

Wir erkennen also klar den Anteil des assoziativen Prozesses. Er besteht darin, daß er das konstante C_2 bereit stellt. Transzendenz kommt dagegen dem nicht assoziativen Vorgang zu, durch den aus C_2 und V_1 zusammen V_2 gewonnen wird. Freilich scheint es zunächst, als gäbe es noch ein weiteres transzendentes Moment in unserem Verhalten, insofern wir nämlich zur Bestimmung des V_2 mit C_2 gerade dasjenige V_1 kombinieren, das uns durch das antecedens bereitgestellt ist. Dieses Verhalten kann nur assoziativ bedingt sein, so daß wir doch, wie es scheint, einen assoziativen transzendenten Prozeß festzustellen hätten. Indes läßt sich zeigen, daß auch hier keine eigentliche Transzendenz vorliegt¹⁾.

Der assoziative Teilvorgang des Gesamtvorgangs ist also nicht transzendent. Was aber den Anschein erweckt, als läge ein

1) Siehe Anhang 12.

transzendenter assoziativer Vorgang vor, kann nur der Umstand sein, daß wir bei der Reflexion auf die Vorgeschichte das V_1 mehr im Gedächtnis haben als das C_1 . Würden wir bedenken, daß der assoziative Charakter auf dem Zusammenhang $C_1 \rightarrow C_2$ beruht, so würde dieser Schein verschwinden. Nun erinnern wir uns aber der früher vorgekommenen Verbindungen $V_1 \rightarrow V_2$, während wir an C_2 nicht mehr denken, und werden so zu der Ansicht verleitet, wir hätten das Vermögen erworben, zu jedem V_1 ein V_2 so zu finden, wie es dem Zusammenhang zwischen den früher erlebten Paaren V_1, V_2 entspricht, d. h. funktional zu reagieren.

Diese Betrachtungen sind außerordentlich abstrakt, und es ist kein Zweifel, daß sie an Anschaulichkeit gewonnen hätten, wenn wir sie sogleich an einem Beispiel erläutert hätten. Es lag uns aber daran, zu zeigen, daß unabhängig von der Wahl des besonderen Falles der Denkakt die geschilderte Struktur haben muß. Nunmehr mögen wir das Gesagte näher beleuchten, indem wir einen besonderen Fall betrachten.

Wo kommt es denn vor, daß ein Wesen zwei Momente hat, von denen das eine durch das andere bestimmt ist, aber nicht durch dieses allein, sondern noch durch einen äußeren Umstand? Wir denken da sofort an die Strecke, die Größe und Lage besitzt. Nehmen wir der Einfachheit halber an, daß Strecken nur auf einer fest gegebenen Geraden in Betracht kommen. Dann ist die Lage einer Strecke durch die Größe bestimmt, wenn außerdem noch der Anfangspunkt gegeben ist. Nun ist es leicht, unserem Schema konkreten Inhalt zu geben. Wir setzen in dem Schema in Klammer, was C_1, V_1, C_2, V_2 bedeuten. C_2 ist, so werden wir zunächst sagen¹⁾, die Größe der Strecke, die durch assoziative Einstellung gewonnen ist, V_1 der Anfangspunkt, an den die Strecke anzutragen ist, und der von Fall zu Fall verschieden ist. Aus Größe und Anfangspunkt bestimmt sich die absolute Lage der Strecke. Andererseits bestimmt sich die Größe, die wir assoziativ erwarten, durch irgendeinen Nebenumstand C_1 im antecedens, d. h. unter gewissen Umständen sind wir gewohnt, eine gewisse Größe vorzufinden.

Die Assoziation betrifft also nur den Zusammenhang zwischen diesem Nebenumstand und der Größe. Indem wir das aber außer

¹⁾ Auch diese Auffassung wird später etwas zu modifizieren sein.

acht lassen, meinen wir, wir besäßen ein Vermögen, funktional jedem Anfangspunkt die absolute Lage zuzuordnen nach Maßgabe der Beziehung, die früher zwischen dem Anfangspunkt und der absoluten Lage stattgefunden hat, d. h. funktional zu reagieren.

Es bleibt nunmehr übrig, noch anzugeben, welcher Art der transzendente Zusammenhang zwischen V_2 einerseits und C_2, V_1 andererseits ist, d. h. zum Beispiel zwischen der absoluten Lage einerseits und Anfangspunkt und Größe einer Strecke andererseits, jener Zusammenhang, auf dem der transzendente Charakter des Denkvorganges beruht.

Hier sind wir wieder auf eine Annahme angewiesen. Um eine Strecke (optisch) zu erfassen, brauchen wir einen Untergrund. Dieser kann entweder der Wahrnehmungsraum sein, das Feld des subjektiven Augengraus oder der Vorstellungsraum. Wir wollen die kleinsten Teile von ihnen, die selbständig beachtet werden können, primäre Elemente nennen. Sie können nun entweder nur schwach bewußt sein, oder aus besonderen Gründen die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Wenn eine Reihe solcher primären Elemente $P_1 \dots P_n$ sukzessiv eine Aufmerksamkeitsmodifikation erfährt, entsteht das, was wir Aufmerksamkeitswanderung nennen¹⁾. Wir betrachten zunächst den Fall, daß der Grund für diese in der Qualität der Elemente selbst liegt. So durchmustern wir z. B. die Kante eines Lineals, und wenn wir einmal mit der Wanderung beginnen, so wird sich dieses Streben freilich durch eine gewisse Beharrungstendenz fortsetzen. Aber doch liegt der Grund dafür, daß wir begannen, in der irgendwie auffallenden Qualität der ersten Elemente und der Grund dafür, daß wir aufhörten, in der abweichenden Beschaffenheit der auf das letzte Element des Lineals folgenden Elemente, in denen uns etwa die Tischfläche gegeben ist. Eine Folge so hervorgerufener Erlebnisse nennen wir einen geleiteten Prozeß.

Verbunden mit jeder Apperzeption eines P_i ist also in diesem Falle eine Aufmerksamkeitsmodifikation M_i , durch die das betreffende P_i aus der indifferenten Masse der andern P hervorge-

¹⁾ Natürlich haben wir nicht nötig, uns den Vorgang der Aufmerksamkeitswanderung diskontinuierlich vorzustellen. Es könnte sein, daß stets ein kleiner Bereich im Zentrum der Aufmerksamkeit wäre und daß dieses sich kontinuierlich verschöbe. An den folgenden Betrachtungen würde das nichts Wesentliches ändern.

hoben wird. Im allgemeinen braucht sich auf das zugehörige M_i selbst die Aufmerksamkeit nicht zu richten; aber auch das ist wohl möglich. Nun pflegt es im allgemeinen so zu sein, daß, wenn ich einer Seite eines Erlebnisses meine Aufmerksamkeit zuwende, die andere verdunkelt wird. Das gilt aber nicht für das Verhältnis zwischen irgendeinem Inhalt X und dem Inhalt M , der in der Hervorhebung des X besteht. Denn wenn X zurücktritt, so ist eben darum kein M vorhanden, und die Aufmerksamkeit kann sich nicht darauf richten. Wohl aber kann in der Rückerinnerung der Inhalt M den Inhalt X verdrängen oder auch in der an die Wahrnehmung sich unmittelbar anschließenden Erinnerung (primäres Gedächtnis, Retention). Wir haben dann nur ein Bewußtsein, irgend etwas erfaßt zu haben. Vielleicht ist man in solchen Fällen bisweilen der Ansicht, man erfasse keine Eigenschaften des Dinges mehr, sondern nur noch ein Etwas. Aber wenn mir keine Eigenschaften des Dinges mehr gegeben sind, ist mir dieses selbst auch in keiner Form gegeben, sondern nur bewußt, daß etwas gegeben war.

Nun wird aber auch von den M_i eine assoziative Tendenz auf eine Wiederholung der M_i ausgehen können. Sind nun die reproduzierten M_i von der Aufmerksamkeit betont? Wenn eine Qualität reproduziert wird, so wird sie, wenigstens in vielen Fällen, aufmerksamkeitsbetont reproduziert werden. (Über die Fälle, in denen das nicht zutrifft, wissen wir naturgemäß wenig.) Aber es liegt keine Veranlassung vor, anzunehmen, daß sich sehr oft bei der Reproduktion der M_i auf diese die Aufmerksamkeit richte. Wissen wir doch aus der Erfahrung, unter anderm vom Schreiben her, daß reproduzierte motorische Einstellungen sehr oft unbeachtet vor sich gehen, und mit diesen haben wir die Herstellung der Aufmerksamkeit wohl zu vergleichen. Die M_i werden also nur hergestellt durch Assoziation; wir nehmen nicht an, daß die Aufmerksamkeit sich besonders auf sie richte, vielleicht brauchen sie nicht einmal bewußt zu werden.

Aber wenn die M_i hergestellt werden, werden sie sich auch auf die P_i richten, die sich gerade darbieten. Es fragt sich, welche das sind. Zu sagen, diejenigen, die sich gerade im Zentrum der Aufmerksamkeit befinden, heißt offenbar mit einer Tautologie antworten. Aber jetzt können wir die Betrachtungen des vorigen Kapitels heranziehen. Wir werden also sagen, daß, wenn in einem Augenblick P_i die Aufmerksamkeitsmodifikation erhält, im

nächsten Augenblick das P_i benachbarte Element P_{i+1} mit Aufmerksamkeit erfaßt wird. Anders ausgedrückt: Die assoziative Tendenz geht nicht nur auf die Herstellung der einzelnen M_i , sondern auch darauf, daß jedes folgende M_i ein benachbartes P_i trifft, d. h. auf einen Impuls des Überganges zum Nachbar. Obwohl daher die Tendenz ein stets gleichartiges Verhalten hervorbringt, hängt das Ergebnis doch auch von dem angetroffenen Material ab.

Wir sehen, in dem Vorgang der Streckenreproduktion sind zwei Bestandteile enthalten, die Herstellung der M_i und die Erfassung der P_i . Mit den M_i ist zugleich die Vorbedingung für eine Größenerfassung gegeben. Wird nämlich eine zweite Strecke geboten, so kann ein Vergleich angestellt werden, ferner kann die Reihe der M_i , wenn sich die Aufmerksamkeit auf sie richtet, zu einem absoluten Größeneindruck führen. Die Reihe der M_i entspricht somit dem C_2 in dem oben (S. 55) gegebenen Schema.

Aber dieses ist etwas zu modifizieren. Im Einklang mit dem Sprachgebrauch wollen wir unter Moment eines Erlebnisinhaltes einen in ruhiger Wahrnehmung oder Vorstellung erfaßten Teil des Inhaltes verstehen. Daß dem succedens-Inhalt ein konstantes Moment zukäme, liegt kein Grund vor zu fordern. Dagegen muß dem succedens-Vorgang ein konstantes Merkmal zukommen — wir können es Moment des Vorganges nennen —, das übrigens weder mit Aufmerksamkeit bewußt zu sein braucht, noch überhaupt bewußt. Dieses konstante Moment des Vorganges ist nun gerade die Reihe der M_i , diese an und für sich genommen ohne die zugehörigen P_i . Größe aber ist ein Moment des Erlebnisinhaltes. Es ist nicht nötig, daß sie bei allen Reproduktionen als Teil des Erlebnisinhaltes erfaßt würde, wenn sie auch dem Erlebnis potentiell angehört. Aber selbst wenn sie erfaßt wird, so ist diese Erfassung für den Mechanismus des Reproduktionsvorganges belanglos, vielmehr kommt es allein auf die Herstellung der M_i an, die nur die vorbereitende Handlung zur Größenerfassung darstellt. Insofern sie aber das ist, können wir sagen, daß der relative Raumsinn und die Fähigkeit der Streckenreproduktion auf demselben Vermögen beruhen.

Doch wir fanden noch eine andere Seite an dem succedens; sein Inhalt enthält die P_i als Erlebnisbestandteile. Wäre das nicht der Fall, so hätten wir ja wirklich stets genau dasselbe

Erlebnis. Aber wenn die Reaktionen, die auf Grund einer Disposition ausgeführt werden, Denkvorgänge heißen sollten, so verlangten wir von ihnen, daß sie stets andere Erlebnisse hervorbringen, und zwar stabile Erlebnisse. Daher wird es auch mit der momentanen Erfassung der P_i nicht geschehen sein, vielmehr wird es noch erforderlich sein, daß diese eine Zeitlang im Bewußtsein perseverieren, so wie eine Anzahl Lampen, die der Reihe nach eingeschaltet sind und nun weiterleuchten. Das Endergebnis ist also nicht nur eine Durchlaufung, sondern auch eine ruhend vorgestellte Strecke, und das Vermögen, eine solche zu erzeugen, wollen wir das Vermögen des absoluten Raumsinnes nennen.

Die absolute Lage nun der so erzeugten Strecke hängt einerseits von der Reihe der M_i ab. Besteht diese etwa aus mehr Gliedern, so werden auch bei der Reproduktion mehr P_i betroffen. Aber andererseits hängt sie auch von dem Anfangspunkt der Durchlaufung ab. Bei gegebener Reihe der $M_1 \dots M_n$ ist diese Abhängigkeit eine funktional transzendente. Auf den Grund für diese Transzendenz kommt hier alles an. Wenn wir ihn erfaßt haben, werden wir für einen wichtigen Fall den Ursprung der Transzendenz im funktionalen Reagieren verstanden haben.

Wir wollen nun annehmen, die Durchlaufung finde immer mit konstanter Geschwindigkeit statt. Beginnt sie mit P_m , so muß auch M_n notwendig auf P_{m+n} fallen, wo auch P_m gelegen ist. Es besteht also eine Zuordnung zwischen den Elementen P_m und P_{m+n} .

Diese Zuordnung ist aber transzendent. Denn auch in solchen Fällen wird P_{m+n} durch M_n modifiziert werden, in denen in der Vorgeschichte weder P_m noch P_{m+n} modifiziert war. Und weiter beruht die Zuordnung nicht auf einer assoziativen Vorbereitung, also nicht etwa darauf, daß wir früher P_0 und P_n , P_1 und P_{1+n} , P_2 und P_{2+n} zugeordnet fanden, sondern auf der Lage der Elemente, darauf nämlich, daß P_{m+n} das nte auf P_m folgende ist, so daß also in dem betreffenden Prozeß an nter Stelle gar kein anderes modifiziert werden konnte.

Die Notwendigkeit einer absoluten Fixierung des durch den freien Prozeß Erfaßten leiteten wir aus dem Begriff des Denkvorganges ab, demzufolge das Ergebnis des Vorganges von Fall zu Fall ein anderes sein sollte. Darüber hinausgehend können wir aber

auch leicht sehen, daß ohne eine solche Fixierung das erhaltene Ergebnis, das also nur die Erfassung einer Strecke vom Standpunkt des relativen Raumsinnes bedeuten würde, diejenigen Erkenntnisfolgen nicht hätte, deren wir in der fortlaufenden Denkarbeit bedürfen. Der einfachste Fall, an dem wir das erkennen, ist der, daß wir mit der Rekonstruktion einer Gestalt befaßt sind. Es ist einerseits schon klar, daß die Gestalt nicht zustande kommen würde, wenn die konstruierte Strecke nicht haften würde. Aber noch etwas Zweites kommt hinzu. Die Konstruktion der späteren Strecken setzt schon an sich voraus, daß die zuerst gefundenen in ihrer absoluten Lage festgehalten werden. Über diese Notwendigkeit soll das nächste Kapitel Klarheit bringen.

VII. Gleichheitstranszendenz und andere Transzendenzen.

Von ihr würden wir uns überzeugen können, wenn wir mit der Analyse der zur Konstruktion eines Bildes erforderlichen Handlungen fortfahren würden. Ehe wir indes auf diesem Wege weitergehen, unterbrechen wir die Betrachtung und führen eine andere auch schon begonnene Entwicklungsreihe weiter, die uns dann wieder von selbst zu der im Augenblick verlassenem Fragestellung leiten wird. Wir kehren nämlich wieder einmal zu unserem Ausgangspunkt zurück. Das Wesen des Denkens prägt sich, so meinten wir, am deutlichsten in Prozessen aus, in denen wir nach einem mathematischen, funktionalen Gesetz auf ein antecedens hin das succedens erwarten. Es wird also nützlich sein, eine Reihe solcher Dispositionen von wachsender Kompliziertheit aufzustellen; mit der einfachsten von ihnen ist bereits der Anfang gemacht worden. Wenn wir nun in dieser Betrachtung fortfahren, so finden wir bereits in der nächst höheren ein neues elementares Vermögen. Nehmen wir daraufhin die im vorigen Abschnitt begonnene Untersuchung wieder auf, so werden wir erkennen, daß zur Konstruktion von Bildern dasselbe Vermögen erforderlich ist, und werden zugleich die Notwendigkeit einsehen, durch Konstruktion gefundene Strecken ihrer absoluten Lage nach festzuhalten.

Bisher haben wir uns ausführlich nur mit der einfachsten funktionalen Reaktion beschäftigt, die der Funktion $y = \text{const.}$

entspricht. Die nächst einfachere Funktion ist offenbar die Funktion $y = x$. Auch von dieser war schon die Rede. Für die Reaktion gemäß der Funktion $y = \text{const.}$ konnte als ein einfachstes Beispiel die Vorauserwartung der Lage eines starren Stabes gelten. Aber dieses selbe Erlebnis konnte in einem andern Zusammenhang auch als Beispiel für eine Reaktion gemäß der Funktion $y = x$ gelten. Mit dieser Reaktion wollen wir uns jetzt ausführlich beschäftigen.

Betrachten wir also eine Disposition, derzufolge auf jede Strecke hin eine ihr gleiche erwartet wird. Sollen wir sie als Humesche bezeichnen? Man wird geneigt sein, diese Frage ohne weiteres zu bejahen; darin besteht ja das Wesen der Humeschen Assoziation, wie wir sie beschrieben haben, daß in allen Fällen das *succedens* gleich ist. Gewiß, aber im Humeschen Falle besteht die Gleichheit zwischen den *succedentia*, die in verschiedenen Fällen erlebt werden. Nicht aber zwischen dem *antecedens* und dem darauf erwarteten *succedens*. Die jetzt zu betrachtende Disposition gehört so wenig zu den Humeschen, daß wir an ihr geradezu ein typisches Beispiel einer nicht-Humeschen Disposition haben, einer Disposition, die transzendenten Charakter besitzt.

Nicht minder haben wir uns vor einem andern naheliegenden Irrtum zu hüten. Man könnte nämlich meinen, es handle sich in solchen Fällen überhaupt nicht um eine Assoziation, sondern um eine einfache Wiederholung des kurz vorher Erlebten, also um eine Wirkung nicht einer assoziativen, sondern einer perseverierenden Tendenz. Fixieren wir z. B. jetzt einen Gegenstand und wenden darauf den Blick von ihm weg. Dann ist der Gegenstand nicht mehr im Zentrum des Gesichtsfeldes. Aber wir haben vielleicht dort noch ein Nachbild von ihm; vielleicht ist auch irgendwo ein Erinnerungsbild von ihm oder sein Bild in der unmittelbaren Retention gegeben. Dieses Bild, mag es Nachbild, Erinnerungsbild oder ein in der Retention noch vorhandenes Überbleibsel vom ursprünglichen Bilde sein, verdankt nun wirklich keinen assoziativen Prozessen seine Entstehung. Aber eben darum haben wir es mit ihm hier nicht zu tun. Wir betrachten vielmehr den Fall, daß wir die gleiche Erscheinung wie die eben wahrgenommene irgendwo vorzufinden erwarten. Daß solche Reaktionen möglich sind, unterliegt

keinem Zweifel. Nachdem wir z. B. einen Gegenstand betrachtet und den Blick abgewandt haben, erwarten wir, ihn bei abermaliger Hinwendung des Blickes, wieder vorzufinden. Wir beschäftigen uns aber hier nur mit dem Fall, daß eine solche Erwartung in einem Erwartungsbild¹⁾ gegeben ist, das neben den etwaigen Erinnerungs- oder Nachbildern bestehen kann, oder auch ohne sie.

Aber wenn die Erwartung nun auch durch ein Erwartungsbild vermittelt ist, so ist dies doch verschieden von den Bildern, die ihren Ursprung perseverierenden Prozessen verdanken²⁾. Das Auftreten der Erwartung, daß ein Gegenstand sich wiederholen werde, ist also auch nicht zwangsläufig durch diesen Gegenstand bestimmt, und es muß daher noch ein Nebenumstand die Veranlassung dazu sein. Das kann z. B. die Erwartung sein, daß man im nächsten Augenblick den Blick dorthin wenden werde, wo man eben den Gegenstand erblickt hatte; der Nebenumstand kann aber auch in dem Gegebensein des Wortes „gleich“ bestehen, mit dem uns von anderer Seite versichert wird, wir würden jetzt das Gleiche erleben. Ein solcher Nebenumstand bewirkt also, daß jetzt etwas dem Gegenstande Gleiches erwartet wird, z. B. eine Strecke wiederholt wird, weil früher bei dem Auftreten des Nebenumstandes eine solche Wiederholung festzustellen war. Insofern wir nun in solchem Falle etwas erwarten, was früher in demselben Zusammenhange eingetreten war, sprechen wir von einer assoziativen Produktion. Andererseits bringt der Nebenumstand nichts Festes hervor, sondern etwas, das durch ein weiteres Moment des antecedens (der Nebenumstand gehört auch dazu) seine Bestimmung erhält³⁾.

¹⁾ Wir betrachten also nicht Erwartungen, die symbolisch in sprachlich formulierten Ausdrücken gegeben sind.

²⁾ Diese Feststellung schließt noch nicht die Annahme eines sensualistischen Standpunktes aus. Wenn auch Erwartungen und Vorstellungen nicht dasselbe sind, so könnten doch darum beide in Bildern gegeben sein, nur daß sie sich durch besondere Modifikationen voneinander unterscheiden. Vielleicht sind die Erwartungsbilder ontogenetisch das Ursprüngliche, und die Vorstellungen entstehen aus ihnen durch besondere Modifikationen. Siehe S. 126.

³⁾ Daß die von uns betrachtete Reaktion durchaus verschieden ist von der einfachen mechanischen Wiederholung, macht man sich auch leicht so klar: Angenommen ein Mensch würde, ohne daß seine Organe

Der Gang unserer Untersuchung brachte es mit sich, daß wir auf diese transzendente Leistung aufmerksam wurden, indem wir uns die Frage vorlegten, ob es Dispositionen gäbe, durch die eine einer gegebenen Strecke gleiche erwartet wird. Aber indem wir diese Frage beantworteten, sahen wir, daß wir ganz allgemein über das Vermögen verfügen, eine dem gegebenen antecedens in irgendeiner Hinsicht gleiche Erscheinung zu erwarten. Wir haben also z. B. auch die transzendente Fähigkeit, wenn wir früher auf Gelb hin Gelb, auf Rot hin Rot gefunden haben, nun auch auf Grün hin Grün zu erwarten, selbst wenn uns in der Vorerfahrung Grün nicht gegeben war.

Eine solche Disposition bietet sogar das einfachste Beispiel für eine transzendente Reaktion. Es liegt daher nahe zu fragen:

1. Spielen vielleicht noch andere Relationen dieselbe Rolle wie die Gleichheitsrelation, d. h. können sie als Grundlage assoziativer transzendenter Einstellungen dienen?

2. (Wenn die erste Frage bejaht wird.) Lassen sich die betreffenden Reaktionen vielleicht auf diejenigen reduzieren, die durch die Gleichheitsrelation bestimmt sind, und auf Durchlaufungsprozesse, deren transzendente Wirkung bereits erkannt wurde.?

3. Sind Dispositionen, nach der Gleichheitsrelation zu reagieren, oder etwaige nicht auf die Gleichheitsreaktion redu-

verändert würden, in eine Welt versetzt, in der nicht-euklidische Maßverhältnisse, d. h. andere Gesetze für die Bewegungen starrer Körper bestehen. Setzen wir voraus, daß der Beobachter sich sehr lange in dieser ihm zuerst ungewohnten Umgebung aufgehalten und ihm nun ein Stab geboten wird mit der Aufgabe, zu bestimmen, welche Lage dieser Stab wohl an einer andern Stelle des Gesichtsfeldes einnehmen würde (wenn dort Anfangspunkt und Richtung gegeben sind). Er wird dann diese Aufgabe auf Grund seiner in der nicht-euklidischen Welt gemachten Erfahrungen über starre Körper lösen, die, so wollen wir annehmen, alle seine früheren Erfahrungen in unserer Welt überwiegen. Natürlich ist es nicht nötig, daß er diese Erfahrungen bewußt anwendet, er kann intuitiv assoziativ reagieren. Davon aber ganz unberührt ist die Frage, wo das Nachbild erscheinen muß, wenn er den Blick von dem gebotenen Stabe wendet. Es muß sich ebenso verhalten, wie in einer euklidischen Welt, und wir haben keinen Grund anzunehmen, daß das reine Erinnerungsbild, das durch eine perseverierende Tendenz aufbewahrt wird, sich anders verhalten sollte. Wie es sich aber mit einem reproduzierten Erinnerungsbild verhalten würde, das kann zweifelhaft sein.

zierbare andere transzendente Dispositionen restlos als solche hinzunehmen, oder sind Reduktionen möglich, die sie ihres transzendenten Charakters zu entkleiden gestatten?

Die Wichtigkeit der zweiten Fragestellung ist ohne weiteres einleuchtend. Angenommen, sie wäre zu bejahen; dann hätten wir nur zwei Quellen für das Zustandekommen transzendenter Prozesse. Es ist aber klar, daß wir uns zuerst der ersten Fragestellung zuzuwenden haben.

Nun lassen sich in der Tat verschiedene Relationen finden, die als Grundlage transzendenter Prozesse dienen können. Wir wollen einige solcher aufzählen:

1. Beginnen wir mit dem Fall, daß es sich um die Erwartung einer reinen Qualität handelt. Der Zusammenhang soll aber jetzt nicht darin bestehen, daß in der Erwartung jeder Qualität die gleiche zugeordnet wird. Welche Zusammenhänge sind denn sonst noch möglich? Es kann z. B. auf jede maximal gesättigte Farbe hin diejenige maximal gesättigte Farbe vorgestellt werden, die zwar den gleichen Farbenton besitzt, aber immer um denselben Grad heller ist. Dann muß das succedens sich also in zweierlei Weise nach dem antecedens richten. Erstens soll es ihm gleich sein in bezug auf den Farbenton, und sodann soll es sich innerhalb der Reihe gleicher Farbtöne von ihm um einen gewissen Helligkeitsgrad unterscheiden. Da wir im vorstehenden schon die Reaktion, in der das Gleiche erwartet wird, besprochen, könnten wir meinen, daß in der funktionalen Beziehung der uns jetzt beschäftigenden Reaktion nur noch das Moment des Unterschiedes um einen gewissen Grad unser Interesse in Anspruch zu nehmen habe. Wir müssen aber beachten, daß in unserer Relation die beiden Momente Gleichheit und Abstand nicht etwa auseinander fallen, sondern der Helligkeitsabstand nur definiert ist durch die Menge der dazwischenliegenden Farben gleichen Farbtons. Sollten wir ferner die Produktion des succedens auf eine Durchlaufung zurückführen wollen, so haben wir zu bedenken, daß in der Fähigkeit, schlechthin das Gleiche hervorzubringen, diejenige noch keineswegs eingeschlossen ist, sich bei Konstanthaltung eines Bestimmungsstückes weiter zu bewegen. Das betrachtete Vermögen setzte also das andere elementarere voraus, bei Durchlaufungen eine bestimmte Richtung — im übertragenen Sinn des Wortes — einzu-

schlagen. Es ist hier nicht der Ort zu untersuchen, ob dieses Vermögen ein letztes ist, ob es andererseits zusammen mit dem Vermögen, eine Durchlaufung eine bestimmte Zeit hindurch wahren zu lassen, ausreicht, um die Fähigkeit zu erklären, eine Farbe im bestimmten Helligkeitsabstand zu produzieren, bzw., ob diese Produktion überhaupt auf Durchlaufungen beruht. Die Feststellung, daß solche Produktionen transzendente Leistungen darstellen¹⁾, muß hier genügen, da wir mit unserer vorläufigen Aufzählung noch nicht am Ende sind.

Von den betrachteten Vermögen aus gelangen wir aber ganz von selbst zu zwei anderen hier zu besprechenden. Es war von der Fähigkeit die Rede, eine gewisse Richtung im übertragenen Sinne einzuhalten; gewiß werden wir auch imstande sein, bei Durchlaufungen des Raumes eine vorgeschriebene Richtung im eigentlichen Sinne des Wortes einzuhalten.

Endlich führt die Betrachtung des Falles, daß einer Farbe eine andere zugeordnet wird, von selbst noch auf eine andere Weise auf eine weitere transzendente Reaktion. Dieser Fall nämlich erinnert uns sofort an sein akustisches Gegenstück, an die Tonreihe. Es werde auf einen Ton hin ein mit ihm ein bestimmtes musikalisches Intervall bildender erwartet: An der Möglichkeit einer Reduktion dieser transzendenten Reaktion auf elementarere werden wir sicher in noch viel größerem Maße zweifeln als an der Möglichkeit, die vorher betrachteten Reaktionen zu reduzieren. Die Frage aber, ob sie nicht doch auf

¹⁾ Eine ähnliche Leistung liegt vor, wenn etwa zwei gegebene benachbarte Farben durch die dazwischen liegende ergänzt werden sollen; daß das ein Vorgang mit transzendtem Erfolg ist, ist bereits von Hume bemerkt worden (Treatise Book I, sect. I, drittlezter Abschnitt; Enquiries, sect. II, 16). Indes hält er an der allgemeinen Maxime fest, nach der es keine transzendenten Produktionen unzusammengesetzter Vorstellungen geben soll, und erklärt die erwähnte Ausnahme für einen so speziellen Fall, daß es sich nicht lohne, ihretwegen den allgemeinen Grundsatz fallen zu lassen. Wie bedenklich ein solcher Standpunkt ist, liegt auf der Hand. Man wird sich schwer zu der Annahme entschließen, daß eine Regel von so grundsätzlicher Bedeutung fast immer zutreffen und nur eine geringfügige Ausnahme gestatten sollte. Das hält uns aber nicht ab, aufs höchste die wissenschaftliche Ehrlichkeit Humes zu bewundern und sie dem Vorgehen mancher Systematiker vorzuziehen, die uns glauben machen wollen, eine auf einem Gebiete bewährte Systematik müsse überall am Platze sein.

Durchlaufungsprozesse (Fragestellung 2 S. 64) oder etwa auf noch andere Prozesse zurückführbar sei, werden wir einstweilen zurückstellen müssen. Jetzt, nachdem wir, wie es scheint, die wesentlichsten transzendenten Reaktionen zusammengestellt haben, wird es angebracht sein, in prinzipieller Allgemeinheit zu untersuchen, welche Möglichkeiten bestehen, transzendente Reaktionen, darunter also auch die Wiederholungsreaktion, auf wenige elementare, vielleicht auch nicht-transzendente Handlungen zurückzuführen (s. Fragestellung 3 auf S. 64). Erst wenn wir über diesen Punkt einige Klarheit erlangt haben, dürfen wir zu den eben aufgestellten Fällen herabsteigen und dann zusammen mit der Frage, welche der vorher aufgezeigten Reduktionsmöglichkeiten für jede einzelne Reaktion in Betracht kommen könnte, die andere behandeln, ob vielleicht auch für den betreffenden Fall eine Reduktion auf die Wiederholungsreaktion oder auf Durchlaufungsprozesse möglich ist.

1. Am einfachsten machen wir uns unsere Aufgabe offenbar, wenn wir von einem transzendenten Prozeß, der für das gewöhnliche Bewußtsein einfach erscheint, erklären, er sei so, wie er erscheint, hinzunehmen und nicht weiter zerlegbar. Insbesondere kann man Bedenken tragen, die Zerlegung zu weit zu treiben und einen transzendenten Prozeß auf nicht-transzendente zurückzuführen. Andererseits müssen wir uns aber auch davor hüten, uns unser Geschäft zu leicht zu machen. Am ehesten wird man geneigt sein, als eine nicht reduzierbare transzendente Reaktion diejenige anzusehen, durch die dem antecedens das ihm in irgend-einer Hinsicht gleiche succedens zugeordnet wird.

2. Schon in der bisherigen Darstellung (S. 60) wurde eine Durchlaufung durch eine feste Zeit hindurch als Quelle der Transzendenz angesehen. Der Prozeß, in dem durch eine solche Durchlaufung das succedens gefunden wird, muß, wenn an ihm nur das Resultat betrachtet wird, transzendent erscheinen; nicht transzendent aber, wenn er als das, was er ist, als Durchlaufung, aufgefaßt wird; und seine transzendente Leistung erklärt sich gewissermaßen ganz mechanisch. Man könnte erwägen, ob nicht alle transzendenten Prozesse auf solche Durchlaufungen zurückzuführen sind oder auch auf Durchlaufungen und Wiederholungsreaktionen.

3. Vielleicht gibt es aber transzendente Reaktionen, für die eine solche Reduktion nicht möglich ist. Wir wollen annehmen, sie kämen auf assoziative Weise zustande; dann begegneten wir derselben Schwierigkeit, die uns früher in einem besonderen Falle zu schaffen gemacht hat.

Der Prozeß soll transzendent und assoziativ sein, d. h. das *succedens* soll gleichzeitig ein konstantes Moment¹⁾ (C_2 , s. das Schema auf S. 55) und ein variables Moment (V_2) besitzen. Da ferner in den psychischen Phänomenen keine Regellosigkeit herrschen soll, so muß das variable Moment V_2 des *succedens* durch etwas bestimmt sein, und das kann nur ein variables Moment (V_1) des *antecedens* sein. Andererseits muß es mit der Vorgeschichte zusammenhängen und daher durch das konstante Moment C_2 im *succedens* bestimmt sein, in dem sich der Einfluß der Vorgeschichte ausdrückt. Bei der Reproduktion wird also V_2 durch V_1 und C_2 bestimmt sein, und dieser Zusammenhang wird auch in der Vorgeschichte bestanden haben müssen. Daraus folgt aber noch nicht, daß V_2 in V_1 C_1 fundiert wäre. Freilich liegt diese Annahme am nächsten und der ihr entsprechende Fall kommt auch vor. Aber dann ist V_2 in unserem Schema ganz entbehrlich, wir werden dann C_2 für sich allein schon als *succedens* auffassen können. Also haben wir uns nur mit dem andern ebenfalls vorkommenden Fall zu befassen, daß C_2 in V_1 und V_2 fundiert ist. Einen Unterfall von ihm haben wir schon betrachtet. Bei der Streckenreproduktion bestimmt sich die absolute Lage durch den Anfangspunkt und die Größe, und die Größe ist in der absoluten Lage fundiert. In diesem besondern Fall hängt nun die Größe (C_2) von dem variablen Teil des *succedens* allein ab²⁾. Im allgemeinen aber wird das konstante Moment des *succedens* von den variablen Momenten des *antecedens* und *succedens* zusammen abhängen oder kürzer von dem *antecedens* und *succedens*, wenn man das konstante Moment selbst nicht als zum *succedens* gehörig rechnet; man wird es also als Relation bezeichnen dürfen. So

¹⁾ Unbedingt erforderlich ist freilich diese Annahme nicht (siehe S. 59).

²⁾ Obwohl umgekehrt die Größe erst auf Grund des Anfangspunktes die absolute Lage bestimmt.

ist es z. B. im Falle der Gleichheitsrelation¹⁾. Das gleiche Moment ist die Gleichheit. Ein solches succedens, so lautet die Regel, wird erzeugt, daß in ihm und im antecedens zusammen sich die Gleichheit fundieren läßt, also gerade die Relation, die in der Vorgeschichte erlebt wurde.

Die Schwierigkeit, die sich jetzt ergibt, ist die folgende: Einerseits soll das Fundierte nur auf Grund des Fundamentes möglich, andererseits als das Konstante doch wieder zuerst da sein. In dem früher betrachteten Fall (S. 50) ergab sich aber ein besonders einfacher Ausweg. Es wurden nämlich zwei Arten von Größen unterschieden, Größe, wie sie im geleiteten Prozeß erfaßt und Größe, wie sie im freien Prozeß erzeugt wird. Jene ist nun wirklich das Fundierte, nicht aber diese. Obwohl aber diese beiden Größen von verschiedener Natur sind, kann diese das Abbild von jener sein.

Doch im allgemeinen Fall scheint eine so einfache Erklärung nicht möglich. Denn sie beruht doch darauf, daß das konstante Moment nur scheinbar ein fundiertes ist, wie Größe, die auch unabhängig von einem Gegenstand, der Größe hat, in einem freien Prozeß erlebt werden kann. Es gibt aber Relationen, von denen wir uns schlechterdings nicht vorstellen können, daß etwas ihnen Analoges ohne ein zugehöriges Fundament sollte erlebt werden können, so gerade die Relation der Gleichheit. Was hätte es für einen Sinn zu sagen, man hätte die Gleichheit erlebt, ohne etwas, das gleich ist?

Für den allgemeinen Fall werden wir also Veranlassung haben, noch einmal die Brauchbarkeit der Erklärungsweise zu prüfen, die wir für den besonderen abgelehnt haben. Gegen die Annahme einer von der Relation ausgehenden rückwirkenden Kraft hatten wir keine ernstlichen Bedenken vorgebracht, sondern nur festgestellt, daß wir durch eine solche Auffassung zu einer eigentlichen Erklärung der betrachteten Erscheinung nicht gelangen würden. Wir brauchten aber damals deshalb nicht bei ihr zu verweilen, weil es eine wesentlich einfachere Erklärung gab. Von zwei andern früher gegebenen Erklärungen — Erzeugung der absoluten Lage durch Probieren und durch Wiederholung

¹⁾ Übrigens ist die Relation Verschiedenheit = Nicht-Gleichheit gerade diejenige, an der Meinong den Begriff der Fundierung klar macht (Ztschr. f. Psychol. 21, 1899, S. 202; Ges. Abh. 2. Bd. S. 399).

des geleiteten Prozesses — erkennen wir die zweite, die damals bevorzugt wurde, als ungeeignet, auf den allgemeinen Fall angewandt zu werden. Man wird also in dem gegenwärtigen Zusammenhang sich doch noch zu überlegen haben, ob die Auffassung von einer rückwirkenden Kraft nicht nützlich sein könnte. Gewiß wird durch sie keine Erklärung gegeben, in dem Sinne, wie z. B. die Durchlaufungshypothese eine solche gibt, die für den früheren Fall die passendere Erklärung erschien.

Aber indem wir die Abhängigkeit des Relationsfundamentes von der Relation als eine von dieser ausgehende Kraft bezeichneten, behaupteten wir damit einen gewissen Zusammenhang zwischen dieser Abhängigkeit und andern längst bekannten, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß ein solcher Zusammenhang tatsächlich besteht (wenigstens in andern als den im vorigen Abschnitt betrachteten Fällen).

Zunächst freilich könnte man an diesem Sprachgebrauch Anstoß nehmen. Man könnte nämlich meinen, daß wir den Vorgang, in dem zu einer Relation das Relationsfundament erscheint, — zu Unrecht — nach dem Bilde des Vorganges erfaßt hätten, in dem die Lösung eines Problems gesucht wird. Sagen wir, wir haben ein Problem gelöst, so meinen wir doch damit: Wir erfaßten erst ganz allgemein eine Relation und ein Relationsfundament, und darauf erst fanden wir das zweite Fundament, das zu dem gegebenen ersten in gerade dieser Relation steht. Nun wird man sagen: Diese uns aus vielfacher innerer Erfahrung bekannte Handlung des bewußten Suchens, das von einer im allgemeinen erfaßten Relation ausgeht, hätten wir im Auge gehabt, wenn wir in unserm elementareren Falle die schließlich gefundene Vorstellung als Wirkung einer Kraft bezeichneten. Aber in dem Fall, der uns dabei vorschwebte, sei die Kraft nicht eine von der Vorstellung der Relation ausgehende Wirkung, sondern das Aktive im Menschen, der Mensch selbst, der, allerdings im Hinblick auf die Relation, bewußt diese Leistung vollbringt. Indem wir nun für den als möglich angenommenen elementaren Fall die Abhängigkeit des Relationsfundamentes von der Relation als eine auf einer schöpferischen Kraft beruhende bezeichneten, hätten wir einerseits den hypothetischen Fall nach dem Bild des höheren vorgestellt; vielleicht sei aber der elementare Vorgang überhaupt nicht möglich und nur unsere Erfahrungen am ganzen Menschen

hätten uns verführt, solche Wirkungen, die ohne aktive Seele unmöglich seien, anzunehmen. Man müßte denn entweder sagen, daß wir durch unsere Annahme, oder man müßte sagen, daß wir durch unsere Bezeichnung uns einer unerlaubten Anthropomorphisierung schuldig gemacht hätten.

Hier wird es indes gestattet sein, eine allgemeine Bemerkung über Vergleiche überhaupt einzuschalten. Der Fall ist nicht selten, daß man das Verhalten von Dingen eines Gebietes mit einem Namen bezeichnet, der ursprünglich für das Verhalten von Dingen eines anderen Gebietes zueinander gebraucht wird, so daß ein Vergleich vorliegt, oder vielmehr vorzuliegen scheint. Scheint, denn auf einer höheren Stufe der Betrachtung kann sich herausstellen, daß das Verhalten jener Dinge zueinander dem Verhalten dieser zueinander zugrunde liegt. So ist uns z. B. das Wort „Erregtheit“ als einen Zustand des ganzen Menschen kennzeichnend geläufig (obgleich natürlich diese Bedeutung wieder auf eine rein sinnliche sich auf physische Dinge beziehende zurückgeht); im übertragenen Sinne sprechen wir aber von Erregung eines Nerven als eines viel elementareren physiologischen Prozesses. Es ist aber ohne weiteres klar, daß diese Bedeutung zu jener in einer viel engeren Beziehung als der der Übertragung besteht; denn die Erregtheit eines Menschen beruht auf der Erregtheit der Nerven. Ähnlich spricht man in der neueren Physik auch von der Erregung der Atome, was wieder ein Bild ist; aber es ist zum mindesten nicht ausgeschlossen, daß die Erregung der Nerven irgendwie mit der Erregung der Atome zusammenhängt. So mag es auch nun in dem uns jetzt beschäftigenden Falle sein. Der Vorgang, durch den auf Grund der von einer Relation ausgehenden rückwirkenden Kraft, wie wir uns ausdrücken wollen, das zweite Relationsfundament gefunden wird, mag der elementare Vorgang sein, der allen denen zugrunde liegt, bei denen das aktive Ich ein Problem zu lösen scheint. Ja, es könnte wohl sein, daß wir hier das Grundphänomen alles zweckmäßigen Handelns vor uns haben, derjenigen Vorgänge, bei denen eine Wirkung von der Zukunft auf die Vergangenheit überzugehen scheint, Grund genug, daß wir es uns genau ansehen.

Zunächst scheint es ein unbegründetes Vorurteil zu sein, wenn man die Annahme einer von der Relation ausgehenden rückwirkenden Kraft für unmöglich erklärt. Denn was könnte

uns zur Ablehnung dieser Auffassung veranlassen? Nach einem metaphysischen Prinzip geht die Ursache der Wirkung voraus. Aber andererseits, wenn der frühere Zustand den späteren bestimmt, so auch der spätere den früheren. So kann man einerseits aus dem jetzigen Zustand des Planetensystems den späteren berechnen, aber auch umgekehrt aus dem späteren den jetzigen. Wenn wir nun vorzugsweise den späteren Zustand durch den früheren bestimmt ansehen, so liegt das in der menschlichen Organisation begründet, derzufolge das Spätere uns in einer Zeit gegeben ist, in der uns das Frühere außerdem noch in der Erinnerung gegeben ist. Eine objektive Grundlage besitzt aber diese Bevorzugung nicht.

Bei dieser Überlegung ist jedoch noch ein Punkt übersehen. Die Relation hängt nämlich gar nicht von dem aufgegebenen Relationsfundament allein ab, sondern von diesem zusammen mit dem im antecedens gegebenen. So z. B. in dem im sechsten Abschnitt betrachteten Fall: Die absolute Lage hängt nicht nur von der Größe, sondern auch von dem Anfangspunkt ab, der mir in der Wahrnehmung oder Vorstellung gegeben ist, und von dem ausgehend ich die neue Strecke erwarte. Ferner, wenn ich eingestellt bin, die der jeweils gegebenen gleiche Farbe zu erwarten, so ist darüber, ob Gleichheit vorliegt, nicht an und für sich durch die vorgestellte Farbe entschieden, sondern nur durch diese zusammen mit der in der Wahrnehmung oder Vorstellung gegebenen. Da also das aufgegebenes Fundament nicht allein, sondern nur mit dem gegebenen zusammen die Relation bestimmt, so wird umgekehrt die Relation nicht allein, sondern nur mit dem gegebenen Fundament zusammen das aufgegebenes Fundament bestimmen. Daher könnte auch die Erfassung der Relation nicht allein, sondern nur zusammen mit der Erfassung des gegebenen Fundamentes als Ursache bezeichnet werden; aber diese Bezeichnung würde nicht nur wegen des ungewohnten Zeitverhältnisses, sondern auch deshalb dem gewöhnlichen Sprachgebrauch widersprechen, weil wir nicht gewohnt sind, in den Begriff der Ursache ungleichzeitige Bestimmungen aufzunehmen.

Immerhin ist dies nur ein terminologisches Bedenken. Mehr ins Gewicht fällt folgende Schwierigkeit: Es ist zuzugeben, daß wir das Frühere ebenso gut aus dem Späteren bestimmen können wie umgekehrt. Aber wir werden doch verlangen, daß

eine Darstellung der Vorgänge eines Systems diese in einer Richtung geordnet betrachtet, sei es nun in der mit der Zeit fortschreitenden oder der entgegengesetzten. Das ist schon deshalb erforderlich, weil sich die Gesetze, nach denen sich endlich entfernte Zustände bestimmen, durch Integration aus Gesetzen herleiten lassen, die unendlich benachbarte Zustände verknüpfen, und häufig diese einfach und übersichtlich sind, während jene oft so verwickelt sind, daß ihnen überhaupt nur eine abgeleitete Bedeutung zukommt.

Ein Beispiel aus der Physik kann das klar machen: Betrachten wir die Folge der Temperaturen in einem Totalsystem, das aus zwei zu Anfang der Beobachtung verschieden warmen, sonst aber gleichbeschaffenen Körpern besteht. Zunächst zwar scheint dieses Beispiel gegen die eben ausgesprochene Behauptung zu sprechen. Denn in der einfachsten Weise bestimmt sich hier ja der Endzustand aus dem Anfangszustand: Die Temperatur jedes Teilkörpers im Endzustand ist gleich dem arithmetischen Mittel der beiden Anfangstemperaturen, während keine so einfache Beziehung für den Zusammenhang der vor der Erreichung des Endzustandes angenommenen Temperaturen mit den Anfangstemperaturen besteht. Indes das Verhältnis kehrt sich gerade um, wenn wir auf die mikroskopischen Molekularzustände achten. Während man eine sehr einfache Beziehung dafür angeben kann, welche Molekularphase aus einer andern gegebenen nach einer unendlich kleinen Zeit folgt, ist es praktisch unmöglich zu bestimmen, welche Phase aus einer gegebenen nach einer endlichen Zeit folgt. Gerade aber darum sehen wir die Gesetze, die unendlich benachbarte Zustände miteinander verknüpfen, als die primären, diejenigen, die nicht benachbarte miteinander verknüpfen, als die abgeleiteten an¹⁾. D. h. aber, wir werden zu einem wirklichen Verständnis des Zusammenhanges der Zustände in einem System nur gelangen, wenn wir diese in einer Richtung geordnet betrachten.

Das würden wir aber nicht tun, wenn wir uns damit begnügen, die Apperzeption des aufgegebenen Fundamentes als eine Wirkung der später erfolgenden Apperzeption der Relation

¹⁾ In der Sprache der Gruppentheorie heißt das: Wir sehen die infinitesimale Transformation als das Primäre der endlichen gegenüber an.

anzusehen. Denn diese sollte doch wieder ihrerseits als die Wirkung der Erfassung der Relation in der Vorgeschichte aufgefaßt werden. Bei dieser Betrachtungsweise würden wir also nicht dieselbe Zeitfolge einhalten und könnten, sofern die Analogie mit der Physik berechtigt ist, nicht damit rechnen, zu einem wirklichen Verständnis der Zusammenhänge zu gelangen¹⁾. Man wird also Bedenken haben, die rückwirkende Kraft als ein letztes, nicht reduzierbares Vermögen anzuerkennen. D. h. man wird nach Geschehnissen suchen, die zwischen dem Erleben der Relation in der Vergangenheit und dem Wiedererleben in der Reproduktion vermitteln. Das schließt aber nicht aus, daß es gestattet ist, den Zusammenhang zwischen der am Ende vorliegenden Relation und dem aufgegebenen Relationsfundament als rückwirkende Kraft zu bezeichnen, insofern eben mit diesem Ausdruck nicht ein Letztes, sondern ein Reduzierbares gemeint sein soll. Weiter schließt es nicht aus, daß diese Bezeichnung nützlich sein kann, indem sie uns den Zusammenhang dieses immerhin noch elementaren Vorganges mit andern mehr zusammengesetzten ins Gedächtnis ruft.

Wir werden also sehen müssen, eine Erklärung für das Vorhandensein einer rückwirkenden Kraft zu geben; es liegt nun nahe, für den jetzt zu betrachtenden Fall dieselbe Erklärung zu versuchen, die wir im fünften Abschnitt für die Produktion einer Strecke von konstanter Länge erwogen, aber für diesen Fall durch eine einfachere ersetzen (S. 50). Wir können nämlich annehmen, daß probeweise eine Menge Material durchlaufen wird, darunter auch zunächst zufällig das zweite Relationsfundament, daß aber, sobald man dieses antrifft, es festgehalten wird, deshalb, weil nun die richtige Relation (etwa durch einen geleiteten Prozeß)

¹⁾ Der Zusammenhang zwischen der Erfassung der Relation in der Vorgeschichte und ihrer Erfassung bei der Reproduktion ist in Parallele zu setzen mit dem Zusammenhang zwischen der Endtemperatur eines kleinen Körpers und der Anfangstemperatur eines ihn berührenden sehr viel größeren Körpers. Es ist von vornherein bestimmt, daß jene dieser gleich sein wird, obwohl wir die Zwischenstufen, durch die diese Gleichheit erreicht wird, nicht angeben können, wenn uns nicht noch Näheres über die Beschaffenheit der beiden Körper bekannt ist. So ist auch von vornherein in unserem Falle klar, daß am Ende eine bestimmte Relation erfaßt sein wird, aber der Weg zu dieser, der über die Auffindung des aufgegebenen Relationsfundamentes führt, ist noch Problem.

erfaßt wird. Auf das Fixieren beschränkt sich also danach der Einfluß, der der Vorerfahrung auf die Auffindung des *succedens* zukommt; dieser Akt des Festhaltens kann jedoch nur insofern als mit der assoziativen Produktion verwandt gelten, als das Ergebnis von beiden in dem Ausruhen bei einer bestimmten Vorstellung besteht, die zu dem *antecedens* gehört; verschieden aber ist er von ihr darin, daß er nicht wie diese die betreffende Vorstellung erzeugt. Man könnte fernerhin den Akt, um den es sich hier handelt, wohl auch als ein Wiedererkennen bezeichnen, aber nicht im eigentlichen Sinne. Denn es ist weder erforderlich, daß wir bei der neuen Vorstellung die in der Vorerfahrung erlebten gegenwärtig haben, noch daß wir überhaupt das Bewußtsein haben, etwas schon Dagewesenes—die Relation—zu erleben¹).

Dieses „Tasten“ nun wie wir es nennen mögen, ist auch der unmittelbar rückschauenden Erinnerung zugänglich, z. B. in dem Falle, wo es gilt, sich eines Namens zu erinnern. Es ist ferner denkbar, daß für solche Durchlaufungsprozesse verschiedene Grade der Bewußtheit vorkommen, bis herab zu den Prozessen, von denen nur die physiologische Seite eine Rolle spielt. Vielleicht beruht auch der Vorzug des Genies auf der Schnelligkeit, mit der solche Durchlaufungen ausgeführt werden.

An die Möglichkeit der probeweisen Durchlaufung hatten wir, wie gesagt, schon in anderm Zusammenhang gedacht. Wir überlegten, ob auf diese Weise die Erzeugung einer Strecke in der Einstellung auf konstante Größen zustande kommen könnte. Für diesen Fall bot sich aber eine einfachere Erklärung, da wir annehmen durften, daß der geleitete Prozeß als freier wiederholt würde. Somit haben wir zwei Grundformen transzendenten Reagierens festgestellt: konstante Durchlaufung und probeweise Durchlaufung, und es wäre möglich, daß wir in ihnen die Vertreter zweier Haupttypen von transzendenten Reaktionen vor uns haben.

Zu dem ersten Typus müssen wir nämlich nicht nur diejenigen Reaktionen rechnen, bei denen durch eine Durchlaufung im eigentlichen Sinne das Ziel erreicht wird, sondern überhaupt diejenigen, bei denen eine konstante Handlung das gesuchte

¹) In manchen Fällen wird übrigens vor der probeweisen Durchlaufung die Relation in einem probatorischen Material präsent sein.

Material hervorbringt. Wenn also z. B. die Relation die der Gleichheit ist, so besteht jene Handlung in der Wiederholung des Erlebten. Im übrigen ist leicht zu sehen, daß es oft von der Gegebenheitsart des antecedens abhängt, ob eine Produktion vom ersten Typus möglich ist oder nicht. Wenn z. B. eine Strecke als antecedens durch eine Durchlaufung gegeben ist, kann sie wiederholt werden, indem der geleitete Prozeß als freier wiederholt wird. Wenn dagegen im antecedens die Strecke in einem simultanen Akt gegeben ist, ist zur Wiederholung die Methode des Probierens erforderlich.

Indes haben wir uns schon lange genug mit prinzipiellen Erörterungen über mögliche Reduktionen von transzendenten Prozessen beschäftigt; es ist jetzt an der Zeit, die Fälle, in denen solche Reaktionen vorliegen oder vorzuliegen scheinen, einzeln zu durchmustern, und von Fall zu Fall zu überlegen, welche Reduktionen in Betracht kommen könnten.

1. Als einfachster Fall einer transzendenten Reaktion wird derjenige anzusehen sein, in dem wir eingestellt sind, auf eine Qualität als antecedens hin, eine gleiche als succedens zu erwarten. Hier sind nun zwei Unterfälle zu unterscheiden. Erstens: Das antecedens und succedens sind nur in der Zeit gegeben. Zweitens: Sie sind auch im Raume gegeben.

a) Das antecedens und das succedens sind nur in der Zeit gegeben. Wir sind etwa eingestellt, auf einen bestimmten Ton hin einen ihm nach Länge und Höhe gleichen zu erwarten (etwa bei einem Musikstück oder beim Schlagen der Uhr). Wie kommt das succedens zustande? Etwa durch eine probeweise Durchlaufung? Das ist nicht möglich, wenn das succedens zeitlich genau in eine Situation zum antecedens eingeordnet werden soll, die ihm gemäß dem assoziativen Zusammenhang zukommt. Denn durch Suchen geht Zeit verloren. Aber ein solches Bedenken besteht nicht für die Fälle, in denen das succedens schlechtweg ohne Rücksicht auf die Zeitstelle reproduziert werden soll. Nun ist aber, wenn die Reproduktion stattfindet, das antecedens als Wahrnehmung verklungen. Es bestehen jedoch noch die beiden Möglichkeiten: Entweder werden probeweise verschiedene Bilder des succedens erzeugt und, sobald das dem antecedens Gleiche angetroffen wird, wird es festgehalten, auch ohne daß dabei das antecedens noch im Bewußtsein ist, oder das antecedens ist

noch im Bewußtsein, nämlich in der Retention. Man kann sich dann vorstellen, daß die probeweise Erzeugung des *succedens* gewissermaßen in einer andern Sphäre stattfindet und daß beim Antreffen des richtigen *succedens* eine Harmonie mit dem noch in der Retention *antecedens* vorhandenen auftritt¹⁾.

Es entsteht weiter die Frage, ob das *succedens* auch durch einen freien Prozeß erzeugt werden kann. Offenbar nicht im eigentlichen Sinne des Wortes, denn es ist keine ausgedehnte Größe. Wir würden aber von einem Analogon zu einem solchen Prozeß sprechen, wenn es einen mechanischen Prozeß gäbe, durch den die Wiederholung des *antecedens* unmittelbar erzwungen wäre. Welcher Art dieser sein könnte, können wir uns im allgemeinen schlecht vorstellen. Nur in einem Fall mag das gelingen: Wenn das *succedens* nicht als ein eigenes sich deutlich vom *antecedens* abhebendes Erlebnis gegeben ist, sondern die assoziative Einstellung nur darin besteht, daß wir beim *antecedens* verweilen; man kann sich dann gut vorstellen, daß es eine einheitliche Handlung gibt, durch die die sonst wandernde Aufmerksamkeit zum Stillstand gebracht wird. Ein grob mechanisches Beispiel mag das versinnlichen: Will ich den Zeiger einer gewöhnlichen Uhr festhalten, so bedarf ich, je nach Lage des Zeigers, verschiedener Handgriffe, um das zu bewirken. Aber bei einer Stoppuhr kann ich durch ein und dieselbe Handlung, durch den Druck auf den Knopf, den Zeiger wo er sich auch befindet, zum Stillstand bringen.

b) Das *antecedens* ist im Raum gegeben. Auf einen optischen Eindruck (Farbe) hin wird also ein anderer erwartet. Offenbar wird das *succedens* auch an eine bestimmte Stelle des Raumes verlegt werden, die dem assoziativen Zusammenhang gemäß ist. Die Erzeugung durch probeweise Durchlaufung erscheint hier viel leichter. Denn die zeitliche Orientierung zum *antecedens* wird meist nicht mehr in den assoziativen Zusammenhang gehören; daher steht mehr Zeit zur Verfügung.

Bei der Produktion des *succedens* kann das *antecedens* dauernd vor Augen sein. Aber selbst in diesem Fall könnte man annehmen, daß die Aufmerksamkeit beständig von dem

¹⁾ Nicht handelt es sich hier aber um das Phänomen, daß das eben Erlebte noch einmal in das Gedächtnis zurückgerufen wird, sondern nur um die unter einem assoziativen Zwang stehende Wiederholung durch probeweise Durchlaufung.

antecedens zu der Stelle, wo das succedens erscheinen soll, hinüberflutet, so daß geradezu ein Sukzessivvergleich vorläge¹⁾. Übrigens werden wir in solchen Fällen drei Momente im antecedens zu unterscheiden haben: das einleitende Moment, das überhaupt den assoziativen Mechanismus in Tätigkeit setzt²⁾ (der Umstand, mit dem verbunden früher die Gleichheit beobachtet wurde; das Wort „gleich“; die Formulierung der Aufgabe, das Gleiche zu suchen), das bestimmende Moment, d. h. das gegebene Relationsfundament und noch ein drittes Moment. Das succedens wird nämlich, wie schon bemerkt, nicht an einer beliebigen vorgestellt, sondern an einer bestimmten Stelle. Man kann das so erklären: Die Perzeption oder Vorstellung des Ortes, an dem das succedens erwartet wird, betrachtet man ebenfalls als ein Moment des antecedens. Wir mögen sie das einordnende Moment nennen. Die assoziative Produktion kann erst erfolgen, wenn einleitendes, bestimmendes und einordnendes Moment zusammen gegeben sind. Man kann jetzt eine Doppel-durchlaufung annehmen und sich vorstellen, daß einerseits verschiedene Qualitäten durchlaufen werden, andererseits das Terrain abgesucht wird. Trifft man nun auf eine geeignete Kombination von Qualität und Ort, entsprechend dem bestimmenden und einordnenden Moment, so findet unter Mitwirkung des einleitenden Momentes die Produktion des succedens statt. Außerdem muß dem einleitenden Moment noch eine andere Funktion zukommen, es muß, wie wir schon durch unsere Bezeichnung andeuten, das Suchen überhaupt einleiten.

2. Der Fall, daß wir assoziativ veranlaßt werden, nicht die gleiche Qualität, sondern die gleichen Strecken zu erwarten, ver-

¹⁾ Solche Erscheinungen zu beobachten, gelingt mir freilich nicht; ich kann nur beobachten, daß ich eine Strecke an eine andere Stelle des Raumes übertrage. Man wird aber annehmen, daß auch Qualitätsübertragungen vorkommen (S. 63), und wird vermuten dürfen, daß sie in derselben Weise vorgenommen werden. Sodann gelingt es mir nur, die vorsätzliche Übertragung einer Strecke zu beobachten, Aber man darf die vorsätzliche Handlung gewiß auch als eine assoziative Handlung ansehen oder als ihr nahe verwandt, wobei die Aufgabestellung mit zu dem antecedens gehört und dem Moment entspricht, das bei spontanen Reaktionen assoziativ die Erzeugung eines zum gegebenen passenden aufgegebenen Relationsfundamentes auslöst.

²⁾ Es entspricht dem auf S. 56 betrachteten „Nebenumstand“.

dient eine besondere Behandlung. Nach Analogie unserer früheren Betrachtungen müssen wir uns vorstellen, daß unter gewissen Umständen eine Durchlaufung eintritt, durch die sukzessive die verschiedenen möglichen Strecken produziert werden. Sobald die der Antecedensstrecke gleiche zustande gekommen ist, tritt eine Befriedigung ein, die uns zum Ausruhen bei dieser Vorstellung einlädt. Indes passen die Betrachtungen des früheren Falles offenbar nicht ganz auf den jetzt zu untersuchenden. Denn während im allgemeinen Fall jede Vorstellung (z. B. jede Vorstellung einer Farbennuance) für sich ganz allein erzeugt werden mußte, so entstehen jetzt die verschiedenen probeweisen Vorstellungen, die Strecken der verschiedenen Größe, indem zu der jeweils vorhandenen die Differenz hinzugefügt wird, die sie von der kleineren unterscheidet. Die zweite Vorstellung ist also nicht noch einmal neben der ersten gegeben, sondern nachdem die erste gegeben ist, tritt eine Ergänzung ein, durch die sie zur zweiten Vorstellung wird¹⁾.

Den Gedanken nun, daß bei der Produktion von geometrischen Gebilden eine rückwirkende Kraft — im uneigentlichen Sinne — eine Rolle spielen und auf dem beschriebenen Wege durch probeweise Durchlaufung zustandekommen möchte, haben wir schon einmal erwogen, aber für den damals zu untersuchenden Fall der Reaktion gemäß der Funktion $y = \text{constans}$ wieder fallen gelassen (S. 50).

Wir wollen aber einmal annehmen, die Einstellung auf eine konstante Strecke werde tatsächlich durch eine probeweise Durchlaufung befriedigt; wir wollen das annehmen, um einen solchen Vorgang mit dem jetzt zu betrachtenden zu vergleichen und uns über die grundsätzliche Verschiedenheit der beiden klar zu werden. Im ersten Fall sollte das Material (Strecke) so gewählt sein, daß eine Funktion des Materials (Größe) einer vorgeschriebenen gleich ist (etwas im Material Fundiertes nennen wir auch eine Funktion dieses Materials). Im zweiten Fall ist diese Bedingung aber nicht einer Funktion, sondern der Funktion einer Funktion auferlegt, nämlich der Beziehung zwischen der Antecedensgröße und der Succedensgröße.

¹⁾ Der Unterschied der beiden Fälle ist aber nicht so groß, wenn es noch einer besonderen Durchlaufung bedarf, um die jedesmal erreichte Strecke mit Rücksicht auf den quasiassoziativen Wiedererkennungsprozeß aufzufassen (vgl. S. 49).

densgröße, und diese Funktion einer Funktion soll konstant sein, nämlich immer die Gleichheit. Im früheren Fall war eine einfachere Auffassung möglich; es konnte angenommen werden, daß bei der Reproduktion der freie Prozeß eine Wiederholung des in der Vergangenheit ausgeführten geleiteten ist; jetzt ist diese Vereinfachung nicht möglich, weil die Größe des succedens nicht der Größe der in der Vorgeschichte erlebten Strecke, sondern der des antecedens gleich sein soll.

3. Betrachten wir die Disposition, jeder Strecke x die doppelte Strecke $2x$ zuzuordnen. Wir nehmen an, es werde irgendwo die Strecke x erwartet (siehe unter 2.) und noch einmal eine Strecke derselben Länge, ausgehend vom Endpunkt der eben erzeugten Strecke. Dieser Endpunkt, ursprünglich zum succedens gehörig, wird also wieder einordnendes Moment (siehe S. 78) des antecedens¹⁾. Es muß dann noch eine Verschmelzung der beiden Strecken stattfinden, was durch einen geleiteten Prozeß geschehen kann, wenn sie vorher beide im absoluten Raum fixiert worden sind. Von der Notwendigkeit solcher Fixierungen für die Lösung anderer transzendenter Aufgaben wird weiter unten (S. 87) die Rede sein. Hier bemerken wir noch, daß wir mit der Behandlung dieses Falles ein Beispiel für die früher (S. 64 unter 2.) ins Auge gefaßte Reduktion auf Gleichheits-transzendenzen gegeben haben.

4. Von der Disposition, die gleiche Qualität zu produzieren, ist diejenige zu unterscheiden, daß bei einer Durchlaufung ein Bestimmungsstück konstant erhalten werden soll. Diese Disposition reicht aber für sich noch nicht zur Reproduktion aus, sondern wirkt nur bei einer solchen mit; so fanden wir sie auch durch Analyse eines Reproduktionsvorganges (S. 65). Man kann sie auch so kennzeichnen, daß man sagt, sie bestehe in der Festhaltung der Durchlaufungsrichtung. In gewissem Sinne kann man ferner sagen: Nicht nur während der Durchlaufung soll die Richtung festgehalten werden, sondern sie soll auch für alle zu einer Einstellung gehörigen Prozesse dieselbe sein. Z. B. haben wir eine Einstellung erworben, die Tonreihe bei Konstanthaltung der Intensität im Sinne wachsender Höhe oder bei Konstant-

¹⁾ Über den Fall, daß die einordnenden Momente erst durch frühere assoziative Teilhandlungen erzeugt werden vgl. das weiter unten auf S. 87 Ausgeführte.

haltung der Höhe im Sinne wachsender Intensität zu durchlaufen, oder endlich die Farbreihe bei Konstanthaltung des Farbtones im Sinne wachsender Helligkeit zu durchlaufen. Wäre nun die Durchlaufungsrichtung selbst ein Bestimmungsstück, so müßten wir in solchen Fällen sagen, sie sei unabhängig von dem antecedens, nur durch die Vorgeschichte bestimmt, immer dieselbe. Dann wären die auf Grund dieser Disposition erfolgenden Reaktionen der im V. Abschnitt besprochenen nahe verwandt und wir hätten uns zu überlegen, ob sie nicht in derselben Weise ausgeführt werden (vgl. S. 85).

Indes bemerken wir, daß der Ausdruck Durchlaufungsrichtung durchaus metaphorisch, und das zugrunde gelegte Bild keineswegs in jeder Hinsicht glücklich ist. Es handle sich z. B. um eine Einstellung, derzufolge jeder maximal gesättigten Farbe eine andere von demselben Tone um einen bestimmten Grad hellere zugeordnet wird. Wird diese Zuordnung durch eine Durchlaufung ausgeführt, so kann man sagen, die Durchlaufungsrichtung ist stets dieselbe, falls wir etwa unter Beschränkung auf maximal gesättigte Farben jede Farbe durch einen Punkt in der Ebene darstellen, deren Koordinaten Farbton und Helligkeit sind. Versinnlichen wir uns aber den Komplex aller Bestimmungsstücke von Farben durch einen Punkt auf der Oberfläche des Farbenoktaeders, so werden unseren Durchlaufungen Strecken entsprechen, die nicht parallel sind, sondern durch eine Spitze des Oktaeders gehen.

Wir wollen an anderer Stelle noch einmal darauf zurückkommen, wie vielleicht die transzendente Einstellung, ein Bestimmungsstück festzuhalten, zu erklären sei. Außerdem besteht noch immer die Möglichkeit, daß in den Fällen, wo einer Farbe eine hellere desselben Farbtones zugeordnet wird, gar keine Durchlaufung stattgefunden habe.

5. Die entsprechende Vermutung liegt besonders nahe für den Fall der akustischen Reaktion, die durch besondere Treffsicherheit ausgezeichnet ist. Es wird dem jeweils gegebenen Ton ein anderer mit ihm ein vorgegebenes Intervall bildender zugeordnet. Ich selbst bin ganz unmusikalisch. Aber musikalische Kollegen haben mir versichert, von einer Durchlaufung könne nicht die Rede sein.

Wir wollen uns nun aber wieder mit den Fällen beschäftigen, in denen das Endergebnis durch Durchlaufungen erreicht wird.

6. Betrachten wir also die Disposition, eine Gerade zu durchlaufen, d. h. bei Durchlaufung einer Kurve die gerade vorhandene Richtung stets fortzusetzen: Die neu zu durchlaufende Strecke soll der bisher durchlaufenen gleichgerichtet sein. Nun gibt es entweder so etwas wie Richtung, und gleichgerichtet ist dann das, was die gleiche Richtung besitzt; oder so etwas gibt es nicht; dann bedeutet Gleichrichtung zu etwas nur eine bestimmte Relation, in der nicht das Moment der Gleichheit enthalten ist. In dem einen wie dem andern Falle besteht aber die schon hervor gehobene (S. 46 ff.) Schwierigkeit, daß einerseits die Relation (Gleichheit in bezug auf die Richtung oder Gleichgerichtetheit) nur durch das Material (bisherige und neue Strecke) gegeben sein kann, andererseits ein Teil des Materials (die neue Strecke) aber seine Entstehung der Relation verdankt. Wieder scheint die Möglichkeit zu bestehen, eine probeweise Durchlaufung anzunehmen. Überlegen wir, was diese Erklärung hier besagt. Das zu findende Objekt ist hier selbst eine Durchlaufung. Nach dem Gegebensein des antecedens, nämlich der Durchlaufung der Strecke A B, wird eine passende Fortsetzung durch Probieren gesucht. Es müßte also eigentlich eine Reihe von Durchlaufungen B C C₁ C₂ C₃ usw. vorgenommen werden, eine nach der andern, d. h. wir müßten jedesmal zu dem Anfangspunkt der ersten Durchlaufung zurückkehren. Wir werden aber einen solchen Vorgang nicht gern annehmen, sondern uns lieber vorstellen, daß wir den zu suchenden Weg in einer Zickzackbahn beschreiben: B C₁ C₂ C₃ usw. Hier wird etwa B C₁ von der Richtung A B abweichen, es wird daraufhin eine neue Richtung C₁ C₂ versucht, diese hat vielleicht auch noch nicht das gewünschte Ergebnis, und wir versuchen es mit C₂ C₃ usw., bis die frühere Richtung wiedergewonnen ist.

Aber nun tritt eine neue Schwierigkeit auf. Soll auf eine Qualität A hin eine andere B mit ihr in einer Relation stehende produziert werden, dann wird etwa, so können wir uns wohl vorstellen, jede nicht mit A in der richtigen Relation stehende Vorstellung B sofort zu einem neuen Versuch führen. Irgend einmal, das wird man annehmen dürfen, wird sich schon das Richtige finden. Eine entsprechende Annahme würde für den jetzt zu betrachtenden Fall nicht ausreichen. Denn, würden wir uns so viel Zeit lassen, unsystematisch zu probieren, so würden bereits

die vielen vergeblichen Versuche zu einer Zickzacklinie von merklichen Abmessungen geführt haben, was nicht wieder gut zu machen wäre. Es muß also außerdem eine Steuerung vorhanden sein, durch die systematisch, wenn die zufällige Kursänderung die Diskrepanz vermehrte, die entgegengesetzte versucht wird. Wie aber kommt diese Steuerung zustande?

Zur Erklärung mag man annehmen, es gäbe zwei konstante Handlungen α und β , deren jeder man immer dieselbe Wirkung zuschreiben muß, sofern man nur auf die Richtungsänderung sieht, während die Wirkungen jeder dieser Handlungen als verschieden zu gelten haben, wenn man auf die durch sie hergestellten Richtungen achtet. α bewirke etwa eine Drehung im positiven Sinne, β im negativen Sinne.

Den Handlungen α und β werden gewisse psychische Geschehnisse $\bar{\alpha}$ und $\bar{\beta}$ entsprechen, in denen wir die Ausführung der Handlungen rezipieren, sei es bewußt, sei es halbunbewußt oder auch nur unbewußt. Gegebenenfalls verstehen wir unter $\bar{\alpha}$ und $\bar{\beta}$ (physiologische) Geschehnisse überhaupt, die Wirkungen von α und β sind und die ihrerseits Erkenntnisfolgen haben können. Andererseits wird es auch Geschehnisse geben, in denen die am produzierten Vorstellungsbild vorliegenden Abweichungen von der Gleichgerichtetheit rezipiert werden, und zwar entweder bewußte oder unbewußte psychische Geschehnisse oder Geschehnisse überhaupt. Diese bezeichnen wir mit $\bar{\alpha}'$ und $\bar{\beta}'$, je nachdem es sich um eine Abweichung im positiven oder negativen Drehsinne handelt. Es ist dann klar, daß, wenn $\bar{\alpha}'$ vorliegt, β die Gleichgerichtetheit wieder herstellt, so daß Wiederherstellung der Gleichgerichtetheit mit $\bar{\alpha}'$ und $\bar{\beta}$ zusammen assoziiert ist und mit $\bar{\beta}'$ und $\bar{\alpha}$.

Wenn nun allgemein der einleitende Nebenumstand gegeben ist, so wird gewiß eine Art von Befriedigung B_1 eintreten, weil wir etwas schon Erlebtes wiedererkennen. Aber um diese handelt es sich hier nicht. Unter der Befriedigung B_2 verstehen wir nämlich nicht die Befriedigung, ein schon erlebtes antecedens vor uns zu haben, sondern auf ein solches das zugehörige succedens. Es ist aber klar, daß B_1 und B_2 miteinander assoziiert werden können, weil in früheren Fällen — nicht nur der jetzt betrachteten Art — auf B_1 wirklich B_2 folgte. Wenn andererseits in einem freien Prozeß ein Bogenstück durchlaufen wird, und $\bar{\alpha}'$, dann aber $\bar{\beta}$ gegeben wurde ($\bar{\beta}$ wurde aber gegeben, wenn β ausgeführt wurde), dann

konnte B_2 eintreten. Es wird sich also eine allgemeine Assoziation zwischen B_2 und $\bar{\alpha}'$ und $\bar{\beta}$ bilden. Nun wird im besonderen Fall durch den Nebenumstand B_1 hervorgerufen, dadurch B_2 ¹⁾, und wenn noch $\bar{\alpha}'$ vorliegt, auch $\bar{\beta}$. $\bar{\beta}$ wird aber wieder β hervorrufen können. So erklärt sich die Steuerung.

Man wird diese Erklärung für künstlich ansehen; sie ist aber die Übersetzung der folgenden verbalen Überlegung in eine die Begriffe der Zielstrebigkeit vermeidende Sprache: Bei dieser Gelegenheit wurde eine geradlinige Bewegung erzeugt. Ich will sie jetzt wieder erzeugen. Soeben bin ich von der geraden Linie abgewichen. Ich muß also eine Handlung ausführen, um die alte Richtung zu gewinnen. Aus andern Erfahrungen weiß ich aber, daß, wenn eine solche Abweichung von der Geradlinigkeit vorgekommen ist, diese bestimmte Handlung wieder zur alten Richtung zurückführt.

Bei dieser Betrachtung wird aber vorausgesetzt, wir könnten zwei Kurvenstücke an verschiedenen, wenn auch benachbarten Stellen des Raumes auf ihr Gleichgerichtetsein beurteilen. Offenbar ist das ein transzendentes, (transversal-) funktionales Vermögen. Darüber, ob es weiter reduziert werden kann, wollen wir keine Betrachtungen anstellen.

Endlich sieht man, daß die oben beschriebene Steuerung nicht ausreicht, um das Zustandekommen der geradlinigen Durchlaufung zu erklären. Es muß noch ein besonderes assoziativ zu erwerbendes Vermögen angenommen werden, überhaupt ohne unstetige Richtungsänderung weiterzugehen; sonst würde auch die Steuerung nichts nützen.

7. Soll eine vorgegebene Richtung, also nicht die Richtung des antecedens festgehalten werden, so können wir uns den Mechanismus ähnlich denken. Mit diesem Falle brachten wir früher die Disposition zusammen, im übertragenen Sinne des Wortes eine konstante Richtung einzuhalten. Indes sieht man, daß eine solche Disposition vielmehr eine gewisse Verwandtschaft zu der unter 6. besprochenen Disposition zeigt.

¹⁾ Die Schwierigkeit für diese Erklärung besteht in der Annahme, B_2 könnte gegeben sein, ehe die Erfüllung gegeben ist. Es ist also eigentlich zu unterscheiden zwischen B_2 als dem durch die Erfüllung fundierten Zustand und B_2 der Vorstellung dieses Zustandes, zwei Erlebnissen also, die sich etwa verhalten wie überhaupt eine Wahrnehmung zu einer Vorstellung.

In der Tat, während man sich bei Reaktionen, in denen eine vorgegebene Richtung durchlaufen werden soll, auf die Vergangenheit¹⁾ zu beziehen hat, so muß, wenn bei einer Durchlaufung ein Moment konstant erhalten werden soll, durch die Steuerung eine Relation nicht zu etwas in der Vergangenheit, sondern im antecedens eingehalten werden: Die neue Qualität soll in einer Hinsicht der alten gleich sein. (Es wird aber nicht ein Differential des Weges mit dem vorhergehenden, sondern ein Zustand mit dem vorhergehenden verglichen.) Wollen wir die Erfüllung dieser Forderung erklären, so könnten wir zunächst wieder an eine Steuerung denken, die in entsprechender Weise wie in dem unter 6. betrachteten Falle zustande käme. Nur hätten wir statt der dort betrachteten Handlungen α und β Änderungen in den Produktionen der Vorstellungen im entgegengesetzten Sinne anzunehmen.

Ich halte es indes nicht für wahrscheinlich, daß sich die Dinge in dieser Weise abspielen²⁾. Man könnte auch daran denken, daß die betreffenden Vorstellungsproduktionen in Handlungen bestehen, die für alle einzelnen Fälle als dieselben zu gelten haben (Analogon zu freien Prozessen)³⁾, aber eher dürfen wir wohl annehmen, daß die Erzeugung den Umweg über das Wort nimmt: Wenn z. B. jeder Farbe eine hellere zugeordnet ist, und nun Rot gegeben wird, so wird die Wortvorstellung Rot erregt, darauf wird zufolge der Aufgabe entweder die Wortvorstellung Hellrot und dann die geeignete Vorstellung produziert, oder es werden auch nur durch Assoziationen, die sich an die Wortvorstellung

¹⁾ Wenigstens in dem Beginn der Durchlaufung; ist dann die geforderte Richtung gefunden, genügt es, diese festzuhalten.

²⁾ Jedenfalls kann ich durch Selbstbeobachtung keine Andeutung derartiger Vorgänge finden. Mir gelingt in der Phantasie überhaupt keine kontinuierliche Durchlaufung, sondern ich kann z. B. nur diskontinuierlich die hellere oder dunklere Farbe erzeugen.

³⁾ Es fehlt uns aber jede Vorstellung davon, wie eine solche als konstant anzusehende Handlung eigentlich beschaffen sein könnte. Nur grob mechanische Analogien können eine Ahnung von ihrer Beschaffenheit geben. Der Selbstbeobachtung dürften sie nicht leicht zugänglich sein, weil sich die Wortvorstellung immer eindrängt. Man könnte zur Erklärung übrigens auch an eine räumliche Anordnung der physiologischen Korrelate für die einzelnen Qualitäten denken und an einen als konstant anzusehenden Prozeß, in dem diese in vorgeschriebener Richtung durchlaufen werden.

Rot knüpfen, alle möglichen Rotarten vorgestellt, bis diejenige angetroffen wird, die dem Sinne der Aufgabe entspricht¹⁾.

Es spielt also in diesem Falle das Wort keine zu unterschätzende Rolle bei der Lösung der transzendenten Aufgabe. Um sie noch klarer zu verstehen, stellen wir folgende Betrachtung an: Sollen wir zu einer Farbe eine andere mit demselben Farbenton, aber in einem bestimmten Helligkeitsabstand suchen, so bietet sich für die bewußte Lösung der Aufgabe der Weg dar, die Farben gleichen Tones in Reihen zu ordnen und dann innerhalb derselben Reihe zu suchen, bis die hellere Farbe angetroffen wird. Bei dem ersten Durchlaufen werden auch andere Farbtöne als die des antecedens probiert, wir nennen diese Durchlaufung die transversale. Nachdem sie beendet ist, muß noch eine zweite stattfinden: Wir suchen eine Farbe, die von der gegebenen den vorgeschriebenen Helligkeitsabstand besitzt²⁾, indem wir uns bei diesem Suchen durchaus auf die schon durch die transversale Durchlaufung zusammengefaßten Inhalte beschränken. Diese Durchlaufung mögen wir die longitudinale nennen. Die Möglichkeit eines solchen Verfahrens erklärt bereits die Möglichkeit, transzendente Aufgaben zu lösen. Aber durch die Sprache wird die transversale Durchlaufung ein für allemal vorweggenommen. Bei der Reproduktion liegt infolge des Wortbildes bereits eine fertige Menge von Vorstellungen vor, und wir können uns auf die longitudinale Durchlaufung beschränken. Daraus dürfte die große Bedeutung der Sprache für das Denken hervorgehen, aber zugleich, daß sie nicht unentbehrlich ist.

Es ist nun wohl nicht erforderlich, noch weiter auf besondere Fälle einzugehen, wie z. B. auf den, daß bei Streckenreproduktionen die neue Richtung senkrecht auf der alten stehen soll — in diesem Fall kann man sich die Steuerung etwa durch die Vorschrift zustandegekommen denken, daß die Entfernungen von zwei Punkten dauernd einander gleich sein sollen. Diese und ähnliche Dispositionen werden alle von Wichtigkeit für die Konstruktion von Bildern sein. Vor allem wird aber dazu die Fähigkeit erforderlich sein, eine

¹⁾ In dem letzten Falle ist das Suchen selbst eine einheitlich assoziativ bedingte Handlung. Ferner wird vorausgesetzt, es gäbe ein nicht reduzierbares Vermögen, zwei Farben auf ihren Helligkeitsabstand zu beurteilen.

²⁾ S. die vorige Anm.

neue Strecke einer alten schon gefundenen gleichzumachen. Damit kommen wir aber zum Ausgangspunkt dieses Abschnittes und zu der am Schlusse des vorigen aufgeworfenen Frage zurück.

Die Punkte nämlich der alten Strecke waren zunächst durch freie Prozesse erzeugt. Wären sie nur durch freie Prozesse gegeben, so wären sie für die weitere Konstruktion des Bildes nicht verwertbar; es ist daher erforderlich, anzunehmen, daß sie fixiert werden, d. h. daß durch eine perseverative Tendenz die ihnen entsprechenden primären Elemente erregt bleiben. Z. B. können wir uns folgende Vorerfahrung vorstellen: Auf das Erscheinen eines Objektes O_A in A tritt immer ein anderes Objekt O_D in einem Punkt D auf, der durch folgende Vorschrift zu erreichen ist: Es werden die Strecken AB, AC in gewisser Weise konstruiert — es kommt hier auf die besondere Vorschrift nicht an —, darauf B und C verbunden und endlich D in der Verlängerung von BC so gesucht, daß $DC = CB$ ist: Immer wenn O_A in A gegeben ist, wird O_D in D erwartet.

Indes scheint das Zustandekommen dieser Reproduktion nach assoziativen Prinzipien schwer verständlich. Die Grundthese der Assoziationstheorie lautet doch: Wenn auf eine bestimmte Vorstellung hin sehr oft eine andere perzipiert wurde, wird auch bei dem Wiedergegebenen der ersten die zweite reproduziert. Was aber auf O_A hin wahrgenommen war, war O_D , d. h. die Auszeichnung von D und nicht von A und B.

Aber bei der Konstruktion von Bildern werden wir uns nicht auf die Konstruktion eines bestimmten Punktes festlegen. Gibt es für den Punkt eine geeignete Konstruktion, sind aber die dabei zu verwendenden Zwischenpunkte nicht durch bemerkenswerte Qualitäten ausgezeichnet, nun, so gewinnt diese Konstruktion eben keine Bedeutung. Es gibt aber sicher genug Punkte, die so erreicht werden können, daß die Zwischenpunkte qualitativ ausgezeichnet sind.

Betrachten wir also wieder eine solche konstruktive Erzeugung und nehmen wir der Einfachheit halber an, daß die Vorschrift die oben gegebene ist: Wir haben in B und C bestimmte Qualitäten wahrgenommen, ferner die bestimmte Qualität O_D in D, wo $DC = CB$ ist. Bei der Reproduktion werden zuerst O_B und O_C reproduziert und erst durch einen zweiten Reproduktionsakt wird O_D erzeugt, wobei nun BC als antecedens des zweiten Aktes

zu gelten hat. Es wird also nicht D konstruiert auf Grund derjenigen Punkte B und C, die in freien Prozessen erreicht waren, sondern es waren zuerst B und C konstruiert und dann wird O_D erzeugt. Die adäquate Beschreibung dieses Vorgangs muß in koordinierten und nicht subordinierten Sätzen geschehen.

Sollte es nun gar keinen psychischen Zusammenhang geben, welcher der mit Hilfe eines Relativpronomens ausgedrückten Vorschrift besser entspräche? Ein solcher scheint doch möglich, wenngleich der Konstruktion eine gewisse Künstlichkeit nicht abgesprochen werden kann. Es wurden vielleicht in der Vorgeschichte wahllos verschiedene von A ausgehende Konstruktionen ausgeführt und gerade eine, nämlich die über B und C, führte zu einem bemerkenswerten Objekt, während sich in den Punkten B und C nichts Bemerkenswertes fand. Ferner haben wir von A ausgehend auch andere Konstruktionen ausgeführt, sowohl solche, die nicht zu B und C führten, als solche, die zu B und C, aber nicht weiter zu D führten. Obwohl aber diejenigen, durch die schließlich D erreicht wurde, in der Minderzahl waren, waren sie doch durch den Erfolg ausgezeichnet, daß wir durch sie zu einem bemerkenswerten Objekt gelangten. Es ist also wohl möglich, daß die von ihnen ausgehenden assoziativen Tendenzen überwertig werden; daß in einem ersten Akt auf A hin die zu B und C führende Konstruktion ausgeführt wird, daß ferner, wenn B und C perseverativ fixiert werden (was nicht durch die assoziative Einstellung zu erklären ist), dann auch in einem zweiten Akt die Konstruktion $CD = CB$ folgt.

Es wird nicht zu leugnen sein, daß dieser Konstruktion eine gewisse Künstlichkeit anhaftet, was auch noch von der vorher besprochenen gelten mag. Unsere Aufgabe sollte nur sein, zu zeigen, welche Annahmen eine konsequente Assoziationstheorie machen müßte. Es bleibt zu überlegen, ob auf Grund der großen Verwickeltheit der hier betrachteten Konstruktionen nicht vielleicht die Annahme den Vorzug verdiente, daß die Bilder als Ganzes reproduziert würden. Wollten wir aber die Auffassung durchführen, daß das immer möglich wäre, so würden sich vielleicht andere Schwierigkeiten ergeben, auf die wir hier nicht zu sprechen kommen.

Noch ein Wort zu einer früheren Bemerkung. Es wurde gesagt, wenn die Zwischenpunkte bei einer zu dem Punkte D

führenden Konstruktion nicht durch bemerkenswerte Qualitäten besetzt sind, werde dieser gewiß durch andere Konstruktionen zu erreichen sein. Es gibt also mehrere Konstruktionen, die dasselbe leisten. Daß dem so ist, ist gewiß bemerkenswert und bedarf der Erklärung. Die Tatsache aber, daß mehrere Konstruktionen zu demselben Punkt führen, drückt sich durch einen mathematischen Satz aus. Nun haben wir bisher nur nach einer Erklärung für das Zustandekommen der Reaktionen gemäß mathematisch zu fassenden Sätzen gefragt. Diese hängen aber durch mathematische Sätze zusammen, insofern als verschiedene mathematisch zu fassende Sätze einem mathematischen Satz gemäß äquivalent sind. Wir wollen also nunmehr fragen: Wie läßt sich das Bestehen von mathematischen Sätzen erklären?

VIII. Mathematische Sätze (Geometrische Sätze); Vorbereitende Betrachtungen.

In dieser Frage verstehen wir den Ausdruck „mathematischer Satz“ in dem engeren Sinne, auf den es uns in diesem Zusammenhang allein ankommen kann. Erstens fragen wir hier nur nach dem Grund für die Möglichkeit geometrischer Sätze und lassen die arithmetischen Sätze aus dem Spiel¹).

Ferner verstehen wir hier unter „mathematischen Sätzen“ nur die Gesetzmäßigkeiten, die die metrischen an unseren Vorstellungsbildern zu erfassenden Relationen betreffen. Aber dieser Ausdruck kann noch etwas anderes bedeuten, nämlich Beziehungen zwischen metrischen Beziehungen in der Natur, von denen insbesondere die Gesetzmäßigkeiten abhängen, die für die räumlichen Koinzidenzen materieller Punkte bestehen. Es ist bekannt, daß Helmholtz, als er die geometrischen Axiome formulieren wollte, eine Reihe auf Koinzidenzen bezüglicher Tatsachen auf-

¹) Weil uns der Gang der Untersuchung gerade auf die regulative Bedeutung der geometrischen Sätze geführt hat. Ausdrücklich soll aber die Schwierigkeit zugestanden werden, Bedeutung und Herkunft der arithmetischen Axiome zu erklären, und daß es scheinen könnte, als könnten wir ohne Preisgabe des sensualistischen Standpunktes nicht zu einer solchen Erklärung gelangen. Ob dem wirklich so ist, soll an anderer Stelle erwogen und die gegenwärtige Untersuchung nicht damit belastet werden.

zählte¹⁾. In neuester Zeit hat A. Einstein die Zurückführbarkeit aller physikalischen Erfahrung auf solche Koinzidenzen betont, und aus dieser Einsicht den invarianten Charakter aller Naturgesetze abgeleitet²⁾. Es ist nun aber ganz klar, daß die mathematischen Sätze, deren Gültigkeit wir hier untersuchen wollen, durchaus zu unterscheiden sind von jenen, die Maßverhältnisse der äußeren Welt beherrschenden Gesetzen. Diese zwei Arten mathematischer Sätze werden übrigens im Grunde auch von Kant unterschieden³⁾, allerdings als nicht wesensverschiedene Zusammenhänge. Ferner unterscheidet G. Cantor zwischen der immanenten und transienten Bedeutung der mathematischen Begriffe⁴⁾.

Der Zusammenhang der Untersuchung führte uns dazu, nach dem Grund für das Bestehen der mathematischen Sätze zu fragen, das Wort in dem eben erklärten Sinne verstanden. Die Frage nach dem Grund der objektiven mathematischen Sätze könnte bedenklich scheinen. Sie sind Naturgesetze und es scheint uns fraglich, ob man nach einem Grunde für solche suchen darf⁵⁾. Ein Ereignis freilich hat einen Grund, d. h. daß es unter gewissen Voraussetzungen eintritt, ist einem Naturgesetz gemäß (sowohl jene Voraussetzungen als auch das Naturgesetz können als Grund für das Ereignis gelten); aber das Naturgesetz selbst, so wird man sagen, hat keinen Grund, sondern muß als solches hingenommen werden. Ebenso scheint es aber auch unzulässig, nach einem Grund für das Bestehen der subjektiven mathematischen Sätze zu suchen.

Freilich wird von Leibniz behauptet: „Nos raisonnements sont fondés sur deux grands principes, celui de la contra-

¹⁾ H. v. Helmholtz: Schriften zur Erkenntnistheorie. Berlin, Julius Springer, 1921, S. 40, s. auch Anm. 4 auf S. 56.

²⁾ Die Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie. Leipzig 1916, S. 14.

³⁾ Kr. d. r. V. A. 48, B. 65.

⁴⁾ Math. Ann. Bd. XXI, S. 562; diese Unterscheidung wird vor allem auf den Zahlbegriff angewandt. Die transiente Bedeutung der mathematischen Begriffe besteht nach Cantor in ihrer abbildlichen Natur. Nun könnten, auch wenn die Bestandteile unserer Vorstellungsbilder in diesem Sinne eine transiente Bedeutung haben sollten, Gesetze zwischen ihnen bestehen, denen keine transiente Bedeutung zukäme.

⁵⁾ Siehe indes das auf S. 93 gegebene Beispiel.

diction . . . et celui de la raison suffisante, en vertu duquel nous considérons qu'aucun fait ne saurait se trouver vrai ou existant, aucune énonciation véritable, sans qu'il y ait une raison suffisante pourquoi il en soit ainsi et non pas autrement, quoique ces raisons le plus souvent ne puissent point nous être connues¹⁾."

„Ce principe est celui du besoin d'une raison suffisante pourqu'une chose existe, qu'un événement arrive qu'une vérité ait lieu²⁾."

„La raison est la vérité connue dont la liaison avec une autre moins connue fait donner notre assentiment à la dernière. Mais particulièrement et par excellence on l'appelle raison, si c'est la cause non seulement de notre jugement mais encore de la vérité même, ce qu'on appelle aussi raison a priori, et la cause dans les choses répond à la raison dans les vérités³⁾."

Unter Grund ist hier also nicht nur der Erkenntnisgrund verstanden, wie ganz deutlich aus den Worten: „quoique . . . connues“ in der ersten der angeführten Stellen und aus der dritten hervorgeht. Der rein logische Grund kann wohl auch nicht gemeint sein; zu jedem Satz gibt es allerdings Sätze, aus denen er abgeleitet werden kann. Aber oft können die Prämissen eines Schlusses in einer andern Darstellung aus Sätzen gewonnen werden, zu denen auch der in der ersten Darstellung als Konklusion auftretende Satz gehört. Daraus aber, daß Leibniz den zureichenden Grund in Parallele zu der Ursache setzt, geht hervor, daß er sich den Übergang zum Grund als einen Schritt in immer derselben bestimmten Richtung denkt. Wir wollen hier nicht die Frage nach der richtigen Interpretation der Leibnizschen Stellen erörtern; vielmehr sind Betrachtungen für uns von Wichtigkeit, die B. Bolzano⁴⁾ an die Leibnizschen Aufstellungen knüpft. Dieser betont unter ausdrücklicher Berufung auf Leibniz das Vorhandensein eines Verhältnisses, das er deutlich von dem zwischen Erkenntnisgrund und Erkenntnisfolge (bzw. logischem Grund und logischer Folge) unterscheidet und das er als das Verhältnis der Abfolge bezeichnet, während er die in diesem Verhältnis stehenden Sätze selbst objektiven

1) Monadologie 31, 32.

2) 5. Brief an Clarke § 125.

3) Nouveaux essais IV chap. 17 § 3.

4) Wissenschaftslehre, Sulzbach 1837, 2. Bd. § 198, S. 339 ff.

Grund und objektive Folge nennt. Er faßt die Möglichkeit ins Auge, daß zu seiner Erklärung das Verhältnis zwischen Ursache und Wirkung benutzt werden könnte, verwirft aber wieder diese Annahme (§ 201). Vielleicht ist es aber wenigstens ein besonders bemerkenswerter Fall unter den hier in Betracht kommenden, daß termini der durch das Abfolgeverhältnis verbundenen Sätze ihrerseits kausal verbunden sind und vielleicht sind die andern möglichen Fälle ihnen in irgendeiner Hinsicht nahe verwandt.

Um hierüber Klarheit zu gewinnen, wollen wir überhaupt verschiedene Fälle von Abhängigkeiten betrachten, in denen ein Satz oder ein Satzsystem als objektiver Grund eines andern gewertet wird und noch diesen Fällen einen ganz ähnlichen gegenüberstellen, wo eine solche Wertung nicht möglich scheint:

1. Fall (vgl. auch den 4. Fall):

Grund: a bedingt kausal b, b bedingt kausal c.

Folge: a bedingt c.

Beispiel: (durch Umstellung aus dem von Bolzano für den 4. Fall gegebenen Beispiel zu bilden).

Grund: Sommer \rightarrow Wärme, Wärme \rightarrow hoher Thermometerstand.

Folge: Sommer \rightarrow hoher Thermometerstand¹⁾.

Zu den Fällen 1 können wir auch diejenigen rechnen, in denen das Verhältnis zwischen a und b und das zwischen b und c das eines geometrischen Bedingens ist (a „Grund des Seins“ für b).

Beispiel: Grund: Gleichheit zweier Seiten des Dreiecks bedingt Gleichheit zweier Winkel.

Gleichheit zweier Winkel bedingt das Verhältnis 2:1 von Außenwinkel und Dreieckswinkel.

¹⁾ Es bestehen keine Bedenken dagegen, den Sommer als Ursache der Wärme zu bezeichnen, natürlich nicht die bestimmte Zeit, sondern die Konstellation Erde-Sonne. Ebenso wenig ist es bedenklich, die Wärme als Ursache des hohen Thermometerstandes zu bezeichnen. Beide Zustände sind zwar gleichzeitig, wenn das Thermometer dauernd mit der Atmosphäre verbunden ist. Dieser Gleichgewichtszustand kommt aber durch eine Regulierung zustande, nämlich so, daß bei der steigenden Erwärmung der Atmosphäre die Luftmoleküle gegen das in der Temperatur etwas zurückgebliebene Thermometer stoßen und die Ursache dafür werden, daß seine Temperatur nachfolgt (siehe S. 95 Anm. 1).

Folge: Gleichheit zweier Seiten bedingt das Verhältnis 2:1 von Außenwinkel und Dreieckswinkel.

Allerdings kann es zweifelhaft sein, ob hier das erste Satzsystem in demselben Sinne als „Grund“ gewertet wird wie in dem Falle, wo a das b , und b das c kausal bedingt.

2. Fall:

Grund: b bedingt c .

Folge: b' bedingt c' ,

wobei b' einen Sonderfall von b und daher c' einen Sonderfall von c bedeutet.

Beispiel: Gravitationsgesetz Fallgesetz. Das Bedingen kann wieder ein kausales oder geometrisches sein.

Hierher gehört z. B. auch das von Bolzano gegebene Beispiel (§ 201), aus dem er schließt, daß das Abfolgeverhältnis sich nicht auf ein kausales Verhältnis zurückführen lasse.

3. Fall:

Grund: b bedingt c .

Folge: b' bedingt c' ,

dabei bedingt b das b' und c das c' kausal.

Grund: Wenn es blitzt, so donnert es bald.

Folge: Wenn jemand den Blitz sieht, so wird er bald den Donner hören.

4. Fall:

Grund: a bedingt b , b bedingt c ,

aber b bedingt c nicht kausal und nicht geometrisch.

Folge: a bedingt c .

Beispiel (von Bolzano):

Grund: Sommer \rightarrow hoher Thermometerstand,
hoher Thermometerstand \rightarrow Wärme.

Folge: Sommer \rightarrow Wärme.

Hier wird der logische Grund nicht als objektiver Grund gewertet.

Wodurch zeichnen sich nun die Fälle 1 bis 3 vor dem Falle 4 aus? Überlegen wir, welcher Art das Verhältnis des Bedingens zwischen Zuständen oder Sachverhalten überhaupt sein kann, das hier in Frage kommt. Zunächst kann zwischen zwei Zuständen das Verhältnis der Ursache zur Wirkung bestehen. Damit sind jedoch schon gleich zwei Verhältnisse gegeben, das

Verhältnis der Ursache zur Wirkung und das Verhältnis der Wirkung zur Ursache. Aber während von der Ursache auf die Wirkung mit Notwendigkeit zu schließen ist, ist in umgekehrter Richtung ein solcher Schluß nicht allgemein möglich¹⁾. In manchen Fällen ist allerdings auch ein Schluß von der Wirkung auf die Ursache möglich, aber nicht mit unbedingter Notwendigkeit²⁾.

¹⁾ An dieser Behauptung könnten uns unsere Beispiele irre machen. So ist z. B. aus der Tatsache, daß ein Donner gehört ist, mit größerer Wahrscheinlichkeit auf sein Dasein zu schließen als von seinem Dasein auf seine Perception. Aber nicht das Dasein des Donners an sich ist Ursache seiner Perception, sondern sein Dasein zusammen mit der Nähe einer perzipierenden Person. In der Tat, wir pflegen meist als Ursache den früheren Zustand eines umfassenden Systems (Atmosphäre + Thermometer: Atmosphäre + Person) dem späteren als Wirkung anzusehenden Zustand eines darin enthaltenen Teilsystems (Thermometer, die Person) gegenüberzustellen. Ein solches Bedingen können wir durch die Formel: $b \ b' \rightarrow c$ ausdrücken, wo b den Zustand des einen gegebenen Systems bedeutet, b' den Zustand eines zweiten Systems, zusammen mit dem Sachverhalt, daß er mit dem ersten verbunden ist, und c einen späteren Zustand in dem zweiten System. Nun ist allerdings manchmal c nur schwer anders möglich als durch $b \ b'$ hervorgebracht, wie wir es tatsächlich in unserem Beispiele finden (wenn wir Halluzinationen als etwas Ungewöhnliches betrachten). Dann ist in der Tat von b allein nicht auf c zu schließen, dagegen von c auf b .

In solchen Fällen scheint es also, als sei von der Wirkung auf die Ursache mit größerer Sicherheit als umgekehrt zu schließen. Aber prinzipiell kann doch immer derselbe Zustand c des zweiten Systems noch auf andere Weise und durch Verbindung mit andern als mit dem ersten gegebenen System hervorgerufen werden (z. B. der hohe Thermometerstand durch eine lokale Wärmequelle), daher es denn unmöglich ist, von dem Zustand c mit Sicherheit auf b zu schließen. Dagegen ist die Behauptung, aus b folge mit Notwendigkeit c , in dem Sinne richtig, wie sie gemeint ist, nämlich unter der nicht ausdrücklich erwähnten Voraussetzung b' . Wir sehen: Der Schluß in der Richtung Wirkung—Ursache ermangelt deshalb der zwingenden Kraft, weil die Ursache der Zustand eines Totalsystems, die Wirkung der Zustand eines darin enthaltenen Partialsystems ist. Demgegenüber scheint es zunächst nur von sekundärer Bedeutung, daß die Ursache der frühere, die Wirkung der spätere Zustand ist. An sich würde auch kein Bedenken dagegen sein, von dem Zustand eines Totalsystems auf einen früheren Zustand eines Partialsystems zu schließen. Daß wir aber molekulartheoretisch verschiedene Zustände zu einem phänomenologischen Zustand zusammenfassen, ist der Grund dafür, daß es nicht möglich ist, mit derselben Sicherheit in die Vergangenheit zu schließen.

²⁾ Aus dem Hören des Donners wird man mit großer Wahrscheinlichkeit auf sein früheres Dasein schließen, aber auch mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit von dem hohen Thermometerstand auf die Wärme der Atmosphäre, sofern man keinen Grund zur Annahme anderer Wärmequellen hat.

Wir nennen daher das Verhältnis von Ursache zu Wirkung das Verhältnis des direkten Bedingens¹⁾, dagegen das umgekehrte Verhältnis in den Fällen, wo von der Wirkung auf die Ursache geschlossen werden kann, das Verhältnis des indirekten Bedingens. Als Verhältnis des direkten Bedingens wollen wir aber auch das Verhältnis einer geometrischen Relation zu einer andern durch sie bedingten bezeichnen. Denn auch in diesem Falle läßt sich von dem Dasein der einen auf das Dasein der andern ein Schluß mit Notwendigkeit ziehen.

Wir können nun die ersten drei Fälle in ihrem Verhältnis zum vierten so charakterisieren: Das antecedens der Konklusion bedingt entweder schon gemäß dem Grunde²⁾ direkt das succedens der Konklusion oder zum Teil³⁾ gemäß dem Grunde einen terminus medius, der seinerseits das succedens direkt bedingt. So bedingt (im Sommer) die Wärme direkt den hohen Stand des Thermometers; die Winkelgleichheit (des gleichschenkligen Dreiecks) direkt das Verhältnis 2:1 zwischen dem einen Außenwinkel und einem Dreieckswinkel; das Dasein des Donners (wenn man den Blitz gesehen hat) direkt seine Wahrnehmung. Anders im vierten Fall: Der hohe Thermometerstand (im Sommer) bedingt nur indirekt die Wärme der Atmosphäre. Es ist aber zu bemerken, daß auch in den ersten drei Fällen der terminus medius selbst nur indirekt durch das antecedens bedingt zu sein braucht, so ist z. B. das Dasein des Blitzes und des Donners nur indirekt bedingt durch die Wahrnehmung des Blitzes.

¹⁾ Dabei kann es sich um das Verhältnis von Ursache zur Wirkung im eigentlichen Sinne des Wortes handeln, wo die Ursache der frühere Zustand eines Totalsystems ist, aber auch um das Verhältnis von Ursache zur Wirkung im weiteren Sinne des Wortes. Wir sprechen nämlich auch dann von Ursache, wenn ein Zustand eines sehr großen Systems den gleichzeitigen Zustand eines damit verbundenen sehr viel kleineren Systems unabhängig von dessen Anfangszustand bestimmt, und sind dazu berechtigt, weil wir uns die Regulierung des zweiten Systems nach dem ersten durch kausale Prozesse bewirkt denken müssen (siehe S. 92 Anm. 1).

²⁾ Im zweiten Fall.

³⁾ Nicht ganz. So bedingt im dritten Fall b' indirekt das b. Diesen Zusammenhang hatten wir nicht zum Grund gerechnet. Es wäre vielleicht korrekter, alle Beziehungen, durch die sich der terminus medius als durch das antecedens der Konklusion bedingt ergibt, zum Grund zu rechnen. Doch ist das nur eine terminologische Angelegenheit.

Durch diese Überlegungen wird klar geworden sein, in welchem Sinne wir Sätzen andere als objektive Gründe zuordnen können. Die Anwendung auf unser Problem kann nicht zweifelhaft sein. Wenn es überhaupt für mathematische Sätze Gründe gibt, so werden wir vermuten, daß es Gründe von der im dritten Fall betrachteten Art sind oder einer ihr nahe verwandten (S. 108 Anm. 2 und S. 115).

Freilich, daß ein solcher Grund sich notwendig werde finden lassen, ist nicht ausgemacht. In dieser Hinsicht sind zwei Ansichten möglich. Entweder man behauptet, daß jene Gesetze nicht weiter zurückführbar seien. Es gehöre zu den Eigenschaften jedes erkennenden Subjektes, so und nicht anders anzuschauen. Oder man nimmt an, daß die die Natur beherrschenden Gesetze auch diese Dispositionen des Subjekts bestimmen. Die zweite mögliche Ansicht, daß wir einen Grund für diese Gesetzmäßigkeit unserer Vorstellungswelt suchen dürfen, und diese in der Beschaffenheit der Außenwelt finden werden, kann als Empirismus bezeichnet werden. Er ist besonders nachdrücklich von Helmholtz vertreten. Dieser hebt gleich eine unmittelbare Konsequenz des empiristischen Standpunkts hervor. Wenn unsere geometrische Anschauung aus der Erfahrung stammt, so muß sie auch bei veränderter Erfahrung anders sein können, wir müssen auch nicht-euklidisch vorstellen können. Für Helmholtz war es ein Gedankenexperiment, wenn er die Möglichkeit eines Eintritts in eine nicht-euklidische Welt und die daraus entstehenden Folgen für das Anschauungsvermögen erwog. Nicht ganz in demselben Sinne ist diese Überlegung Gedankenexperiment für uns. Wir wissen, daß tatsächlich die Maßverhältnisse der Welt nicht-euklidisch sind und durch andere Anordnung der Materie abgeändert werden können; aber freilich sind diese Abweichungen von der euklidischen Maßbestimmung so klein, daß der Maßcharakter der unsere Vorstellung beherrschenden Gesetze davon nicht berührt wird.

Helmholtz ist also im Gegensatz zu Kant der Ansicht, daß auch ein nicht-euklidisches Vorstellen möglich ist. In der Behauptung, daß eine Anschauungsform, die aus der Erfahrung stammt, nicht notwendig ist, begegnen sich Kant und Helmholtz. Helmholtz schließt¹⁾: Unsere Raumvorstellung stammt aus der Erfahrung, also ist sie nicht notwendig. Kant dagegen:

¹⁾ Siehe S. 99 Anm. 3.

Unsere Raumvorstellung ist notwendig, also stammt sie nicht aus der Erfahrung. Wir werden aber zwei Hypothesen zur Erklärung der Form unserer Raumanschauung aufstellen. Nach der einen wird man beiden Schlußweisen zustimmen können, doch hat man dann für jede von ihnen mit den Worten „notwendig“ und „aus der Erfahrung stammend“ einen anderen Sinn zu verbinden. Nach der andern Hypothese sind die Kantschen, nicht aber die Helmholtzschen Aufstellungen zutreffend.

Helmholtz bestreitet die Richtigkeit der Kantschen Ansicht, „daß räumliche Verhältnisse, die den Axiomen des Euklides widersprächen, überhaupt nicht einmal vorgestellt werden könnten“¹⁾. Dabei erklärt er den Ausdruck „sich vorstellen können“ folgendermaßen: „Wenn man eine vorher nie gesehene Sache sich vorzustellen versuchen will, so muß man sich die Reihe der Sinneseindrücke auszumalen wissen, welche nach den bekannten Gesetzen derselben zustande kommen müßten, wenn man jenes Objekt und seine allmählichen Veränderungen nacheinander von jedem möglichen Standpunkte aus mit allen Sinnen beobachtet“²⁾. Ferner: „Unter dem viel gemißbrauchten Ausdruck „sich vorstellen, oder, sich denken können, wie etwas geschieht“ verstehe ich — und ich sehe nicht, wie man etwas anderes darunter verstehen kann, ohne allen Sinn des Ausdrucks aufzugeben —, daß man sich die Reihe der sinnlichen Eindrücke ausmalen könne, die man haben würde, wenn so etwas in einem einzelnen Falle vor sich ginge“³⁾.“ Endlich: „Ich habe zu dem Ende eine Definition dessen aufgestellt, was wir als anschaulich vorstellbar anerkennen müßten, die dahin lautet, daß dazu erforderlich sei die vollständige Vorstellbarkeit derjenigen Sinneseindrücke, welche das betreffende Objekt in uns nach den bekannten Gesetzen unserer Sinnesorgane unter allen denkbaren Bedingungen der Beobachtung erregen und wodurch es sich von allen ähnlichen Objekten unterscheiden würde“⁴⁾.“

¹⁾ H. v. Helmholtz: Schriften zur Erkenntnistheorie, Berlin, Julius Springer, 1921, S. 122.

²⁾ Ebenda S. 122.

³⁾ Ebenda S. 5.

⁴⁾ Wissenschaftliche Abhandlungen, II. Bd., S. 644. — Es wird nicht nur gefordert, daß die betreffenden Sinneseindrücke vorstellbar seien, sondern daß vorgestellt werden kann, welche Sinneseindrücke vorliegen würden.

Es wird also gefordert, daß, was unter andern Umständen gegeben sein könnte, uns jetzt schon bewußt ist; muß es nun jetzt sinnlich gegeben sein? Die ersten beiden angeführten Stellen scheinen das zu verlangen, dagegen scheint die dritte und die folgende Stelle es nicht zu fordern¹⁾: „Ich verlange für den Beweis der Anschaulichkeit nur, daß für jede Beobachtungsweise bestimmt und unzweideutig die entstehenden Sinneseindrücke anzugeben seien, nötigenfalls unter Benutzung der wissenschaftlichen Kenntnis ihrer Gesetze, aus denen wenigstens für den Kenner dieser Gesetze hervorgehen würde, daß das betreffende Ding oder anzuschauende Verhältnis tatsächlich vorhanden sei.“ Aber hier ist ja gar nicht gesagt, daß die Angabe der Sinneseindrücke schon die Anschauung des Objektes sei, sondern nur, daß sie auf deren Möglichkeit schließen lasse. Wir können also in dieser Stelle keinen Verzicht auf die Forderung erblicken, daß die betreffenden Sinneseindrücke sinnlich gegeben sein müßten. Andererseits möchte man meinen, man könnte einen Sinneseindruck, den man angeben kann, auch in der Phantasie herstellen. Das trifft nun zwar für die Sinneseindrücke von Qualitäten zu; aber soll die Helmholtzsche Forderung nicht in bezug auf das Wesentlichste unvollständig erscheinen, so müssen wir auch die anschauliche Erfassung mathematischer Relationen zu den Sinneseindrücken rechnen. Nun müssen wir zugestehen, daß wir nicht in der Lage sind, ein beliebig angegebenes System von Relationen nur darum, weil wir es angegeben haben, anschaulich zu realisieren. So können auch die an unsern Vorstellungsbildern abzulesenden Relationen nicht die Gesetze der nicht-euklidischen Geometrie befolgen. Darum sind doch im Helmholtzschon Sinne nicht-euklidische Räume nicht unvorstellbar; aber aus den „Gesetzen unserer Sinnesorgane“ folgt, daß auch sie nur euklidische Bilder geben würden²⁾. Wenn also Helmholtz behauptet, nicht-euklidische Räume könnten vorgestellt werden, und das von den Kantianern bestritten wird, so handelt es sich zunächst um einen Wortstreit, insofern als das von „vorstellen“ regierte grammatische Objekt im Sinne der einen Partei den transzen-

¹⁾ Schriften zur Erkenntnistheorie, S. 123.

²⁾ Wissenschaftliche Abhandlungen, Bd. II, S. 643; Schriften zur Erkenntnistheorie, S. 20.

den, im Sinne der andern den immanenten Gegenstand meint¹⁾. Es gehört aber nach Helmholtz zum Vorstellen nicht-euklidischer Räume außer dem Vorstellen der Bilder, die euklidisch sind, der Übergang von einer Ansicht zur andern. Nur in diesem kommt der nicht-euklidische Charakter zum Ausdruck²⁾.

Nun kommt aber noch etwas dazu: Helmholtz ist weiter der Ansicht, bei geeigneter Erfahrung könnten wir die Fähigkeit erwerben, auch nicht-euklidische Bilder zu haben³⁾. Man kann dagegen einwenden: Sollte wirklich eine veränderte Erfahrung uns so beeinflussen, so wären wir nicht mehr — wir. Es wird nützlich sein, zu dieser Auffassung prinzipiell Stellung zu nehmen und dazu von der Erörterung des physikalischen Begriffes des Mechanismus auszugehen.

Von einem numerisch-identischen Dinge sprechen wir, wo wir in einer kontinuierlichen Folge von Zeitpunkten Elemente einander so zuordnen können, daß die einander zugeordneten Elemente identische Qualitäten besitzen und sich stetig im Raume verschieben. Eine Anordnung dieser Qualitäten im Raume und die zugehörigen Änderungsgeschwindigkeiten bezeichnen wir als Phase. Nun zeigt sich, daß die auf jede Phase folgende Phasereihe, die Nachgeschichte, unabhängig von der Vorgeschichte durch die Phase allein bestimmt ist. Bereits dieser Umstand ist für die Vernunft ein Motiv, Aussagen darüber zu machen, was geschehen würde, wenn das System eine andere Phase hätte. Diese Frage wird so beantwortet: Man ergänzt den bereits beobachteten Zusammenhang zwischen Anfangsphase und Nachgeschichte durch Interpolation und schreibt dem System bei der hypothetisch angenommenen Anfangsphase die sich auf Grund

¹⁾ Es ist das, um ein Beispiel von K. Twardowski: Zur Lehre vom Inhalt und Gegenstand der Vorstellungen, Wien 1894, S. 13 zu gebrauchen, derselbe Unterschied, wie der zwischen den Objekten des Zeitwortes „malen“, wenn wir sagen, der Maler male ein Bild und eine Landschaft.

²⁾ Wissenschaftliche Abhandlungen II. S. 643.

³⁾ Schriften zur Erkenntnistheorie, S. 21. Helmholtz spricht diese Ansicht nur als Vermutung aus. Erst im Sinne dieser Erwägungen darf man sagen, daß Helmholtz von der Abstammung der Raumform aus der Erfahrung auf deren Nicht-Notwendigkeit schließt. Die vorher angeführten Betrachtungen haben sogar eine gewisse Verwandtschaft mit dem Kantschen Idealismus.

des ergänzten Zusammenhanges ergebende Nachgeschichte zu, projiziert also das frühere Wirkliche in das Jetzt als ein Mögliches hinein. Freilich denken wir in solchen Konditionalsätzen mehr als Aussagen über Gewesenes — oder glauben es zu denken.

Diese Feststellungen lassen sich aber noch erweitern. Wir können durch äußere Eingriffe dem System eine Phase erteilen, die es unbeeinflusst nicht annehmen würde, und dann die es beeinflussenden Kräfte entfernen. Wieder gilt: Welche Phase wir ihm auch erteilen, die sich anschließende Nachgeschichte ist nur durch die Anfangsphase unabhängig von der Vorgeschichte bestimmt. Man wird also Veranlassung haben, die funktionale Abhängigkeit der Nachgeschichte von der Anfangsphase festzustellen: Diese Abhängigkeit nennen wir Mechanismus. Einerseits können wir nun den Mechanismus dem konkreten System als das dafür Charakteristische zuordnen. Andererseits können wir auch den Mechanismus abstrakt an sich betrachten; wir meinen an ihm den mathematischen Ausdruck für die platonische Idee zu haben. Für manche Zwecke ist es auch bequem, eine Gesamtheit von Systemen des gleichen Mechanismus zu betrachten; eine solche Gesamtheit wird man passend als virtuelle Gesamtheit bezeichnen.

Der Mechanismus eines konkreten Systems kann nun noch auf eine andere als die eben beschriebene Weise gewonnen werden. Wir können nämlich statt Beobachtungen an dem gegebenen solche an einer Menge von Systemen anstellen, die die gleiche Bauart besitzen wie das gegebene. Zur Definition freilich des Mechanismus reicht eine solche Gesamtheit nicht aus; denn der Begriff der gleichen Bauart setzt zunächst den des Mechanismus voraus. Man kann sich aber durch einige Proben von der gleichen Bauart gewisser Systeme überzeugen und daraufhin aus ihrer Betrachtung den Mechanismus erschließen.

Allerdings ist noch eine andere Definition des Begriffes der gleichen Bauart möglich. Wir können gleichgebaut solche Systeme (z. B. Gase) nennen, die aus Teilen (z. B. Molekülen) gleicher Bauart bestehen. Das führt entweder auf einen unendlichen Regreß, den man als einen sachlich begründeten ansehen kann. Man kann aber auch der Ansicht sein, daß es letzte nicht zerlegbare Teile (Elektronen, H-Kerne) gibt, die man als gleichgebaut anzusehen habe, weil sie in gleicher Weise auf äußere Kräfte reagieren, und zwar nicht mit inneren Veränderungen, sondern mit Ortsveränderungen.

Wenn man nun einem System durch äußere Einwirkungen Energie zuführt, so durchläuft es eine Reihe von Phasen, die vorher nicht angenommen wurden. Durch Entziehung von Energie kann aber der alte Zustand wiederhergestellt werden. So durchläuft ein in einem Gefäß eingeschlossenes Gas, das erwärmt wurde, andere Phasen als vor der Erwärmung; nach der Abkühlung werden aber die vorher durchlaufenen Phasen wieder angenommen. In manchen Fällen ist es dem Gas indes nicht leicht möglich, in den alten Zustand zurückzukehren: Wenn es z. B. zu sehr erhitzt wird, wird das Gefäß zerspringen und der Inhalt in das Zimmer ausströmen. Man sieht, daß an dem Gase zwei Zustände zu unterscheiden sind. Um von dem alten zu dem neuen überzugehen, hatte es freilich sehr großer Kräfte bedurft; die Rückkehr in den alten Zustand ist nur möglich, wenn die Scherben wieder zusammengesetzt werden. Für beide Zustände wird man also gesondert die Nachgeschichte als Funktion der Phase ansehen und jede dieser funktionalen Abhängigkeiten als einen besonderen Mechanismus betrachten. Aber es gibt gewiß Übergangszustände: Auch vor der Zerstümmerung dringen die Moleküle etwas in die Gefäßwände ein.

Ein anderes Beispiel: Betrachten wir zwei Sonnen, von denen eine von einem Planetensystem umgeben ist. Durch äußere Störungen kann ein Planet der einen Sonne entrissen und in den Wirkungsbereich der andern übergeführt werden: Zu jedem der beiden Zustände gehört ein Mechanismus, aber die beiden Mechanismen zusammen gehören zu einem allgemeineren.

Gesetzt aber, wir hätten unser Leben lang nur den einen Mechanismus, die Umkreisung der einen Sonne durch alle Planeten, beobachtet und kleinere äußere auf ihn wirkende Störungen, so könnten wir doch aus diesen Beobachtungen allein schließen, daß gewisse Störungen einen Planeten in den Bereich der andern Sonne bringen und den Mechanismus verändern würden. Aussagen darüber wären keine leere Spekulation, wie man wohl jedes beliebige Geschehen als möglich erklären könnte. Denn schon das Beobachtete läßt sich nur sinngemäß aus dem Newtonschen Gesetz erklären und aus diesem folgt bereits das Verhalten bei größeren zur Mechanismusänderung führenden Störungen. Aus der Betrachtung des gegebenen Mechanismus heraus gewinnen wir die Gesetze seiner Veränderung.

Als einen Mechanismus wollen wir auch das anschauende Ich ansehen. Unter gewissen Bedingungen kommen ihm bestimmende Reaktionsweisen zu. Aber andere Bedingungen können es so verändern, daß es nun anders reagiert. Es ist ein anderes geworden. Der Widerspruch, der in dem Ausdruck liegt, das Ich sei ein anderes geworden, wird vermieden, wenn wir sagen: Das alte Ich und das neue Ich gehören zu einem allgemeineren Mechanismus.

Wir werden also annehmen können, die in der Welt bestehenden mathematisch-physikalischen Gesetze bestimmen den Mechanismus unserer Seele so, daß ihre Vorstellungsbilder euklidisch sein müssen. Ganz im Sinne der Kantschen These können wir dann sagen: „Wir“ haben ein euklidisches Anschauungsvermögen. Gleichwohl ist unsere Seele ein Mechanismus, der durch eine andere Vorerfahrung so verändert sein würde, daß „wir“ nicht-euklidische Bilder haben würden. Mit dieser Annahme begeben wir uns aber nicht in das Gebiet uferloser Hypothesen, sondern aus der Betrachtung des gegebenen Seelenmechanismus gewinnen wir die Gesetze seiner Veränderung.

Die Gesetze der Seele werden also nach dieser Auffassung durch die Gesetze der Außenwelt bestimmt. Diese können für jene als objektive Gründe gelten.

IX. Erklärung für das Bestehen mathematischer Sätze.

Was ist der zu erklärende Fortbestand?

Gewisse geometrische Relationen bedingen andere, z. B. die Gleichheit zweier Winkel im Dreieck die Gleichheit zweier Seiten. Wir können sagen: Weil in diesem Dreieck die Winkel gleich sind, sind die Seiten gleich. Nun wird das Wort „weil“ noch in einem andern Sinne gebraucht, wenn wir nämlich das Bestehen eines Satzes als eine Folge eines andern erkennen. Um ein solches Verhältnis handelt es sich hier aber nicht, sondern um das Verhältnis einer Relation zu einer andern, von denen Schopenhauer¹⁾ die bedingende Grund des Seins nennt.

¹⁾ Über die vierfache Wurzel des Satzes vom zureichenden Grunde §§ 15, 36.

Offenbar besitzt das Verhältnis des Seinsgrundes zur Seinsfolge eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Kausalverhältnis. Von einem Kausalverhältnis sprechen wir nämlich, wenn das Eintreten eines Ereignisses A das Eintreten eines Ereignisses B bedingt; das Verhältnis des Seinsgrundes zur Seinsfolge liegt vor, wenn das Bestehen einer geometrischen Relation das Bestehen einer andern nach sich zieht.

Überlegen wir nun, wie wir zur Erfassung der mathematischen Sätze gelangen. Man könnte meinen, auf dieselbe Weise wie zur Einsicht in die Naturgesetze. Diese erkennen wir auf induktivem Wege. Nun sehen wir aber die Richtigkeit der mathematischen Sätze ein, ohne auf vergangene Erlebnisse zu reflektieren, wie es sein müßte, wenn wir sie durch Induktion gewinnen würden. Ein bewußter Rückgang auf die Vorerfahrung ist auch nicht erforderlich für das Zustandekommen von Erwartungen gemäß kausalen Gesetzen. Entsprechendes gilt nun auch für die Erwartung eines Ereignisses gemäß einem kausalen Gesetz. Wenn nämlich ein mit B kausal verknüpftes Ereignis A eintritt, so wird auf assoziativem Wege B erzeugt, ohne daß wir uns früheren Erfahrungen zu erinnern brauchten. Da nun ebenso gilt, daß das Anschauen einer geometrischen Relation a das Anschauen einer andern b, deren Seinsgrund jene ist, notwendig macht, so kann man fragen, ob das Erfassen von b auch auf assoziativem Wege zustande kommt.

Offenbar nicht. Denn, damit im gleichschenkligen Dreieck die durch die Winkelgleichheit bedingte Gleichheit der Seiten erfaßt werden kann, muß die Vorstellung des Dreiecks schon gegeben sein. An diesem Vorstellungsbild ist aber die Gleichheit der Seiten bereits abzulesen. Wenn aber assoziative Prozesse nicht nötig sind, um die Gleichheit der Seiten zu erfassen, so soll nicht in Abrede gestellt werden, daß sie gelegentlich dazu dienen oder die auf andere Weise zustande gekommene Erfassung noch erleichtern könnten. Das ist nun auf verschiedene Weise möglich:

1. Die Aufmerksamkeitshinwendung auf die im Vorstellungsbild zu erfassende Gleichheit der Basiswinkel ruft assoziativ die Vorstellung der Gleichheit der Seiten hervor. Diese Gleichheitsvorstellung ist aber natürlich von anderer Art als die statische, rezeptiv am ruhenden Dreieck entstehende. Sie

kann auch unsinnlich oder symbolisch sein und findet ihre Erfüllung in der Erfassung der am Vorstellungsbild abzulesenden Seitengleichheit. Dabei spielt also das Vorstellungsbild des Dreiecks der assoziativ erregten Vorstellung gegenüber dieselbe Rolle wie sonst Wahrnehmungen Erwartungsvorstellungen gegenüber. Auch jetzt bildet noch der Befund am Vorstellungsbild die Quelle des Urteils, und der assoziative Prozeß hat uns nur dazu gedient, die Aufmerksamkeit auf ihn zu ziehen. — Überlegen wir aber näher, wie die Vorstellung des „gleich“ gegeben sein kann, wenn sie nicht etwa verbal gegeben ist. Entweder rein sinnlich an andern Materialien, oder an demselben Dreieck, wobei dann in eins mit dem assoziativen Prozeß ein Ablesen stattfinden könnte; d. h. nach dem Anblick der ersten würde beim Anblick der zweiten Seite auf ihr als dem Untergrund eine der ersten Seite gleiche Strecke abgetragen, die sich dann mit der zweiten Seite decken würde. Endlich könnte die Wirkung der Assoziation auch nur in einer Aufmerksamkeitshinwendung auf das Streckenverhältnis bestehen.

2. Aber die assoziativ erregte Vorstellung könnte auch eine Bewegungsvorstellung sein, z. B. die Vorstellung eines bewegten Maßstabes. Hierüber ist dasselbe zu sagen, wie zu dem vorigen Fall. Prinzipiell möglich wäre es, daß die Bewegungsvorstellung dem Vorstellungsbilde nicht kongruierte, beispielsweise wenn der Assoziation eine falsche Verallgemeinerung zugrunde liegt. In diesem Falle müßte ein Konflikt eintreten, z. B. müßte der vorgestellte Maßstab bei der gedachten Bewegung schrumpfen.

3. Endlich könnte es sein, daß die Erfassung der Gleichheit an und für sich auf assoziativer Grundlage beruhte. Gewisse Assoziationen führten also — um bei unserem Beispiel zu bleiben — dazu, die Seiten als gleich zu erfassen. Diese Assoziationen würden aber an den allgemeinen Befund des Vorstellungsbildes anknüpfen und hätten nichts mit der Erfassung der Winkelgleichheit zu tun. Zu untersuchen aber, ob die Gleichheitserfassung auf assoziativer Grundlage beruhen kann, wird gerade die Aufgabe der folgenden Betrachtung sein.

Wir sehen also: Den Zusammenhang mathematischer Relationen können wir nicht durch die Annahme erklären, daß von der einen Relation eine assoziative Tendenz auf die andere hinwirkte. Es fragt sich, welche Erklärung dann noch möglich

erscheint. Aber ehe wir diese Frage zu beantworten suchen, müssen wir uns fragen, auf welchem Grunde und in welcher Form die Figuren gegeben sein können, an denen Relationen zu erfassen sind. Sie können:

1. im Wahrnehmungsraum durch sinnliche Objekte gegeben sein, die durch eine besondere Beschaffenheit die Aufmerksamkeit (durch geleitete Prozesse) auf sich ziehen;
2. können sie in den Wahrnehmungsraum eingezeichnet sein, indem durch die Aufmerksamkeit gewisse Teile des Wahrnehmungsraumes hervorgehoben werden, und zwar durch freie Prozesse, die vielleicht assoziativ durch geleitete veranlaßt sind;
3. können sie in derselben Weise aus dem Felde des subjektiven Augenraus ausgesondert werden;
4. kann es sich um Figuren handeln, die nicht in den Wahrnehmungsraum oder in das Feld des subjektiven Augenraus eingezeichnet sind, von denen man gewöhnlich annimmt, sie seien in einem besonderen Vorstellungsraum gegeben.

Wir wollen mit dem einfachsten Fall beginnen, daß es sich um Figuren handelt, die im Wahrnehmungsraum ausgezeichnet oder in ihn eingezeichnet sind. Das zu erklärende Faktum ist: Die Gesetze, die zwischen den an den Figuren des Wahrnehmungsraumes zu erfassenden Relationen bestehen, sind die nämlichen wie die zwischen den physikalisch zu messenden Entfernungen. Eine Erklärung hierfür kann gegeben werden auf Grund einer der beiden Voraussetzungen:

I. Auf Grund der Vorerfahrung gehört zu jeder Strecke des Wahrnehmungsraumes eine bestimmte Größe.

II. Einer Strecke des Wahrnehmungsraumes wird eine Größe auf Grund einer in jedem Fall neu vorzunehmenden Größenschätzung zugeordnet.

I. Die Erklärung I stützt sich auf die beiden Sätze:

1. daß jedem Punkt des Wahrnehmungsraumes eindeutig ein Punkt des physikalischen Raumes entspricht.

2. daß die physikalisch zu messende Entfernung eines Punktepaars des physikalischen Raumes der anschaulich zu erfassenden Entfernung des entsprechenden Punktepaars im Wahrnehmungsraum entspricht.

Diese Formulierungen bedürfen noch einiger Erläuterungen: Wir sprachen von einer Zuordnung zwischen den Punkten des Wahrnehmungsraumes und des physikalischen Raumes. Wir müssen aber, um einen solchen Begriff verwenden zu können, uns darüber verständigen, was wir als identischen Punkt des Wahrnehmungsraumes ansehen wollen. Wir legen also etwa ein in bezug auf die Erde festes Koordinatensystem zugrunde und definieren identische Punkte des physikalischen Raumes so, daß sie zu diesem in Ruhe sind, dagegen identische Punkte des Wahrnehmungsraumes so, daß derselbe Punkt immer dieselbe Stelle im Gesichtsfeld besitzt, und außerdem in derselben Entfernung erscheint¹⁾. Dann meint der erste Satz gewiß nicht, daß ein Punkt des Wahrnehmungsraumes zu allen Zeiten ein und demselben Punkt des physikalischen Raumes entspricht, sondern nur, daß für jeden Augenblick eine solche Beziehung besteht.

Aus dem zweiten Satz folgt übrigens:

3. Wenn ein Punktepaar des Wahrnehmungsraumes im Laufe der Zeit verschiedenen Punktepaaren des physikalischen Raumes zugeordnet ist, so kommt diesen dieselbe Entfernung zu.

Man überzeugt sich leicht von der Richtigkeit dieser Sätze; weiter davon, daß sie die Euklidizität des Wahrnehmungsraumes erklären und als deren „objektiven Grund“ die Euklidizität des physikalischen Raumes erkennen lassen; endlich läßt sich schon hier sehen, daß diese Erklärung, wenn sie auch nicht zu dem dritten der Typen gehört, die wir bei Betrachtung des Bolzano-schen Begriffes „objektiver Grund“ aufgeführt haben, so doch zu einem ihm nahe verwandten²⁾.

Obwohl wir ferner mit der Einsicht in diese Zusammenhänge schon eine Erklärung für die Euklidizität des Raumes gegeben haben, werden wir uns dadurch noch nicht befriedigt fühlen, sondern für diese Sätze ihrerseits eine Erklärung suchen. Während

¹⁾ Wir schreiben also dem Wahrnehmungsraum drei Dimensionen zu und sehen z. B. Punkte nicht als identisch an, wenn sie zwar an derselben Stelle des Gesichtsfeldes, aber in verschiedenen Entfernungen von uns (in verschiedener Tiefe) erscheinen. Unter den Relationen der Figuren im Wahrnehmungsraum verstehen wir somit Relationen, wie sie sich dem schon seine Korrektur mitbringenden Verstande darstellen, so daß z. B. ein und derselbe Körper, wenn er sich von uns entfernt, anschaulich in diesem Sinne des Wortes seine Ausmessungen nicht ändert.

²⁾ Siehe S. 108 Anm. 2.

von vornherein klar ist, in welcher Richtung eine solche für den ersten Satz zu suchen ist, bereitet eine Erklärung für den zweiten mehr Schwierigkeit.

Unter Zugrundelegung der Voraussetzung I läßt sich aber die Eichung des Wahrnehmungsraumes durch Assoziationen erklären. Es seien im Wahrnehmungsraume zwei Punktepaare A_1, B_1 und A_2, B_2 gegeben, derart, daß die entsprechenden physikalischen Strecken zu irgendeiner Zeit, also nach dem dritten Satz auf der vorigen Seite stets einander gleich sind. Nun ist es gewiß sehr oft vorgekommen, daß ein starrer Stab erst die A_1, B_1 und dann die A_2, B_2 entsprechende Strecke des physikalischen Raumes ausfüllte, Strecken, die natürlich von Fall zu Fall verschieden sind. Infolgedessen wird man auch oft Koinzidenzerlebnisse K gehabt haben, in denen erst die Strecke A_1, B_1 und dann die Strecke A_2, B_2 des Wahrnehmungsraumes durch den Stab ausgefüllt erschien. Man könnte also annehmen, daß sich den vier Punkten A_1, B_1, A_2, B_2 das Erlebnis K assoziiere, und daß in einer dieser Assoziation entsprechenden Reproduktion das Gleichheitserlebnis bestünde¹⁾.

Aber tatsächlich finden wir meistens die Reproduktion von K in Verbindung mit dem Gleichheitserlebnis nicht. Entweder gelangt also die von K ausgehende assoziative Tendenz meist nicht zur bewußten Entfaltung oder die Gleichheitserfassung kommt überhaupt auf andere Weise zustande. Es kommen da namentlich folgende Möglichkeiten in Betracht:

1. kann es sein, daß das Gleichheitserlebnis nur in der Reproduktion des Wortes „gleich“ besteht. Wir nehmen also etwa

¹⁾ Verwandt mit dieser Annahme ist die Theorie von Münsterberg (H. Münsterberg, Beiträge zur experimentellen Psychologie, Freiburg 1889, 2. Heft 149), durch die nicht nur, wie durch die obige Betrachtung, das Erfassen der Größengleichheit, sondern auch das Erfassen der Größe erklärt werden soll. Wir vergleichen nach Münsterberg „zwei Distanzen ursprünglich durch Ausmessen der Strecken mittels Augenbewegung“ oder benutzen „bei fixiertem Auge die Intensität der assoziativ reproduzierten Bewegungsempfindung zum Maßstab des Größenabstandes“. Einwendungen gegen die Theorien von Lotze und Wundt, die sich auch gegen die Münsterbergsche Annahme richten würden, oder jedenfalls gegen den Versuch, Größenschätzungen stets so zu erklären, finden sich z. B. bei Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie, 4. Aufl., 1919, S. 490. Übrigens ließe sich auf solche Weise nicht die Größenausmessung im dreidimensionalen Wahrnehmungsbild erklären.

an, daß zunächst das Erlebnis K mit dem Worte „gleich“ assoziiert ist. Infolgedessen hat sich in der Vorgeschichte, jedesmal wenn K gegeben war, das Wort „gleich“ eingestellt; daher wird zwischen den damals apperzierten Streckenpaaren und dem Worte „gleich“ eine Assoziation gestiftet, in die das Erlebnis K nicht mehr eingeht.

Indes wird man wohl feststellen können, daß man nach Anblick zweier gleicher Strecken sich zwar später der Gleichheit der Strecken bewußt wird, ohne daß doch während der Apperzeption das Wort „gleich“ gegeben war, noch das Erlebnis K, noch auch später nach der Apperzeption ein Bild der beiden Strecken.

Wir müssen uns also wohl vorstellen, daß während¹⁾ der Apperzeption der beiden Strecken ein Zustand vorhanden sein kann, den wir in der Retention erfassen, und der weder in der Reproduktion des Wortes „gleich“, noch in einer Reproduktion von K besteht. Man kann in dieser Hinsicht wohl annehmen:

2. das Erlebnis K. hat ein besonderes Erlebnis G zur Folge, das eben als das Gefühl der Übereinstimmung bezeichnet werden kann. Infolgedessen wird sich bei Koinzidenzerlebnissen dem Paar gleicher Strecken der Seelenzustand G assoziieren und später auch in den Fällen, wo nur dieses Streckenpaar apperzipiert wird, ohne daß K gegeben ist, der Zustand G hervorgerufen, an dem wir dann noch in der Retention erkennen können, daß Gleichheit vorgelegen hat²⁾.

Es ist nötig, die zweite Annahme genau von der ersten zu unterscheiden. Die erste Annahme meint, wenn in der Vorgeschichte auf das K hin das Wort „gleich“ vorgestellt wurde, so sei das geschehen, weil noch früher K mit dem Wort „gleich“ assoziiert und darauf bei einer Wiederholung von K die Wortvorstellung „gleich“ reproduziert werden muß. Nach der zweiten Annahme findet in der Vorgeschichte auf K hin keine

¹⁾ Es ist gewiß auch möglich, daß der Vergleich erst nach dem Anblick in der Retention erfolgt.

²⁾ Die Gleichheit zweier Strecken bedingt zwar unter Umständen K, aber nicht kausal. Andererseits bedingt K die Reproduktion des Wortes „gleich“ oder die Erzeugung von G kausal. Man sieht, daß wir hier nicht ganz den dritten der auf S. 93 aufgeführten Typen vor uns haben, sondern nur einen ihm verwandten.

assoziative Reproduktion von G statt, sondern G ist eine reale Folge von K^1).

Immerhin wird man diese Erklärung vielleicht als künstlich ansehen. Es ist ein ziemlich komplizierter Mechanismus, durch den ein früher durch das Erlebnis K produziertes Gefühl G wieder erweckt werden sollte ohne das Erlebnis K , und zwar assoziativ erregt durch die Streckenpaare, die zu K Anlaß geben. In der Tat werden wir später auch eine andere Annahme zu besprechen haben, die vielleicht einfacher erscheinen wird. Vorerst müssen wir uns noch mit der eben aufgestellten Annahme ein wenig beschäftigen und mit ihr verwandten Erklärungen.

Zunächst sehen wir, daß die bisher besprochenen Annahmen dem Helmholtz'schen Standpunkt entsprechen: Wir reagieren so, wie wir es tun, weil wir durch die Erfahrung zu dem „Wir“ geworden sind, das wir sind.

Ferner bemerken wir, daß Gleichheit eine transzendente funktionale Beziehung ist. Fragen wir nun, wie dem Assoziationsmechanismus das Kunststück gelingt, unser Reagieren mit dem Gleichheitsgefühl an eine transversal-transzendente funktionale Bedingung zu knüpfen, so ist die Antwort schon in unsern obigen Überlegungen enthalten: Es sind eben vorher alle einzelnen der Bedingung genügenden Streckenpaare erprobt worden. Das ist durchaus möglich; denn wegen des Vorhandenseins einer Schwelle für die Wahrnehmung kommen nur endlich viele Streckenpaare in Betracht. Wir können uns übrigens auch auf den Standpunkt stellen, daß überhaupt jede binäre Relation durch die Elementenpaare definiert ist, die ihr genügen. So definiert z. B. auch Schröder²) im dritten Band seiner Logik der Algebra ein binäres Relativ „als eine Summe von Elementenpaaren“.

Wir haben bisher den Fall betrachtet, daß der assoziative Prozeß durch die Apperzeption des Streckenpaares eingeleitet wird und irgendwie zur Auffassung der Gleichheit führt. Es gibt aber auch einen umgekehrt verlaufenden Prozeß. Es kann irgendwie die Vorschrift gegeben sein, die zu einer gegebenen

¹) Daß K das G zur realen Folge hat, können wir annehmen, weil die Relation der Gleichheit eine ausgezeichnete ist; es ist nicht möglich, in bezug auf jedes Maßverhältnis die entsprechende Annahme zu machen.

²) E. Schröder: Logik der Algebra, Bd. 3 1895, S. 22.

Strecke gleiche herzustellen, und daraufhin kann die zweite Strecke gefunden werden.

Wir müssen auf diese Leistung noch mit ein paar Worten eingehen, obwohl sie nicht eigentlich zu unserem Thema gehört, weil wir andere für uns wichtige Überlegungen an ihre Betrachtung anknüpfen können.

Die betreffende Vorschrift kann durch das Wort „gleich“ gegeben sein, auf das hin wir assoziativ veranlaßt werden, die gleiche Strecke zu konstruieren oder auch durch ein Ereignis, bei dem wir früher das Erscheinen der gleichen Strecke erlebt haben. Dahin gehören insbesondere solche Ereignisse, auf die hin wir früher sehr oft die Bewegung eines starren Stabes wahrnahmen und nun erwarten müssen. Man kann annehmen, daß in solchen Fällen auf solche Erlebnisse und auf die Anfangsstrecke hin assoziativ die neue Lage erwartet wird, in der der Stab erscheinen muß, und zwar wird es am natürlichsten sein, anzunehmen, daß solche Assoziationen auf die Herstellung infinitesimal benachbarter Strecken beschränkt sind. Dennoch können auch nicht-benachbarte Strecken produziert werden, indem eine Schar benachbarter Strecken konstruiert, d. h. die Strecke in Gedanken übertragen wird. Diese Übertragung wird aber auch möglich sein, ohne daß wir gerade an einem starren Stab denken, z. B. auf die Voraussage hin, daß eine zu erwartende Strecke einer anderen gleich sein werde.

Zu unterscheiden von den beiden Prozessen:

1. daß auf Grund der Apperzeption der beiden Strecken das Erlebnis G eintritt, oder das Wort „gleich“ reproduziert wird;

2. daß auf Grund einer Gleichheit bedingenden Nebenumstandes oder auch des Wortes „gleich“ zu einer gegebenen Strecke eine zweite ihr gleiche konstruiert wird, ist nun der folgende dritte:

3. Zwei Strecken sind gegeben: Es wird gefragt, ob sie gleich sind, sie werden verglichen, indem wieder durch den zweiten Prozeß eine der ersten Strecken gleiche konstruiert wird, und wenn diese sich mit der zweiten deckt, die Frage bejaht. Offenbar wird durch den dritten Prozeß dasselbe geleistet, wie durch den ersten, während der zweite real in ihm enthalten ist¹⁾. Der dritte Prozeß

¹⁾ Man beachte den Gegensatz zwischen dieser und der unter 2 auf S. 78 ff. für die Produktion gleicher Strecken gegebenen Erklärung. In

wird weder — wie der erste — allein durch die Apperzeption der beiden Strecken veranlaßt sein können (denn diese könnte wohl G, aber nicht die Streckenübertragung hervorrufen) noch — wie der zweite — allein durch das Wort „gleich“ oder den entsprechenden Nebenumstand (denn die von diesem Wort oder dem Nebenumstand ausgehende reproduktive Tendenz kann wohl die Übertragung, aber nicht den Vergleich zwischen der übertragenen Strecke und der ursprünglich gegebenen zweiten zur Folge haben). Es muß also noch etwas anderes sein, das den Prozeß, von dem hier die Rede ist, veranlaßt. Betrachten wir nun zunächst einmal den Fall, daß die Frage von einem andern, also etwa verbal gestellt ist. Dann gehört offenbar zur Veranlassung für den Prozeß auch noch wesentlich die Frageform (Fragestellung; Frageton in der mündlichen, Fragezeichen in der schriftlichen Rede). Wir verstehen aber noch nicht, wie im einzelnen die Beantwortung der Frage zustande kommen kann, und wollen daher noch einige Bemerkungen über das Beantworten von Fragen überhaupt einschalten:

Allgemein gehören zur Beantwortung von Fragen vorbereitende Prozesse und der eigentliche Prozeß der Antwort selbst bzw. die Entscheidung. Die vorbereitenden Prozesse kann man sich nun assoziativ veranlaßt denken; und zwar sind es erstens Prozesse, die für jede Frage verschieden sind, und zu denen die Fähigkeit in besonderen Vorerfahrungen gewonnen wurde¹⁾ (z. B. in unserem Falle die Streckenübertragung); zweitens aber der Prozeß der Hinwendung, zu dem die Fähigkeit durch Erfahrungen bei Gelegenheit von allen möglichen Fragen gewonnen wird und der assoziativ durch die Frageform ausgelöst wird. Den Prozeß der Entscheidung selbst werden wir

der Tat: Sowohl die Erfassung der Gleichheit an einem gegebenen Material (transversale Funktionalität) kann auf die Produktion des einem gegebenen Materiale gleichen Materiales (longitudinale Funktionalität) zurückgeführt werden, wie umgekehrt. Jede dieser Leistungen kann aber auch erklärt werden, ohne auf die andere zurückgeführt zu werden. Soeben haben wir nun die transversal-funktionale Leistung auf die longitudinale zurückgeführt. Das bei dieser Erklärung vorausgesetzte ursprüngliche longitudinal-funktionale Vermögen der Übertragung hätte auch noch unter 2 auf S. 78ff. aufgeführt werden können.

¹⁾ Durch Beobachtung, z. B. des Verhaltens anderer gefragter Personen.

nicht als assoziativ bedingt anzusehen brauchen. Auf die Hinwendung folgt rezeptiv die Apperzeption¹⁾.

Nun bedeutet es aber auch keinen Unterschied, ob die Frage von einem andern oder von uns selbst gestellt ist. Im letzteren Falle muß freilich noch ein Motiv zur Fragestellung vorhanden sein²⁾, und wir sehen daher, daß die Formulierung der Frage keinen eigentlichen Fortschritt für die Denkbewegung darstellt, sondern diese ebenso gut von dem Motiv unmittelbar ausgehen kann³⁾. Was wird dieses sein?

Offenbar ein Nebenumstand, auf den hin es nötig wird, zu einer Entscheidung zu gelangen, d. h. ein Umstand, auf den hin ein bemerkenswertes Ereignis folgt, dessen nähere Beschaffenheit von der Antwort auf die Frage abhängt⁴⁾. Bei alledem darf jedoch nicht verkannt werden, daß der Zustand, in dem wir die Antwort auf eine von einem andern oder uns selbst gestellten Frage suchen, mit dem Gesagten noch nicht beschrieben ist. Die Tätigkeit des Suchens ist von einem ihr eigentümlichen Gefühle begleitet⁵⁾.

¹⁾ Freilich sofern diese Antwort verbal gegeben wird, liegt ein assoziativer Prozeß vor, z. B. wenn nach ja oder nein gefragt wird, ein Prozeß, bei dem die Frageform einleitendes antecedens ist, bestimmendes aber die Relation zwischen Inhalt der Frage und dem Befund.

²⁾ Auch für die nicht selbst gestellte Frage gibt es natürlich ein Motiv.

³⁾ Ob man dann noch von einer Frage sprechen soll, ist eine terminologische Angelegenheit. Man wird wohl für die Frage das Unsicherheitsgefühl (siehe Anm. 5) als charakteristisch ansehen. Aber man darf vielleicht annehmen, daß es für die Stärke, mit der dieses ein und denselben assoziativen Reproduktionsvorgang begleiten kann, von jedem gegebenen Grade an einen kontinuierlichen Übergang zur Null gibt.

⁴⁾ Falls keine verbale Formulierung erfolgt, kann man nicht annehmen, daß, wie die Hinwendung durch allgemeinste Erfahrungen mit der Frageform assoziiert ist, die Hinwendung auch mit diesem Motiv durch allgemeinste Erfahrungen assoziiert sei, sondern solche Assoziationen können nur in besonderen Erfahrungen gewonnen worden sein.

⁵⁾ Eine Komponente dieses Gefühls mag der Hinwendung entstammen. Sodann kann man annehmen, daß ganz allgemein die aus der Erfahrung bekannte Vielfachheit der Antwortmöglichkeiten auf die Frage schon ihre Schatten auf den Prozeß des Suchens werfen. Sofern es sich endlich bei der Frage um die Vergegenwärtigung von früher Erlebtem handelt, wird vielfach der vorbereitende Prozeß in der probeweisen Erzeugung von Relationen, Qualitäten usw. bestehen, die früher hätten erlebt sein können (vgl. auch W. Betz, Psychologie des Denkens, Leipzig 1918, S. 24 bis 26). Es ist verständlich, daß dieses Erproben von einem Gefühl der Unsicherheit

Wir wollen nun zu unserem Ausgangspunkt zurückkehren: Auf Grund eines Nebenumstandes können wir veranlaßt sein, nach der Gleichheit der Strecken zu fragen, eine Übertragung der einen auf die andere vornehmen und auf diese Weise zur Entscheidung gelangen¹⁾.

Alle bisher gegebenen Erklärungen lassen für die Gleichheit von solchen Strecken des Wahrnehmungsraumes, denen gleiche Strecken des physikalischen Raumes entsprechen, als Grund erkennen, daß eine Assoziation gestiftet ist zwischen dem Streckenpaare und dem Erlebnis der Gleichheit oder einem ihm entsprechenden. Nach dieser Auffassung ist also die Ausmessung des Wahrnehmungseldes schon in der Vorgeschichte vollzogen. Nachdem einmal das Subjekt so vorbereitet ist, ist von vornherein bestimmt, was ihm als gleich erscheinen muß. Der Wahrnehmungsraum ist geeicht.

II. Es kann aber auch sein, daß unabhängig von der assoziativen Vorgeschichte die Ausmessung der Strecken von Fall zu Fall aufs neue vorgenommen wird. Nicht infolge irgendwelcher Assoziationen erscheinen dann die Strecken gleich, und es ist daher nötig, daß in dem augenblicklichen Befund allein der Grund dafür liegt, daß sie gleich erscheinen²⁾. Wie können nun zwei Strecken des Wahrnehmungsraumes verglichen werden, ohne daß ihnen die Erfahrung angeknüpft wird? Das kann zunächst durch

vergleitet ist. Befragung der Vergangenheit ist übrigens auch erforderlich, wenn ein gegenwärtiger Zustand benannt oder überhaupt im Herbart'schen Sinne apperzipiert werden soll.

¹⁾ Freilich könnte die Frage auch ohne Streckenübertragung beantwortet werden, indem einfach noch einmal festgestellt wird, ob der Eindruck G vorliegt. Die Frage hätte dann aber keine schöpferische Bedeutung wie im vorigen Fall gehabt.

²⁾ In gewissem Sinne kann man sagen, daß nach der ersten Theorie die gleichen Strecken des Wahrnehmungsraumes unmittelbar gleich erscheinen, nach der zweiten, jetzt zu entwickelnden, nur mittelbar. Denn unsere assoziative Vorbereitung einmal vorausgesetzt, gehört eben zu jedem Punktepaar ein Abstand, der zum Bewußtsein kommt, ohne daß wir noch eine besondere Handlung des Messens vornehmen (wenn wir die eine Strecke auf die andere übertragen, so lassen wir uns doch assoziativ von früheren Erfahrungen über die Gleichheit unendlich benachbarter Strecken leiten). Nach der zweiten Ansicht dagegen bedarf es erst der Messung, um die Größe zu ermitteln. Im andern Sinne kann man aber sagen, daß gerade nach der zweiten Ansicht den Strecken unmittelbar ein Abstand zukommt; denn er soll ihnen zukommen, unabhängig davon, welche Vorerfahrung uns vorbereitet hat.

Augenbewegungen geschehen. Von Helmholtz ist darauf hingewiesen worden, daß wir sukzessive zwei zu vergleichende Strecken fixieren, so daß das Bild der zweiten Strecke auf der Netzhaut da erscheint, wo früher das erste war, indem wir uns der Netzhaut wie eines Zirkels bedienen¹⁾.

Aber dieses Verfahren ist sicher nicht das allein mögliche. Es würde z. B. bei Figuren im subjektiven Augengrau versagen. Dasselbe gilt von der Methode, durch Blickwanderung die Strecken abzuschätzen, der übrigens Schumann überhaupt keine Bedeutung beilegt²⁾. Wir sehen, insofern wir uns auf den Boden der Annahme II stellen wollen, gibt es keinen andern Weg, den Größenvergleich an Figuren des subjektiven Augengrau zu erklären als durch Aufmerksamkeitswanderung, und man wird dann diese Methode auch für Figuren des Wahrnehmungsraumes als möglich ansehen müssen.

Übrigens ist die Aufmerksamkeitswanderung von besonderer Bedeutung schon für die Konstruktion von geometrischen Figuren, an denen wir geometrische Sätze erfassen. Wenn nämlich diese nicht gezeichnet sind, wir sie also in der Phantasie herstellen müssen, so wird eine Konstruktion kaum anders als durch Aufmerksamkeitswanderung möglich sein³⁾. Es ist freilich nicht gesagt, daß darum auch das Erfassen der zwischen den Teilen dieser Figuren bestehenden Relation auf diese Weise vor sich gehen müßte.

Durch Aufmerksamkeitswanderung können nun sowohl Strecken des Wahrnehmungsraumes wie des Vorstellungsraumes verglichen werden. Dagegen wird sich diese Methode nur anwenden lassen auf nicht zu große Figuren in einer der Stirn parallelen Fläche. Den Vergleich zweier Strecken in solchen Figuren kann man sich aber so bewirkt denken: Die Strecken werden mit der Aufmerksamkeit durchlaufen und die Durchlaufungszeiten verglichen.

¹⁾ Helmholtz: *Physiol. Optik*, 2. Aufl., S. 689.

²⁾ F. Schumann, *Ztschr. f. Psychol.*, 30, 1902, S. 261; vgl. aber H. Münsterberg: *Beiträge zur experimentellen Psychologie*, Heft 2, 1887; K. Bühler: *Die Gestaltwahrnehmungen*, Stuttgart 1913, S. 129. — Gewiß läßt sich aber die Ausmessung der Figuren im subjektiven Augengrau auf Grund der Münsterberg'schen Annahmen erklären; denn nach diesen sollen Größenschätzungen auch reproduzierte Bewegungsempfindungen zugrunde gelegt werden.

³⁾ Siehe z. B. Kant: *Kritik der reinen Vernunft*, B. 154.

Daß die auf diese Weise erhaltenen Relationen den Gesetzen der euklidischen Geometrie genügen, werden wir durch die Annahme erklären können: In kleinen Bezirken des physiologischen Korrelats des Wahrnehmungsraumes oder Vorstellungsraumes ist die für die Aufmerksamkeitswanderung verantwortlich zu machende Erregungsgeschwindigkeit konstant und von der Richtung unabhängig. Es folgt dann ohne weiteres die Euklidizität der Figuren im Wahrnehmungsraum oder Vorstellungsraum für kleine Bezirke aus der Tatsache, daß das physiologische Substrat selbst sich in einem euklidischen Raume befindet. Natürlich kann man an sich einer Mannigfaltigkeit jede beliebige Maßbestimmung zuschreiben. Aber von besonderer Wichtigkeit ist eine, bei deren Zugrundelegung die Gesetze für die Bewegung starrer Stäbe besonders einfach werden und z. B. die Lichtgeschwindigkeit konstant wird. Es wäre nun nicht weiter wunderbar, wenn gerade für diese Maßbestimmung auch die Nervenerregungsgeschwindigkeit sich als konstant erweise; das wäre sogar selbstverständlich, wenn das physiologische Substrat eine homogene Masse wäre. Da wir es uns aber aus Zellen zusammengesetzt denken müssen, so fordert unsere Annahme, daß diese Zellen in kleinen Bezirken annähernd gleich dicht liegen und gleiche Größe haben. Das hätte man wieder aus der Art ihrer Entstehung zu erklären.

Wir haben also mit der Annahme II eine ganz andere Erklärung für die Euklidizität der Figuren gewonnen als die oben unter I gegebene, aber wieder eine Erklärung nach einem Typus, der dem dritten der auf S. 93 aufgeführten nahe verwandt ist: Die vorgestellten Figuren sind euklidisch, weil unsere Organe selbst euklidischer Natur sind. Nun bedingt nach den Gesetzen der Geometrie nicht nur eine Relation eine andere, sondern wenn in einer Figur gewisse Strecken gewisse Größen haben, so ist dadurch in funktionaler Weise bereits die Größe gewisser anderer Strecken bestimmt. Entsprechend dem oben Gesagten sind aber auch zwei Arten der Funktionalität zu unterscheiden. Grund des funktionalen Zusammenhanges von Größen der Strecken in einer Figur ist immer ein Naturzusammenhang. Aber der Zusammenhang zwischen den anschaulich erfaßten Größen richtet sich nach dem Naturzusammenhang entweder vermöge von Assoziationen, oder auf Grund der Struktur des physiologischen Substrats. Wir mögen also zwischen assoziativer Funktional-

lität¹⁾ und Naturfunktionalität unterscheiden und zur ersten auch die Funktionalität in den Reaktionen nach mathematisch zu fassenden Sätzen (Abschn. IV) zählen.

Es muß aber noch besonders bemerkt werden: Um auf dem zweiten Wege die Euklidizität der Figuren zu erklären, ist es nicht nötig, anzunehmen, daß der Komplex der bei der Wahrnehmung einer Figur beteiligten Zellen, dem Komplex der erregenden Elemente im physikalischen Raum geometrisch ähnlich sei. Es brauchte das nicht der Fall zu sein, und trotzdem könnte die wahrgenommene Figur den Gesetzen der euklidischen Geometrie unterliegen.

Endlich bemerken wir, daß die zweite Auffassung zu einer Ansicht über unsere geometrische Anschauung führt, die im Einklang mit der Kantschen Auffassung ist. Die erste dagegen, führt zunächst zu einer Ansicht, die der Helmholtzschens Auffassung entspricht; aus den Betrachtungen des vorigen Abschnittes geht aber bereits hervor, daß sie bei geeigneter Interpretation des Begriffes „Notwendigkeit“ und „erkennendes Subjekt“ nicht gerade im Widerspruch mit der Kantschen ist.

Eine Entscheidung zwischen den beiden Annahmen soll hier nicht getroffen werden. Es mag sein, daß bei der Größenabschätzung beide Wege eingeschlagen werden können²⁾.

Wenn wir uns nun auf den Boden der Annahme II stellen, so können wir in derselben Weise die Euklidizität von Vorstellungsbildern wie von Wahrnehmungsbildern erklären. Wie es in dieser Hinsicht mit der Annahme I steht, haben wir noch nicht überlegt. Und doch muß es im Plane unserer Untersuchung liegen, daß wir uns vor allem mit Vorstellungsbildern³⁾ beschäftigen. Denn man

¹⁾ Wir haben im vorstehenden (S. 107—113) das Bedingtwerden einer Relation durch andere assoziativ erklärt. Es ist aber einleuchtend, daß in ähnlicher Weise eine Erklärung für das Vorliegen eines absoluten Größeneindruckes möglich ist.

²⁾ Offenbar kann man zwei Arten von Raumerfassung unterscheiden. Die erste erfaßt Figuren perspektivisch im dreidimensionalen Raum, die zweite hält sich an den sinnlichen Befund im engsten Sinn des Wortes und verzichtet auf eine dreidimensionale perspektivische Anschauung. Es liegt nahe, anzunehmen, daß die erste Raumerfassung auf dem ersten, die zweite auf dem zweiten Wege zustande kommt.

³⁾ Als vorgestellt im weiteren Sinne kann man alle Figuren bezeichnen, die nicht im Wahrnehmungsraum durch äußere Gegenstände aus-

kann in einem gewissen Sinne sagen, daß gerade das Vorstellungsbild der eigentliche Gegenstand mathematischer Betrachtung und die Figur im Wahrnehmungsraum nur ein Hilfsmittel ist, dieses herzustellen. Durch Wahrnehmungsbilder allein können wir nämlich nicht die Überzeugung von der „Notwendigkeit und Allgemeingültigkeit“ mathematischer Sätze erlangen. Gewiß bedingt in einem Wahrnehmungsbild eine geometrische Relation gemäß einem mathematischen Satz mit Notwendigkeit dort eine andere Relation; aber daraus folgt nicht, daß wir uns dieser Notwendigkeit bewußt sein müßten. Wenn nun ein Wahrnehmungsbild nicht ausreicht, die Einsicht in einen geometrischen Zusammenhang herbeizuführen, steht es in dieser Beziehung mit dem Vorstellungsbilde anders? Sicher nicht mit dem einzelnen. Aber ein Vorstellungsbild kann man durch eine kontinuierliche Schar benachbarter Bilder ergänzen, und, indem man in allen variierten Bildern einen Zusammenhang von Relationen feststellt, wird man sich von seiner „Notwendigkeit und Allgemeingültigkeit“ überzeugen. Dieselbe Operation läßt sich nun auch auf Wahrnehmungsbilder anwenden: Das einzelne Wahrnehmungsbild kann durch eine kontinuierliche Schar von Vorstellungsbildern ergänzt werden. In diesem Sinne darf man also behaupten,

gezeichnet sind. Nach der Art ihres Gegebenseins können sie aber eingeteilt werden in

1. Figuren im Feld des subjektiven Augengrau,
2. Figuren, die in den Wahrnehmungsraum eingezeichnet sind,
3. Figuren, die vorgestellt sind im engeren Sinne des Wortes (im Vorstellungsräum).

Die Möglichkeit einer Einzeichnung von Figuren in den Wahrnehmungsraum wird durch theoretische Erwägungen nahegelegt; indes gelingt es mir nur, Figuren in eine so nahe Fläche einzuzeichnen, daß deren kleine Inhomogenitäten (Korn) bemerkbar sind, wie ich auch Figuren in das subjektive Augengrau einzeichnen kann. Bei Versuchen, in entferntere Flächen Figuren einzuzeichnen, erhalte ich nur Bilder, die sich als Vorstellungsbilder von dem Hintergrunde abheben. Die Fähigkeit, Figuren in den Wahrnehmungsraum einzuzeichnen, ist übrigens nahe verwandt mit der Fähigkeit, gegebene Figuren verschieden aufzufassen.— Vorstellungsbilder erzeuge ich durch Aufmerksamkeitswanderung (vgl. Kant: Kr. d. r. V., B. 154). Damit ist aber noch nicht gesagt, daß die an der so erzeugten Figur abzulesenden Relationen durch Aufmerksamkeitswanderung erfaßt würden. Auch mag es nur für willkürlich erzeugte Figuren zutreffen, daß sie sukzessiv durch Aufmerksamkeitswanderung erzeugt werden; Gestalten, die uns plötzlich einfallen, könnten darum doch simultan erscheinen.

daß die Einsicht in die Notwendigkeit geometrischer Zusammenhänge nur durch Vorstellungsbilder herbeigeführt wird.

Nun bereitet, wie schon erwähnt, die Erklärung für die Euklidizität von Vorstellungsbildern unter Zugrundelegung der Annahme II keine Schwierigkeit. Man überlegt sich aber auch leicht, daß eine entsprechende Erklärung auf dem ersten Wege ohne weiteres für solche Vorstellungsbilder möglich ist, von denen jeder Punkt auf einen Punkt des Wahrnehmungsraumes bezogen ist und die also in ihm lokalisiert sind (ich kenne keine andern¹).

Durch die vorstehende Betrachtung ist ein Weg gezeigt, zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen geometrischen Relationen zu gelangen. Die Auffassung der einen Relation, wenn die andere gegeben ist, ist nicht als Denken anzusehen, es wird einfach abgelesen, was vorgefunden wird; dennoch spielen solche Prozesse des Ablesens für die Denkbewegung insofern eine große Rolle, als sie in die Denkprozesse eingeschaltet sein können. (S. 30.)

In diesem Bande haben wir uns bemüht, die Leistung des assoziativen Reagierens zu beschreiben, die als Denken oder Vorstufe dazu gelten kann, und zu untersuchen, worauf ihr transzendenter Charakter beruht. Wenn auch gewöhnlich Akte der hier behandelten Art noch nicht als Denken bezeichnet werden und das durch sie Bewirkte meist durch vollkommenere, durch symbolische Methoden erreicht wird, so kommen bei diesen gewiß im Grunde keine andern Prinzipien zur Anwendung, so daß wir unsere Überlegungen als Vorbereitung für die Untersuchung des eigentlichen Denkens ansehen können.

Wir haben ferner den Denkcharakter eines Erkenntnisvorganges nur auf Grund seines Inhaltes definiert und die Art, wie er gegeben werden könnte, außer acht gelassen. Es ist z. B.

¹) Die Zuordnung zwischen Punkten des Vorstellungsbildes und des Wahrnehmungsraumes muß wenigstens von der Art sein, daß ein assoziativer Zusammenhang zwischen ihnen möglich ist. In diesem Fall wird man, wenn uns auch die Beziehung auf den Wahrnehmungsraum nicht bewußt ist, zum mindesten erwarten müssen, daß sie nachträglich in der Reflexion bewußt gemacht werden kann.

nicht erörtert worden, wie sich nur vorgestellte von wirklich erwarteten Erlebnissen unterscheiden. Hierüber sind noch weitere Betrachtungen erforderlich.

Es ist endlich noch nicht untersucht worden, wie sich Erkenntniserlebnisse der bisher betrachteten Art (Erlebnisse erster Stufe, siehe S. 15) zusammensetzen können. Man findet leicht, daß sie sich zu einem Gesamttakt verketteten können, der schon dasselbe leistet wie ein Schluß, aber doch nur eine Vorstufe zu ihm darstellt. Der Vorgang, den wir gewöhnlich Schluß nennen, gehört nämlich zu einer anderen Art von Erlebnissen, die wir als Erlebnisse zweiter Stufe bezeichneten. Es fragt sich, ob sich nicht solche Erlebnisse zweiter Stufe auf Erlebnisse erster Stufe zurückführen lassen. Auf alle diese Fragen hoffe ich in einer Fortsetzung des ersten Bandes eingehen zu können.

Anhang.

Nr. 1 (zu S. 3). Dieser Argumentation gegenüber könnte man auf die Selbstbeobachtung verweisen, die keineswegs in allen Fällen, in denen gedacht wird, Bilder (oder jedenfalls nicht immer adäquate Bilder) als vorhanden feststellen kann. Hierauf ist zu bemerken:

1. „Es ist Tatsache, daß eine Vorstellung . . . mit hoher Flüchtigkeit und Undeutlichkeit auftauchen kann, und ebenso ist es . . . Tatsache, daß eine nachherige Rechenschaftsabgabe über die Natur einer solchen Vorstellung auf um so größere Schwierigkeiten stößt, je flüchtiger und undeutlicher die Vorstellung war¹⁾.“

2. Wir denken freilich jetzt meist verbal. Nun steht der sprachlich voraus erwartende Gedanke insofern mit jedem einzelnen Moment der realen Mannigfaltigkeit in Beziehung als dieses später als vorausgegeben erscheint („dies habe ich gewußt“). Es ist also, sollte man meinen, ein gegliedertes Wirkliches auf ein weniger gegliedertes erwartendes Erlebnis abgebildet. Suchen wir nun an einem Beispiel diese Sachlage aufzuklären:

Ich denke also z. B. sprachlich: „Beim Einschalten des Stromes wird ein negatives Glimmlicht eintreten“. Dabei habe ich weder die Sach- noch Wortvorstellung „blau“; gleichwohl wird das später erscheinende Blaumoment als vorausgegeben gewertet (z. B. wo es fehlte, würde sich später das Gefühl der Überraschung einstellen). Das mag sich aber so erklären:

1. Das Wort „Glimmlicht“ ruft noch nachträglich beim Eintreten dieses Ereignisses die entsprechende Sachvorstellung blau hervor, wodurch natürlich das nunmehr auch wahrgenommene Blaumoment als schon erwartet erscheint.

2. Die eintretende Erscheinung ruft wieder das Wort Glimmlicht hervor, so daß der Eindruck der erfüllten Erwartung entsteht²⁾.

So ist ein nicht adäquat sinnliches Erleben möglich, durch das Momente des später Eintretenden vorausgegeben scheinen, obwohl diesen in jenem Erleben kein reeller Bestandteil korrespondiert. Doch wir werden vermuten dürfen: Damit überhaupt symbolische Vorgänge der betrachteten Art möglich sind, müssen irgend einmal unsymbolische, direkte stattgefunden haben. Auf solche ontogenetisch vielleicht weit zurückliegenden Erlebnisse treffen aber die Überlegungen des Textes zu, wie sie denn auch fast den ausschließlichen

¹⁾ G. E. Müller: Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes, III. Teil, Zeitschrift für Psychologie, Ergänzungsband 8, S. 532, Leipzig 1913.

²⁾ Die Sachwahrnehmung könnte auch nur die zum Wort gehörigen Gehirnzellen erregen, ohne daß zum zweitenmal dieses Wort auftauche, was in Verbindung mit der eben dagewesenen Wortvorstellung hinreichte, das Bestätigungsgefühl zu erzeugen.

Gegenstand dieses Buches bilden sollen. Wir müssen also unsere obigen Zugeständnisse wieder einschränken. Wenn sich nicht alles Denken als ein Aufsteigen von Bildern des Erwarteten erweisen oder dieses als Grundlage haben sollte, so ist es doch grundsätzlich erforderlich, daß irgend einmal Denken sich so vollzog¹⁾.

Nr. 2 (zu S. 4). Natürlich muß es darum doch logisches Schließen geben; sonst ließe sich auch mit seiner Leugnung überhaupt kein Sinn verbinden. Aber man ist gewöhnt, die Konklusion als bloße Wiederholung des in den Prämissen Gedachten anzusehen. Dagegen zeigt eine einfache Überlegung, daß durch Aneinanderkettung von Wiederholungserlebnissen Neues über das sinnlich Gegebene hinaus überhaupt nicht gegeben werden kann, so daß an irgendeiner Stelle doch andersartige Prozesse eingreifen müssen²⁾.

Durch diese Betrachtung wird ferner eine größere Passivität im Geistesleben nachgewiesen, als man ohne sie anzunehmen geneigt wäre. Gewiß würde psychische Kausalität auch Wiederholungserlebnisse nicht weniger oder mehr als assoziative Reaktionen beherrschen. Dennoch glauben wir freier zu handeln, wo wir logisch schließen. Nun muß allerdings der Begriff des freien Denkens irgendwoher erwachsen sein, sonst hätte es keinen Sinn, ihn auch nur zu leugnen. Mir scheint, wir nehmen ihn vom ganzen unanalysierten Erkenntnisprozeß, dem wir gewöhnliche Erinnerungen (Assoziationen) gegenüberstellen. Jener zeigt erstens in seinem Verlauf eine viel größere Variabilität und steht zweitens meist unter der Einwirkung einer Aufgabe³⁾. Bei einer oberflächlichen Analyse glaubt man nun im Wiederholen das Wesentliche der Denkbewegung zu finden und überträgt hierauf das Merkmal der Freiheit⁴⁾. Aber die genauere Überlegung

¹⁾ Ursprünglich tauchten Wortvorstellungen wohl als Erwartungen eines demnächst fallenden Wortes auf. Da aber dieses Stadium im reifen Denken überwunden ist, so ist jetzt eine Wortvorstellung kein adäquat sinnliches Vorstellen mehr. Es ist noch die Frage, ob man ein besonderes Symbolbewußtsein annehmen soll, und ob dieses nicht weiter reduzierbar wäre. Für das Zustandekommen des Bestätigungsgefühles wäre es nicht erforderlich.

²⁾ Entweder kommen also in jedem Erkenntnisprozeß an entscheidender Stelle außerlogische Prozesse vor, oder auch die logischen Prozesse enthalten mehr als bloße Wiederholungen. Das letzte ist jedenfalls auch der Fall. Denn ein allgemeiner Obersatz ist, wie ich glaube, psychisch nur realisiert durch sukzessives Erfassen vieler Relationen, also liegt auch im Syllogismus (wenn er nicht rein formal vollzogen wird) nur ein Übergang vom Besondern zum Besondern vor.

³⁾ Siehe z. B. N. Ach: Die Willenstätigkeit und das Denken, Göttingen 1905; O. Selz: Die Gesetze des geordneten Denkverlaufes, Stuttgart 1913.

⁴⁾ Dazu kommt noch komplizierend, daß bei einem Syllogismus die einmal angerufene Entscheidung durch die Sache gefordert zu sein scheint, die Kausalität also wenigstens anderer Art als dort, wo es sich um bloße Assoziation handelt. Hier täuscht wohl folgendes: Wenn wir als Philosophen die Reaktionen zweier Geister betrachten, von denen der eine

zeigt, daß an irgendeiner Stelle assoziative Prozesse eingeschlossen sein müssen, Prozesse von derselben Art wie die, die wir ursprünglich dem freien Denken entgegengesetzten¹⁾.

Das Denken steht also nicht als spontan der passiven Assoziation gegenüber, sondern ist beides, spontan und passiv: spontan für die makroskopische, passiv für die mikroskopische Betrachtung.

Nr. 3 (zu S. 6). So gibt es z. B. ein Erlebnis, „sich ein Dreieck vorzustellen“. Wird gefragt, was in ihm enthalten ist, so scheint folgender Weg möglich: Wir finden, daß auf dieses Erlebnis hin später der Anblick eines Dreiecks mit einem Gefühl des Wiedererkennens bzw. wenn die erste Vorstellung eine Erwartung war, der Bestätigung verbunden ist. Die sinnlich wahrgenommenen Dreiecke nur haben Teile, die wir durch eine nach außen gerichtete Analyse feststellen, und es gibt sinnliche Einzelerlebnisse, in denen diese Teile erfaßt werden. Daraufhin wird versucht, ob es möglich ist, diese Einzelerlebnisse als in dem ersten komplizierten Erlebnis irgendwie mitgeben anzunehmen. Es ist, als ob wir folgendermaßen verfahren: Es taucht irgendwo auf ganz kurze Zeit ein Bild auf, dessen Teile wir doch außerstande sind im Gedächtnis aufzubewahren. Aber wir erfassen sofort seine Ähnlichkeit mit einem stabilen Gebilde und können nun hinterher in völliger Ruhe dessen Teile angeben, ohne jener flüchtigen Erscheinung selbst zu bedürfen.

Nr. 4 (zu S. 8). Vergleiche zunächst Plato, Menon, 71 D. ff. Theätet 146 C, Nelson, Kritik der praktischen Vernunft, Leipzig 1917, S. 75. — Es lohnt sich, in prinzipieller Allgemeinheit das Verhältnis zwischen Haupt- und Vorfrage zu erörtern. Betrachten wir ganz allgemein den Fall, daß nach den wesentlichen Eigenschaften eines Dinges A (das wir uns als materiell denken mögen) gefragt werde.

Die Antwort auf die Hauptfrage soll die Form besitzen:

A ist $r_1, r_2 \dots$ I.

Aber die Hauptfrage kann erst beantwortet werden, wenn sie verstanden ist²⁾, daher muß man erst die Vorfrage beantworten, etwa durch Antworten von der Form

Dies ist A,
Dies ist A usw. II.

Solche Antworten können wir nur geben in Erinnerung an frühere Aufweisungen. Da man jedoch praktisch die früher aufgewiesenen Exemplare nicht zur Hand haben wird, so wird man eines Kriteriums bedürfen, um auch über andere Exemplare A Urteile II aussprechen zu können.

assoziativ im gewöhnlichen Sinne reagiert, und von denen der andere schließt, so unterliegen wir im ersten Falle nicht demselben psychischen Zwange, wohl aber im zweiten deshalb, weil wir durch das Erfassen des Obersatzes (nur Vielheitsvorstellungen) selbst assoziativ vorbereitet sind.

¹⁾ Natürlich ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß sie durch die Aufgabe modifiziert sind.

²⁾ Vgl. auch Plato Menon 71 B: $\delta \delta \epsilon \mu \eta \sigma \iota \delta \alpha \tau \acute{\iota} \sigma \tau \iota, \pi \omega \varsigma \alpha \nu \delta \rho \omega \tau \acute{\iota} \nu \gamma \acute{\epsilon} \tau \iota \epsilon \iota \delta \alpha \acute{\iota} \nu \nu$;

Man muß also Merkmale von A kennen, an denen sich im gegebenen Falle das Dasein von A feststellen läßt. Danach scheint es, daß praktisch die Möglichkeit der Urteile II wieder die Beantwortung der Hauptfrage voraussetze.

Aber man sieht leicht, daß hier kein Zirkel vorliegt. In der Tat genügt es, wenn nur einige Merkmale von A als Kriterium oder Definition bekannt sind, und zwar können wir etwa annehmen, daß wir ihre Kenntnis der Überlieferung verdanken. Gestützt auf sie, können wir dann in den einzelnen Fällen angeben, welche Dinge A sind (die Vorfrage lösen) und durch deren Untersuchung fernere Merkmale von A feststellen.

Indes verdient noch ein Punkt unsere besondere Beachtung: Es wird uns auffallen, daß in der Haupt- und Vorfrage, bzw. in den Antworten dazu (I und II) derselbe Begriff (A) in verschiedener grammatischer Stellung vorkommt, einmal als Subjekt und einmal als Prädikat. Andererseits wird man doch geneigt sein, die drei Paare Subjekt-Prädikat, Substantiv-Adjektiv, Substanz-Akzidenz in Parallele zu setzen, und es als Wesen des kategorischen Urteils ansehen, daß dadurch einem Ding eine Eigenschaft als inhärierend zugeschrieben wird. Wie kann dann überhaupt ein Substantiv Prädikat sein?

Zunächst bemerken wir, daß die Anwendung des Kriteriums, von dem wir sprachen, nicht auf einen Satz von der Form I beruht, also nicht auf einem Satz

A ist $s_1, s_2 \dots$,

sondern vielmehr auf einem Satz

was $s_1, s_2 \dots$ ist, ist A. III.

Das Substantivum A tritt hier also wieder als Prädikat auf. Aber das, was mit diesem Satz gemeint ist, ist doch, daß, wo einem Dinge die Eigenschaften $s_1, s_2 \dots$ usw. zukommen, ihm auch gewisse andere Eigenschaften inhärieren, und insofern fungiert A in III und II als Adjektivum. Genauer gesagt, sind die Prädikate von II und III die Eigenschaften, die dem A in früheren Urteilen unter Bezugnahme auf die Definition beigelegt wurden (ohne hinzutretende Urteile wäre die Definition wertlos). Die Beantwortung der Vorfrage mit Hilfe des Satzes III ist also zunächst nur von Bedeutung zum Verständnis schon vorliegender Aussagen. Sie gewinnt aber methodologisches Interesse durch die Erwägung, daß eine Zusammenfassung, die sich früher als nützlich bewährt hat, auch für die Darstellung neuer Zusammenhänge brauchbar sein möchte.

Aber die Antwort auf die Vorfrage ist überhaupt kein Problem, wenn uns in der Vorgeschichte für die betreffende Bezeichnung eine Definition gegeben ist.

Tatsächlich werden wir aber in den allerwenigsten Fällen über ein Kriterium verfügen, wann ein Name A richtig anzuwenden sei, und gebrauchen ihn doch richtig. Denn die Beispiele, in denen er früher gebraucht wurde, genügen uns, um uns im Einzelfall beurteilen zu lassen, ob ein dem früheren Fall ähnlicher vorliegt, ohne daß wir uns doch des Gemeinsamen in allen diesen Fällen bewußt wären.

In der Tat, wenn verschiedene a (hier Dinge einer Gattung) sehr oft in Verbindung mit einem b (Name) vorgekommen waren, werden folgende Fälle möglich sein:

1. Wir können auf b hin verschiedene a produzieren, ohne doch angeben zu können, was ihnen gemeinsam ist.

2. Wir sind nicht imstande auf b hin, irgendein a zu produzieren, erkennen aber sofort von einem gegebenen a, ob es dazu paßt¹⁾ 2).

3. Auf b hin können wir nicht a produzieren, aber auf a hin b, und sind uns dabei der Zusammengehörigkeit von a und b bewußt³⁾.

4. Auf a hin produzieren wir b, ohne daß wir doch wissen, daß die Produktion von b auf Grund von a erfolgt⁴⁾.

Demnach kann die Beantwortung der Vorfrage auch gegeben werden, ohne daß wir uns eines überlieferten Kriteriums erinnern, sondern vielmehr, indem wir es erst ausfindig machen. Es kann sein, daß wir nur das Verständnis für den richtigen Gebrauch des Namens besitzen, und auf Grund dieses Verständnisses uns verschiedene Fälle vorstellen, in denen der Name am Platze ist. Aus der Betrachtung dieser Fälle gewinnen wir dann das Kriterium⁵⁾.

Nr. 5 (zu S. 12). Die Antwort auf die Frage, was auf ein gegebenes a hin erfolgen werde (bzw. was zu einem Gegenstand gehöre, z. B. auf Grund mathematischer Sätze), wird besonders in zwei Fällen als gedächtnismäßig gegeben angesehen, d. h. als hervorgebracht, ohne daß Denkleistungen vorgelegen haben:

1. In der Vorgeschichte ist auf a hin b vorgefunden worden. Nun wird auf Befragen b als Folge von a erklärt bzw. als dazu gehörig angegeben.

2. Man ist früher dahin belehrt worden, auf a hin werde stets b folgen⁶⁾.

1) So bin ich z. B. nicht imstande, mir komplizierte gotische Druckbuchstaben vorzustellen. Den ganzen Buchstaben kann ich überhaupt nicht vorstellen, und, um discursiv einzelne Merkmale angeben zu können, muß ich sie mir vorher eingeprägt haben.

2) Auf diesem Erkenntnisvermögen beruht wesentlich die Sokratische Methode.

3) Die Erkenntnis, daß a zu b paßt (siehe 2), könnte gerade darauf beruhen, daß b noch einmal produziert wird. Wo ferner eine Reaktion gemäß 1 vorzuliegen scheint, könnte in Wahrheit nur eine Durchlaufung vorgenommen sein, bis ein zu b passendes a gefunden, wozu wir nach 2 oder 3 befähigt sein sollen. Die philosophische Angelegenheit ist natürlich damit noch nicht erledigt; denn nun gilt es, das Gemeinsame an den verschiedenen a ausfindig zu machen.

4) Hierher gehört z. B. die Fähigkeit, Physiognomien zu deuten, Menschenkenner zu sein, auch das Sokratische Daimonion.

5) Vgl. auch W. Betz: Psychologie des Denkens, bes. 3. Kap.

6) Fall 1) und 2) werden von Spinoza (De intellectus emendatione) als perceptio per vagam experimentiam und perceptio ex auditu (§ 19) unterschieden; vgl. auch das lehrreiche Beispiel § 23.

Dabei ist noch vorausgesetzt worden, daß der Antwortende mit Verständnis antwortet. Es kann aber auch ohne Verständnis ein früher gehörtes Wort reproduziert werden, entweder mit dem Bewußtsein, daß die ihm entsprechende Sache eintreten werde, wenn man auch nicht weiß, welche es ist, oder es kann das Wort bzw. ein entsprechendes anderes Symbol ohne ein solches Bewußtsein rein mechanisch reproduziert werden. Der letzte Fall wird bei der Tierdressur oft vorliegen. Der Vorgang des Antwortens, wie es nach der Zeichenhypothese (S. 11) zustande kommen soll, gehört offenbar auch hierher.

Betrachten wir indes etwas genauer den zweiten Fall. Liegt denn wirklich gar keine Denkleistung vor? In der Vergangenheit wurde uns gesagt, auf a hin werde b folgen. Soll aber später die Antwort mit Verständnis gegeben werden, so mußten wir entweder früher diese Mitteilung verstehen oder uns jetzt ihrer erinnern und sie jetzt verstehen.

In der Fortsetzung zu diesem Bande soll nun die Leistung untersucht werden, die darin liegt, einer solchen Mitteilung zu vertrauen. Hier müssen wir uns mit der Behandlung eines einfacheren Problems begnügen, werden jedoch erwarten dürfen, daß wenn sich im einfacheren Fall das Vorliegen einer Denkleistung herausstellen sollte, das auch für den höheren gelten wird. Wir betrachten folgenden Fall: Es wird uns gesagt, jetzt werde gleich b eintreten, und wir glauben es. Überlegen wir, wie diese Leistung zu erklären ist, und ob sie als Denkleistung angesehen werden kann.

Es soll erklärt werden, weshalb die Wortvorstellung, nennen wir sie b' , die entsprechende Sachvorstellung b'' reproduziert. Man könnte meinen, die Reproduktion geschähe auf Grund einer gewöhnlichen Humeschen Assoziation. Aber wir haben zu unterscheiden zwischen der nicht assoziierten Vorstellung \bar{b}' und der assoziierten Vorstellung, der Erwartung \bar{b}'^1). Wenn wir die Reproduktion von \bar{b}' auf Grund von b' als einfache Assoziation ansehen wollten, so wäre gar nicht einzusehen, weshalb wir gerade in unserem Fall das Eintreten von b erwarten, also die Vorstellung \bar{b}' haben, während in andern Fällen b' doch nur zu einem \bar{b}'' führt. Man kann als Grund anführen, daß in unserem Falle noch besondere Nebenumstände N vorliegen werden, die für das Auftreten einer assoziierten Vorstellung, einer Erwartung, entscheidend sind, z. B., daß die uns belehrende Person vertrauenswürdig ist, ferner daß das Wort b' in einem Satz vorkommt, in dem das Eintreten von b behauptet wird. Wollten wir nun aber die Erwartung von b (die Vorstellung \bar{b}') auf b' und N hin nach dem üblichen Assoziationsschema erklären, so müßten wir doch auch voraussetzen dürfen, daß b' und N zusammen sehr oft von b begleitet waren. Es kann indes sehr wohl sein, daß früher N und b' überhaupt nicht zusammentrafen, daß wir z. B. das Wort von der vertrauenswürdigen Person früher überhaupt noch nicht gehört haben. Es liegt also nahe²⁾, anzunehmen,

¹⁾ Wir verstehen also hier unter assoziierter Vorstellung nicht eine Wahrnehmung, sondern eine Erwartung.

²⁾ Es besteht auch die Möglichkeit, anzunehmen, daß von N allein eine assoziative Tendenz ausgeht, die zu einer Beschaffenheitsänderung der nicht-assozierten Vorstellung führt (siehe S. 129).

daß b' primär eine nicht-assertierte Vorstellung erzeugt, und daß auf Grund einer neuen Assoziation zu derjenigen Vorstellung \bar{b}' , die der mit N zusammen gegebenen Vorstellung b' entspricht, die Erwartung \bar{b} produziert wird. „Zu derjenigen Vorstellung“ — schon diese Formulierung zeigt deutlich, daß es sich hier um eine funktionale, eine transzendente (siehe S. 12) Einstellung handelt (Gleichheitstranszendenz, Abschnitt VII). Wir wollen hier nicht entscheiden, ob die besprochene Annahme zutrifft; würde sie zutreffen, so hätten wir schon in dem Vertrauen in eine Mitteilung eine Denkleistung zu sehen.

Wir sind hier auf den Unterschied zwischen nicht-assertierten und assertierten Vorstellungen zu sprechen gekommen. Wir müssen bei dieser Gelegenheit erwähnen, daß man das Bestehen dieses Unterschiedes oft und gern als einen Beweis für die Unmöglichkeit einer reinen Assoziations-*theorie* angesehen hat. Ich kann aber in ihm keine unüberwindliche Schwierigkeit für jene Theorie erblicken und möchte hier andeuten, wie ich mir das Verhältnis dieser Reproduktionsarten denke. Obwohl nämlich eine ausführliche Erörterung dieser Frage dem zweiten Bande vorbehalten bleiben soll, scheint es doch nicht möglich, ihr hier ganz auszuweichen, da wir begründen müssen, weshalb wir im Haupttext nicht immer ausdrücklich zwischen assertierten und nicht-assertierten Vorstellungen unterschieden haben (wie es gerade in diesem Zusammenhange nötig wurde).

Wenn ein Ereignis A mit einem Ereignis B in der Vorgeschichte verbunden war, so kann auf A hin entweder die nicht-assertierte Vorstellung von B oder die assertierte Vorstellung von B reproduziert werden; es kann, wie wir sagen wollen, der Erkenntnischarakter der reproduzierten Vorstellung verschieden ausfallen. Aber in dem Umstande, daß zwei verschiedene Formen der Reproduktion möglich sind, kann an sich keine ernstliche Schwierigkeit erblickt werden¹⁾. Freilich muß angenommen werden, daß es genau bestimmt ist, welchen Erkenntnischarakter die produzierte Vorstellung besitzt, und es ist auch wünschenswert, sich zu überlegen, welche Umstände wohl für diese Entscheidung in Frage kommen können. Man wird vermuten, daß der Erkenntnischarakter der produzierten Vorstellung

I. davon abhängt, ob in der Vorgeschichte *antecedens* und *succedens* selten oder oft zusammentrafen,

¹⁾ Wenn eingewandt wird, die Fähigkeit, ein Erwartungsbild zu erzeugen, könne dem Sprachgebrauch nach nicht als Assoziation bezeichnet werden, so mag das zugestanden werden. Darum wird doch die Entstehung der Erwartung in ganz ähnlicher Weise erklärt werden können wie die Entstehung der nicht-assertierten Vorstellung, bzw. es wird angenommen werden können, daß die Assoziationsgesetze zunächst nur darüber entscheiden, daß eine Vorstellung reproduziert wird, und daß es noch von andern Umständen abhängt, welchen Erkenntnischarakter die Vorstellung besitzt.

Es scheint in keiner Weise unpassend, auch eine solche Theorie als Assoziations*theorie* zu bezeichnen, was aber eine rein terminologische Angelegenheit ist.

II. davon, ob bei der Reproduktion das *antecedens* unvollständig oder vollständig gegeben ist.

III. wird man vermuten, daß andere Erfahrungen darüber entscheiden können, ob überhaupt nach der Natur von *antecedens* und *succedens* ein allgemeiner Zusammenhang zwischen ihnen bestehen kann, und ob die bisher gemachten Erfahrungen zur Annahme eines solchen berechtigen.

Wir bezeichnen die unter I, II, III aufgeführten Sachverhalte als die Bedingungen I, II, III, und die Bedingungen I und II zusammen als die Bedingungen ersten Grades, die Bedingungen III als solche höheren Grades und werden zu fragen haben, welcher Einfluß im Falle des Konfliktes überwiegt.

Es liegen nun folgende Annahmen nahe: Wenn keine Bedingungen höheren Grades vorliegen, entscheiden die Bedingungen ersten Grades; liegen aber Bedingungen höheren Grades vor, so entscheiden entweder die Bedingungen höheren Grades oder primär die Bedingungen ersten Grades, es findet aber dann noch eine Umänderung des Erkenntnischarakters gemäß den Bedingungen höheren Grades statt¹⁾. Endlich ist anzunehmen, daß auf einer gewissen Stufe geistiger Entwicklung immer Bedingungen höheren Grades vorliegen²⁾.

Wird endlich noch gefragt, auf welche Weise die Bedingungen III den Erkenntnischarakter der Vorstellung beeinflussen, so kann man entweder der Ansicht sein, daß hier eine nicht weiter zurückführbare Gesetzmäßigkeit vorliegt; oder man kann annehmen, daß ursprünglich alle³⁾ Vor-

¹⁾ In dieser Hinsicht liegt der Vergleich folgender beider Fäll. nahe:

1. Es wurde nur einmal eine chemische Reaktion beobachtet; gleichwohl erwarten wir bei der Wiederholung denselben Erfolg.

2. Jemand ist dreimal bei dem Versuch, einem Gespräch eine gewisse Wendung zu geben, durch die Dazwischenkunft eines Dritten, jedesmal eines andern, gestört worden. Wird er bei einem vierten Versuch eine abermalige Störung erwarten? Der Kulturmensch wohl nicht, wenn es auch nicht ausgeschlossen erscheint, daß er bei ehrlicher Selbstprüfung ein gewisses Assertionsgefühl vorfindet. (In diesem Zusammenhang würde es auch möglich sein, eine Theorie des Aberglaubens zu entwickeln.)

²⁾ Man wird nämlich wohl auch annehmen dürfen, daß in den Fällen, in denen wir uns zunächst keiner Erfahrungen höherer Ordnung bewußt sind, die reproduzierte Vorstellung schließlich eben darum keinen Assertionscharakter enthält.

³⁾ Damit wäre denn die Ansicht fallen gelassen, daß primär die Bedingungen ersten Grades entscheiden. Vielleicht ist aber die oben ausgesprochene Annahme zu weitgehend, und man darf nur sagen: Vorstellungen sind immer ursprünglich assertiert, wenn die betreffenden Ereignisse in der Vorerfahrung oft verbunden waren, können aber dann noch auf Grund der Bedingungen III ihren Assertionscharakter verlieren. Dagegen tritt bei geringerer Verbundenheit der Erlebnisse in der Vorerfahrung später zunächst kein Assertionscharakter auf. Es gäbe dann zwei Arten assertionsloser Vorstellungen, solche, die es von vornherein waren, und solche, die es geworden sind. Es soll hier nicht zwischen der obenerwähnten weitergehenden und dieser modifizierten Ansicht entschieden werden.

stellungen Assertionscharakter haben, daß aber in gewissen Fällen unter dem Einfluß der Bedingungen III die produzierte Vorstellung ihres Assertionscharakters verlustig geht. Dieser Standpunkt läßt sich am einfachsten unter der Annahme vertreten, daß der Assertionscharakter nicht ein zu der Vorstellung hinzukommendes Moment ist, sondern daß entweder die nicht assertierte Vorstellung eine Modifikation der assertierten ist, oder daß sie ein Moment mehr als jene enthält¹⁾. Diese Modifikation wird aber, so könnte man annehmen, eintreten unter der Einwirkung einer schwachen Erinnerung an frühere Enttäuschungen²⁾; Enttäuschungen, erlebt in Fällen, die nur ihrem allgemeinen Charakter nach dem vorliegenden entsprechen, und zwar dadurch erlebt, daß wir die betreffende Vorstellung erwarteten, aber ihre Erfüllung in der Wirklichkeit ausblieb³⁾.

Daß primär alle Vorstellungen Assertionscharakter haben, können wir aber nur als Hypothese und vielleicht eine gewagte ansehen, ebenso, daß primär alle diejenigen Vorstellungen Assertionscharakter haben, deren

¹⁾ Es bedeutet eine Vereinfachung für die Theorie, wenn man annehmen darf, daß alle reproduzierten Vorstellungen von Hause aus nicht assertiert oder alle von Hause aus assertiert sind und auch auf assoziativem Wege modifiziert werden. Die erste Annahme verbietet sich, weil man dann das Vorhandensein assertierter Vorstellungen überhaupt nicht erklären könnte, was nach der zweiten Annahme wohl möglich ist. Man vergleiche auch J. F. Fries, Neue Kritik der Vernunft, Bd. 1, § 41; E. Fr. Apelt, Metaphysik § 98.

²⁾ Es braucht kaum bemerkt zu werden, daß der Ausdruck „Erinnerung“ nicht wörtlich zu verstehen ist. Nicht um eine bewußte Erinnerung handelt es sich hier, sondern um eine Art Reproduktion, die sich entweder nur durch ihre Wirkung auf die Vorstellung bemerkbar macht, oder mit ihr verschmilzt. Im zweiten Fall wird also das Moment, das die nicht-assertierte Vorstellung mehr enthält, in eben jener Erinnerung bestehen.

³⁾ So veranlaßt ein Wort an sich uns nicht, die dadurch bezeichnete Sache zu erwarten. Wir erklären das so, daß primär eine Erwartung vorhanden war, aber durch Gegenassoziationen gehemmt wird, da wir wissen, daß das Wort nicht die Sache herbeischafft.

Wenn wir ferner einmaligen Erfahrungen im allgemeinen nicht trauen (Bedingung I), so könnte sich das auf dieselbe Weise erklären (frühere Erfahrungen belehren, daß man sich nicht auf einmalige Erfahrung verlassen darf). Es wäre also eine generelle (unbewußte) Abschwächung, für alle Vorstellungen anzunehmen, die auf Grund einmaliger Erfahrung produziert werden. Betrachten wir nun die beiden Fälle:

a) daß wir einmal eine chemische Reaktion gesehen haben und später denselben Ausgang erwarten,

b) daß wir den Fall eines nicht-unterstützten Körpers erwarten, so werden wir sagen, im Fall a) und b) assertieren wir. Im Fall b) ist aber die Assertion primär vorhanden und durch keine Bedingung höheren Grades geschwächt. Im Fall a) war die Assertion vielleicht primär vorhanden, die Vorstellung hatte die generelle Abschwächung erhalten, und die später eintretende Assertion ist überhaupt nur auf indirektem Wege durch be-

Gegenstände als *succedens* sehr oft mit dem jetzt vorliegenden *antecedens* verbunden waren. Läßt man solche Hypothesen nicht gelten, so wird man aber **darum** doch noch an der Anschauung festhalten können, daß **asserierte** und **nicht-asserierte** Vorstellungen beide auf **assoziativem** Wege zustande kommen können, und daß erst durch besondere Bedingungen hauptsächlich höheren Grades der Erkenntnischarakter der produzierten Vorstellung im einzelnen bestimmt wird.

Kehren wir jetzt zu unserem Ausgangspunkt zurück. Die Wortvorstellung b' und außerdem die Nebenumstände N sind gegeben. Oben (S. 126) besprachen wir die Annahme, daß \bar{b}' in funktionaler Weise aus b' gewonnen wird; dagegen sollten nach der eben aufgestellten Annahme die Bedingungen höheren Grades nicht die nicht-asserierte Vorstellung in die asserierte verwandeln, sondern umgekehrt die asserierte in die nicht-asserierte. Zudem dachten wir uns diese Umwandlung nicht als einen Prozeß funktionalen Reagierens, sondern als eine einfache Beschaffenheitsänderung der schon bestehenden Vorstellung auf Grund von Erinnerungen an frühere Erlebnisse, vielleicht indem beide Geschehnisse sich vermischen. Haben wir also Grund, die Erzeugung des \bar{b}' aus b' als einen Prozeß funktionalen Reagierens anzusehen?

Nun nahmen wir aber bereits an, daß überhaupt von vornherein jede durch ein Wort erzeugte Vorstellung durch Gegenassoziationen ihren Assoziationscharakter verliert. Soll nachher dennoch eine asserierte Vorstellung vorliegen, wird also eine zweite assoziative Tendenz erforderlich sein, die offenbar an die Nebenumstände N (S. 125) anknüpfen muß. Liegt nun eine einfache Umwandlung der ersten in die zweite Vorstellung vor oder eine Neuschöpfung der zweiten, die, weil sie sich nach der ersten richten muß, durch einen Prozeß funktionalen Reagierens erzeugt wäre?

Man könnte vielleicht zweifeln, ob diese Fälle wirklich verschieden sind¹⁾. In der Tat wird in beiden äußerlich genommen das Geschehen gleich wußte Erinnerung an die Konstanz der Naturzusammenhänge zustande gekommen.

Die Abschwächung wird auch selbst dann noch eintreten können, wenn zwar *antecedens* und *succedens* in der Vorerfahrung oft verbunden waren, wir uns aber dieser Verbundenheit nicht bewußt sind (*Daimonion*), aber doch wohl nur dann, wenn wir unsere Erinnerung darum befragen und sie nicht vorfinden. —

Eine Vorstellung kann auch noch in ganz anderer Weise modifiziert werden, indem wir uns der Begleitumstände erinnern und die Vorstellung als schon dagewesen erkennen (*Rekognition*). Im allgemeinen wird bei einmaliger Verbundenheit eine Erinnerung, bei mehrfachen eine Erwartung entstehen. —

Es scheint, daß im Traume die Bedingungen III eine geringere Rolle spielen; daher wird alles gleich Wirklichkeit.

¹⁾ Handelt es sich nicht um ein einfaches Existentialurteil, sondern um ein kategorial geformtes Urteil: „ b_1 wird in der Relation R zu b_2 stehend erscheinen“, so werden jedenfalls zunächst b_1 und b_2 nicht asseriert repro-

erscheinen können. Aber das Geschehen ist nicht in beiden Fällen auf dieselbe Weise bedingt: In der Vorgeschichte zeigte sich eine Übereinstimmung zwischen dem Wort der vertrauenswürdigen Person und dem später Eintreffenden, eine Erfüllung. Es fragt sich nun, ob später das Gefühl einer Übereinstimmung reproduziert wird und als solches modifizierende Wirkung ausübt oder eine Tendenz vorhanden ist, solches Material zu schaffen, in dem sie wieder lebendig werden kann. Wir wollen diese Frage nicht entscheiden. Im zweiten Fall liegt jedenfalls ein funktionaler-transzendenter Prozeß vor.

Nun waren wir von einem weniger einfachen als dem hier behandelten Fall ausgegangen. Wir fragten ursprünglich nicht, ob das Vertrauen in die Mitteilung, daß ein Ereignis b auftreten würde, eine Denkleistung erfordert, sondern ob wir einer solchen bedürfen, um der Richtigkeit eines allgemeinen hypothetischen Urteils: „auf a muß b folgen“ Glauben zu schenken.

Ich glaube, daß sich diese Frage in ähnlicher Weise wird behandeln lassen, wie die oben besprochene, und denke in der Fortsetzung dieses Bandes darauf einzugehen. Von vornherein wird man annehmen: Sollte sich das Vertrauen in eine Wahrnehmungsaussage schon als Denkleistung herausstellen, so wird das erst recht von dem Vertrauen in die Richtigkeit eines allgemeinen hypothetischen Urteils gelten. Und es ist daher durchaus möglich, daß die *perceptio ex auditu* eine höhere Leistung darstellt als die *perceptio per vagam experientiam*.

Nr. 6 (zu S. 13). In dieser Hinsicht liegt folgende Auffassung nahe, die auch durch die Betrachtungen dieses Bandes wahrscheinlich wird: Die als Denkakt zu bezeichnende Reaktion läßt sich vielleicht auf Assoziationen¹⁾ zurückführen, enthält dann aber diese in einer solchen Verkettung, daß sie jedenfalls von den einfachen Assoziationen verschieden ist, durch die im Falle der Nicht-Transzendenz das *succedens* direkt produziert werden könnte.

Es scheint nun passend, das Merkmal der Transzendenz bzw. der Nicht-Transzendenz nicht dem konkreten Prozeß als solchem beizulegen und die Entscheidung zwischen diesen Merkmalen nicht davon abhängig zu machen, ob das *antecedens* und das produzierte *succedens* schon in der Vorgeschichte vorhanden waren. Vielmehr wird man sie dem abstrakt

duziert werden (denn von dem Redenden haben wir vielleicht nie b_1 und b_2 gehört). Daraufhin kann nun vielleicht b_1 in der Relation R zu b_2 assertiert erscheinen, oder zunächst noch nicht-assertiert und daraufhin erst assertiert. Jedenfalls muß aber eine Vorstellung erzeugt werden, die b_1 und b_2 in der Relation R enthält (sei sie nun assertiert oder nicht), und diese Vorstellung kann nicht durch bloße Wiederholung oder Verstärkung entstehen (denn b_1 und b_2 befanden sich ja noch gar nicht in der richtigen Relation zueinander), also nur durch eine Neuschöpfung. Bei dieser Neuschöpfung aber müssen sich die neuen b_1 und b_2 in funktionaler Weise nach der alten richten. (Gleichheitstranszendenz, Abschnitt VII).

¹⁾ Allerdings muß man den Begriff Assoziation zum Teil sehr weit fassen (siehe S. 48 und 75).

betrachteten Prozeß beilegen, d. h. der Methode oder der ganzen Gattung von Prozessen, die zwar alle zu dem Zusammenhang $a \rightarrow b$ gehören, sich aber noch durch die Wahl des a unterscheiden. Man wird nämlich eine Methode als transzendent bezeichnen, wenn durch sie unter Umständen zu einem noch nicht dagewesenen *antecedens* das passende noch nicht dagewesene *succedens* konstruiert werden kann, obwohl diese Methode auch auf schon dagewesene *antecedentia* angewandt werden kann und dann natürlich zu einem schon dagewesenen *succedens* führt¹⁾.

Wenn nun eine Gattung von Prozessen in diesem Sinne transzendent ist, so haben wir keine Veranlassung, auch einem einzelnen zu ihr gehörigen Prozeß die Transzendenz abzusprechen, selbst wenn *antecedens* und *succedens* in der Vergangenheit schon erlebt waren und in diesem Fall das Erlebnis einfacher hätte erzielt werden können²⁾.

Wir wollen also in der folgenden Betrachtung Prozesse, die zu einer solchen Gattung gehören, transzendent nennen, aber von einer transzendenten Leistung nur dann sprechen, wenn wirklich ein noch nicht dagewesenes *succedens* produziert wird. Man wird dann zweckmäßig alle transzendenten Prozesse als Denkprozesse bezeichnen und nur solche, aber nicht nur Prozesse mit transzendenten Leistungen, so daß Transzendenz des Prozesses — nicht der Leistung — als hinreichendes und notwendiges Kriterium für das Vorliegen eines Denkaktes zu gelten hat.

Werden wir nun bei Zugrundelegung dieser Definition sagen können, daß transzendente und nicht-transzendente Prozesse eine andere Qualität besitzen? Zunächst könnte man bereits in der Tatsache der Zusammengesetztheit eine besondere Qualität sehen; aber wenn wir von der Qualität des Erlebnisses sprechen, so meinen wir nicht nur ein Moment, das dem Erlebnis zukommt, sondern ein Moment, das erlebt wird. Die Zusammengesetztheit kann nun erlebt sein. Dann könnte sie als Qualität bezeichnet werden, wenn auch nicht im gewöhnlichen Sinne des Wortes, da wir gewöhnlich unter Qualität etwas Einheitliches an etwas Einheitlichem verstehen. Es könnte aber sein, daß die Zusammengesetztheit uns nur

¹⁾ Handelt es sich also um den Zusammenhang $a \rightarrow b$, so gibt es, falls ein in der Vorgeschichte vorgekommenes a gegeben wird, eine Reproduktion R . Wenn aber ein noch nicht dagewesenes a geboten wird, so kann das passende b nur durch einen andersartigen Prozeß gefunden werden, etwa indem Durchlaufungen angestellt werden. Wenn nun auch selbst diese Durchlaufungen auf Assoziationen beruhen sollten, worüber nichts ausgemacht werden soll, so sind doch die betreffenden Reproduktionen verschieden von R .

²⁾ Es ist durchaus möglich, daß in den Fällen, in denen ein schon dagewesenes *antecedens* gegeben werden soll, sowohl ein transzendent als ein nicht-transzendent Prozeß stattfinden kann. Genauer: Ist nur vorgeschrieben, welche Paare von *antecedens* und *succedens* in der Vorgeschichte zusammen vorkamen, und ist außerdem für die Reaktion das schon dagewesene *antecedens* vorgeschrieben, sind noch beide Prozesse möglich. Von der Häufigkeit aber, mit der die einzelnen Paare in der Vorgeschichte vorkamen, wird es abhängen, ein wie gearteter Prozeß eintritt.

schwach bewußt ist, und doch auf Grund von ihr der einheitlich erscheinende Gesamtakt eine besondere Färbung erhält bzw. auf Grund der zusammensetzenden Akte. Endlich könnten bei den zu transzendenter Leistung befähigten, also transzendenten Prozessen, nur die physiologischen Korrelate zusammengesetzter sein als bei einfachen Reaktionen, aber die zusammensetzenden physiologischen Prozesse so schwach sein, daß ihnen überhaupt kein psychisches Geschehen mehr entspricht. Dann wäre das psychische Geschehen bei transzendenten Prozessen ebenso einfach wie bei nicht-transzendenten. Es ist aber anzunehmen, daß in diesem Fall der transzendente und der nicht-transzendente Prozeß verschiedene Qualitäten besitzen.

Diese Möglichkeiten sind von vornherein in Betracht zu ziehen, und man wird auch annehmen dürfen, daß es wirklich solche Prozesse gibt, und zwar nicht nur Gattungen, die alle einer dieser Möglichkeiten entsprechen, sondern Gattungen für mehrere Möglichkeiten von Prozessen. Zusammengesetzte Prozesse mit transzendenter Leistung, deren Zusammensetzung uns bewußt ist, sind uns ja aus der Selbstbeobachtung von den Fällen her bekannt, wo wir durch Suchen eine Lösung finden wollen. Daß es aber daneben auch unbewußtes Suchen gibt, wird wohl als wahrscheinlich zu gelten haben.

Schließlich besteht noch eine Möglichkeit, die hier rein theoretisch erwähnt werden mag, obwohl man sie nicht für sehr wahrscheinlich halten wird. Es könnte auch sein, daß die transzendenten Prozesse sich von den nicht-transzendenten Prozessen durch eine gewisse Qualität auszeichneten, ohne daß doch diese Qualität auf Grund der Zusammengesetztheit entstanden wäre.

Nr. 7 (zu S. 15). In diesem Zusammenhang dürfte es angebracht sein, sich darüber zu verständigen, was für unsere Betrachtungen als Inhalt zu gelten hat. Wir werden die Erklärung in möglichst engem Anschluß an den Sprachgebrauch und so zu geben haben, daß ein für unsere Zwecke geeigneter Begriff entspringt und können uns dabei begnügen, in dieser Hinsicht die Vorfrage in dem früher (S. 8 ff.) bezeichneten Sinne zu behandeln. Wir verzichten also darauf, alle wesentlichen Eigenschaften des Gegenstandes „Inhalt“ namhaft zu machen, und sind damit zufrieden, solche Merkmale anzugeben, an denen er wieder erkannt werden kann¹⁾. Im übrigen soll es zunächst²⁾ nicht unsere Aufgabe sein, Klarheit darüber zu gewinnen, was der Begriff Inhalt ist, dazu müßten wir auch untersuchen, was Begriff ist³⁾.

¹⁾ So mit einem Begriff verfahren, können wir im Anschluß an E. F. Apelt (Metaphysik, Leipzig 1857, S. 16) auch Erörterung nennen. („Erörterung, d. h. Angabe von Merkmalen, welche den Begriff hinreichend charakterisieren, was häufig schon dadurch erreicht wird, daß man seinen Ort in der menschlichen Erkenntnis bestimmt.“) Bei Kant (Kr. d. r. V. B. 38) bedeutet „Erörterung“ etwas anderes. — ²⁾ Siehe aber S. 138.

³⁾ Einen Begriff definieren, heißt ja seine Grenzen ziehen, wodurch bestimmt wird, was zu ihm gehört, aber nicht, was er ist. Das wird zu überlegen sein, wenn man den Begriff „Begriff“ definieren will.

I. Wir wollen uns zunächst auf assertionsfreie Vorstellungen beschränken. Was als ihr Inhalt zu gelten hat, erfahren wir aus einer Festsetzung von Meinong¹⁾. „Das nun, worin Vorstellungen verschiedener²⁾ Gegenstände unbeschadet ihrer Übereinstimmung im Akte voneinander verschieden sind, das ist dasjenige, was auf die Bezeichnung ‚Inhalt der Vorstellung‘ Anspruch hat.“

Diese Definition bedarf aber noch gewisser Modifikationen. Dafür nämlich, daß ein Moment der Vorstellung zum Inhalt gehört, ist es zwar hinreichend, aber nicht notwendig, daß es in allen Vorstellungen anderer Gegenstände fehlt³⁾, und es ist zwar notwendig, aber nicht hinreichend, daß es in einigen Vorstellungen anderer Gegenstände fehlt⁴⁾.

Es liegt daher nahe, die Definition zu versuchen:

Zum Inhalt gehören diejenigen und nur diejenigen Momente, die in einigen Vorstellungen anderer Gegenstände fehlen, aber in allen Vorstellungen desselben Gegenstandes enthalten sind.

Gegen diese Definition wäre gewiß nichts einzuwenden, wenn wir nur Vorstellungen von einer Sinnesqualität hätten, etwa nur visuelle, und wir dann niemals den gleichen Gegenstand, von verschiedenen Standpunkten aus betrachtet, uns vorstellten⁵⁾.

So ist es aber nicht und weil dem nicht so ist, ist es noch fraglich, ob sich unsere Definition überhaupt anwenden läßt bzw. zu dem Begriff führt, den wir im Auge haben. Zunächst nämlich ist doch, damit die Definition überhaupt eine Bedeutung habe, erforderlich, daß alle Vorstellungen, die zu demselben Gegenstand gehören, etwas Gemeinsames haben, außer dem allgemeinen Vorstellungscharakter, der nun einmal

¹⁾ A. Meinong: Ges. Abh. II, S. 384.

²⁾ Betrachten wir der Einfachheit halber nur Vorstellungen, in denen nichts Individuelles (*τοδὲ τι*) vorgestellt wird. Dann kann „verschieden“ nur soviel heißen wie „gattungsmäßig verschieden“ (also nicht heißen nicht-numerisch-identisch). Allgemein müßte man von zwei Vorstellungen, von denen nur eine sich auf einen individuellen Gegenstand bezieht, sagen, daß sie einen verschiedenen Gegenstand haben.

³⁾ Nicht notwendig: denn eine Farbe wird nicht in allen Vorstellungen anderer Gegenstände fehlen (übrigens wird der Fall überhaupt nicht vorkommen, daß ein Moment in allen Vorstellungen anderer Gegenstände fehlt, selbst wenn man nur existierende Gegenstände in Betracht zieht).

⁴⁾ Nicht hinreichend: denn z. B. der Grad der Eindringlichkeit einer Vorstellung fehlt in einigen Vorstellungen anderer Gegenstände.

⁵⁾ Wenn wir diese Fiktion machen, so ist die oben gegebene Definition in der Tat brauchbar. Die durch sie hervorgebrachte Auszeichnung läßt sich ihrem logischen Charakter nach an folgendem Schema begreifen: Es seien sechs Klassen gegeben:

$$\begin{array}{lll} C_I : a b m x & B_I : a c m x & A_I : b c m x \\ C_{II} : a b n x & B_{II} : a c n x & A_{II} : b c n x \end{array}$$

Nun zeichnen wir durch eine Definition Elemente aus, die nicht in allen Klassen aber in allen Klassen C vorkommen; es sind die Elemente a, b.

doch nicht zum Inhalt gehören soll. Das erscheint aber keineswegs als so sicher.

Wir haben z. B. von einem Gegenstand ein visuelles Bild. Aber die visuellen Qualitäten fehlen in dem taktilen Bild, das wir von demselben Gegenstand haben. Visuelles und taktiles Bild stimmen nur überein in gewissen Relationen bzw. Relationen zwischen Relationen, nämlich in den Entfernungen zwischen besonders ausgezeichneten Punkten und Relationen zwischen diesen Entfernungen. Es muß jedoch als bedenklich erscheinen, eine visuelle und eine getastete Entfernung als etwas Gleiches anzusehen; eher könnte man schon eine solche Auffassung in bezug auf die betreffenden Relationen zwischen Relationen haben. Doch wenn man sich auch dazu entschliesse, so behielte man als Inhalt nur ein leeres Gerüst von Relationen zwischen Relationen, also sicher nicht das, was als Inhalt zu gelten hat¹⁾.

Aber selbst wenn man nur Vorstellungen einer Sinnesqualität, etwa der optischen, als solche ansähe, die zu dem Gegenstand gehörten, könnte man dergleichen Schwierigkeiten nicht vermeiden. Von einem Gegenstande nämlich können wir optische Vorstellungen, die sehr verschiedenen Standpunkten entsprechen, haben. Die Qualitäten sind dann in allen Vorstellungsbildern allerdings dieselben, aber die anschaulich zu erfassenden Entfernungen der einzelnen Punkte sind in den verschiedenen Bildern verschieden. Das System der Entfernungen wird zwar in allen Fällen durch ein funktionales Gesetz beherrscht. Wieder aber bemerken wir, daß ein solches funktionales Gesetz nicht das ist, was wir als Inhalte gelten lassen könnten. Berücksichtigen wir das, so sehen wir, daß wir die Momente des Inhalts nicht durch die Forderung definieren können, sie sollen nicht in allen Vorstellungen vorhanden sein, aber in allen Vorstellungen desselben Gegenstandes.

Vielleicht möchte man auch versuchen, den Inhalt als Ganzes zu definieren. Aber wir wissen jetzt, daß der Komplex aller inhaltlichen Vorstellungsmomente nicht in allen Vorstellungen desselben Gegenstandes enthalten ist. Und umgekehrt, ist G der Gegenstand zu einer Vor-

¹⁾ Vor allem hat man zu bemerken, daß man von dem Gegenstande auch symbolische (verbale) Vorstellungen haben kann. Es scheint aber doch, daß das symbolische und das visuelle Bild wirklich nichts gemein haben. Man wird nämlich nicht gelten lassen, daß sie die Beziehung auf den betreffenden besonderen Gegenstand gemein haben. Denn in dem Erleben der symbolischen Vorstellung ist reell höchstens nur die Beziehung auf einen Gegenstand überhaupt enthalten. Wir werden freilich später diese Auffassung in gewissem Sinne, wenn nicht zu berichtigen, so doch zu ergänzen haben (S. 144). Einstweilen machen wir sie uns ganz zu eigen. Nun könnte man die symbolische Vorstellung als nicht eigentlich zum Gegenstand gehörig ausschließen wollen. Erstens wäre das aber eine willkürliche Einschränkung; denn zwischen ihnen und den adäquaten besteht nur ein gradweiser Unterschied, da auch in den adäquaten noch sehr viel anderes mitgemeint ist. Sodann würden wir aber auch bei dieser Beschränkung, wie man im Text sieht, die hier besprochenen Schwierigkeiten nicht vermeiden können.

stellung V, so ist ein Gegenstand G' denkbar, der alle Momente von G und außerdem noch weitere gegenständliche Momente besitzt, so daß in der Vorstellung von ihm auch die inhaltlichen Momente von V enthalten sind.

Will man also eine Definition von dem Typus der bisher versuchten geben, so bleibt wohl kaum ein anderer Weg übrig, als auf die Gegenstandsmomente zurückzugehen. Man wird dann sagen: Inhaltliche Momente sind solche Vorstellungsmomente, die gegenständlichen Momenten zugeordnet sind. Für diese Zuordnung gibt es aber nur eine implizite Definition. Es ist eine solche Zuordnung zwischen Gegenstandsmomenten und einigen Vorstellungsmomenten gemeint, daß ein Vorstellungsmoment in allen Vorstellungen von Gegenständen fehlt, die kein ihm zugeordnetes Gegenstandsmoment besitzen.

Endlich kann man die inhaltlichen Momente direkt definieren: Es sind Qualitäten und Relationen zwischen ihnen. Durch diese oder die vorige Festsetzung gelangt man also zuerst zu einem Begriff vom inhaltlichen Moment und von da aus zum Inhalt als der Gesamtheit aller inhaltlichen Momente.

Die hier gegebene Darstellung ist aber noch in einigen Punkten unbefriedigend:

1. sind wir zu einem Begriff des Inhalts gelangt, der sich nur auf das aktuell sinnlich Vorfindliche bezieht, während in unseren Vorstellungen noch vieles andere gemeint ist. Es wird also eine Erweiterung des Begriffes Inhalt wünschenswert sein, und es ist zu überlegen, ob dann nicht die Schwierigkeiten verschwinden, die uns die bisherigen Feststellungen bereitet haben.

2. Aus unseren Überlegungen ist noch nicht recht ersichtlich, welche Rolle der Inhalt im Erkenntnisleben besitzt, und welches Motiv gerade vom Standpunkt unserer Aufgabe dafür vorliegt, diesen bzw. einen erweiterten Begriff aufzustellen. Darüber können wir einige Aufschlüsse erhalten, wenn wir die Beschränkung auf assertionsfreie Vorstellungen fallen lassen.

II. Wir wollen also nicht-assertierte Vorstellungen und assertierte oder Erwartungen betrachten, Erlebnisklassen, die wir zusammen als die Klasse der Erkenntniserlebnisse bezeichnen mögen¹⁾. Offenbar gehört nach der bisherigen Definition das Assertionsmoment nicht zum Inhalt, denn ihm entspricht nichts Gegenständliches. Es ist aber zweckmäßig,

¹⁾ Im allgemeineren Sinne sei als Erkenntniserlebnis jedes Erlebnis bezeichnet, das nicht Erlebnis des Fühlens oder Begehrens ist, also z. B. auch eine Erinnerung. Dabei ist zu bemerken, daß durch einen mit einem Erkenntniserlebnis verbundenen Gefühlston jenem sein Charakter als Erkenntniserlebnis nicht verlorenght, wenn auch natürlich von dem Gefühlston abzusehen ist. Ferner wird, damit ein Erlebnis als Erkenntniserlebnis bezeichnet werde, nicht verlangt, daß in ihm etwas erkannt wird, wie das z. B. auch in nicht-assertierten Vorstellungen nicht der Fall ist. Wir rechtfertigen die Bezeichnung nur durch die Beziehung zum Erkenntnisvermögen, die alle diese Erlebnisse haben. Oben wird das Wort in etwas eingeschränktem Sinne gebraucht.

und die folgende Betrachtung wird das erweisen, den Begriff Inhalt so zu modifizieren, daß das Assertionsmoment noch dazu gehört, wo es vorhanden ist¹⁾. Es genügt dazu, den Inhalt der Vorstellung wie unter I. zu definieren, und dann festzusetzen, daß der Inhalt des Erkenntnisergebnisses einer assertierten Vorstellung außer dem Inhalt der nicht-assertierten Vorstellung noch das Assertionsmoment besitzen soll²⁾.

III. Daß wir das Assertionsmoment zum Inhalt rechnen, läßt sich nun auch durch folgende Betrachtung rechtfertigen: Beschränken wir uns zunächst einmal auf Erwartungserlebnisse. Unter $b, b', b'' \dots$ wollen wir an dieser Stelle nicht konkrete Erwartungen verstehen, sondern solche Erlebnisse abstrakt genommen, ihrem Wesen nach, außer in bezug auf die Eindringlichkeit. Konkrete Erlebnisse wollen wir nämlich als Erlebnisse derselben Art gelten lassen und mit denselben Buchstaben bezeichnen, wenn sie in allen Zügen übereinstimmen außer in der Eindringlichkeit³⁾.

Dies vorausgeschickt, wollen wir zwei Erlebnisse b, b' (Arten von Erlebnissen) vertretbar⁴⁾ nennen, wenn die Erkenntnisfolgen, die das eine b haben kann, auch das andere b' haben kann. Unter Erkenntnisfolgen

¹⁾ Wir könnten auch festsetzen, daß wir zum Inhalt auch den Erkenntnischarakter des Erlebnisses rechnen wollen, der davon abhängt, ob es das Assertionsmoment besitzt oder nicht. Dann würden wir unter Umständen negative Bestimmungen in den Inhalt aufnehmen müssen, nämlich das Fehlen des Assertionsmomentes. Dabei gehen wir der Einfachheit halber von der Voraussetzung aus, daß das Assertionsmoment etwas Positives sei. (Vgl. darüber aber Anhang Nr. 5 S. 127f.)

²⁾ Natürlich gehört das Assertionsmoment darum noch nicht zum Vorstellungsinhalt, sondern kommt als eine inhaltliche Bestimmung des Erkenntnisergebnisses hinzu. Wie also nach Kants Lehre die Existenz nicht zum Begriff gehört, so gehört auch der Glaube an die Existenz nicht zur Vorstellung.

Falls wir die assertierten Vorstellungen als die ursprünglichen ansehen, so sind unsere Festsetzungen natürlich in naheliegender Weise zu modifizieren.

³⁾ Diese nur provisorische Festsetzung ist notwendig mit Rücksicht auf die weiter unten folgende Definition (siehe S. 137 Anm. 1).

Zwei Erlebnisse derselben Art werden im Sinne der vorigen Definition denselben Inhalt haben, aber das Umgekehrte ist nicht immer der Fall. Denn wenn auch der Inhalt zweier Erlebnisse derselbe ist, können sie sich außer durch die Eindringlichkeit, die für die Art des Erlebnisses nicht entscheidend sein soll, z. B. noch durch einen Gefühlston unterscheiden. Auch ist im allgemeinen der Ort des Gesichtsfeldes oder des Vorstellungsfeldes, in dem das Erwartungsbild auftaucht, für den Inhalt belanglos, aber eine andere egozentrische Lokalisation würde bedingen, daß wir es mit anders gearteten Erkenntnisergebnissen (im Sinne der obigen provisorischen Festsetzung) zu tun hätten.

⁴⁾ Wir wollen uns im folgenden die Freiheit nehmen, in sprachlich unzulässiger Weise Vorstellungen als vertretbar mit oder zu andern zu bezeichnen.

verstehen wir aber hier nur Erlebnisse der Bestätigung und Enttäuschung, die sich mit dem Eintreten von Ereignissen verbinden¹⁾.

Offenbar werden nun Erlebnisse von gleichem Inhalt vertretbar sein.

IV. Wollten wir die obige Definition auf beliebige Erkenntnis-erlebnisse anwenden, also auch auf nicht-assertierte Vorstellungen ausdehnen, so müßten wir sagen, daß alle nicht assertierten Vorstellungen vertretbar seien, denn sie haben überhaupt keine Erkenntnisfolgen. Indes ist eine Erweiterung des letztgenannten Begriffes möglich. Wir können Erkenntnisfolgen auch die sich anschließenden Assoziationen, d. h. Reproduktionen assertierter und nicht-assertierter Vorstellungen nennen. Bezeichnen wir jetzt als vertretbar Erkenntniserlebnisse, die dieselben Erkenntnisfolgen haben²⁾, so haben wir eine erweiterte Definition gewonnen, die inhaltlich dasselbe sagt wie die folgende: Erwartungserlebnisse sind vertretbar, wenn sie dieselben Erkenntnisfolgen haben, dieser Begriff so definiert wie unter III; nicht-assertierte Vorstellungen sind vertretbar, wenn sie vertretbaren Erwartungen korrespondieren.

V. Nun liegt es auch nahe, zu definieren: Inhaltsgleiche Erkenntnis-erlebnisse sind solche, die vertretbar sind³⁾. Es ist klar, daß gerade dieser Begriff der Inhaltsgleichheit von Wichtigkeit ist, besonders auch für unsere Fragestellung. Denn die Entscheidung darüber, ob ein Prozeß ein Denk-

¹⁾ Seien also z. B. b und b' so beschaffen, daß das Ereignis E mit dem Gefühl der Bestätigung verbunden ist, wenn b in genügend großer Eindringlichkeit und zeitlich nicht zu weit entfernt von E vorangegangen ist, aber nicht wenn dafür b' in noch so großer Eindringlichkeit nicht zu lange vorher vorausgegangen ist; dann sind b und b' nicht vertretbar. (Genauer das Gefühl der Bestätigung tritt für keinen Grad der Eindringlichkeit und zeitlichen Nähe von b' für alle Arten von Vorgeschichten auf, in denen b' in dieser Weise enthalten ist. — Man sieht, warum wir Erlebnisarten und nicht Erlebnisse betrachten müßten. Ein Konditionalsatz bezieht sich immer nur auf Gattungen. Außerdem müssen wir bei den Anwendungen des Kriteriums die Möglichkeit haben, die Eindringlichkeit genügend zu steigern.) — Oder: Es sei einmal auf ein vorgestelltes a hin b assertiert, und später die Ereignisfolge A, B als Bestätigung gewertet. Ein andermal sei auf ein vorgestelltes a' hin b' assertiert, und wenn A', B eintritt, sei B nicht mit dem Gefühl der Bestätigung, sondern der Enttäuschung verbunden; dann sind b und b' nicht vertretbar.

²⁾ Das soll heißen, b und b' sind vertretbar, wenn alle Erkenntnisfolgen, die b hat, auch b' haben kann und umgekehrt.

³⁾ Soweit nur assertierte Erwartungen in Frage kommen, unterscheidet sich diese Definition nicht wesentlich von der Definition: Inhaltsgleiche Erlebnisse sind solche, die sich auf denselben Gegenstand beziehen. Diese wieder entspricht der unter I. besprochenen Definition für den Begriff Inhalt. Wir wollen aber zunächst den Begriff inhaltsgleich erörtern. — Durch Einführung des Begriffes der Vertretbarkeit wird es möglich, eine Definition zu geben, die sich auf Erwartungen und Vorstellungen anwenden läßt, ohne daß die Definition explizit von dieser Unterscheidung Gebrauch macht.

prozeß ist, kann nicht anders ausfallen, wenn sämtliche ihn charakterisierenden Erlebnisse durch vertretbare ersetzt werden.

Ist damit nun auch der Inhalt selbst der Erkenntniserlebnisse definiert? In dieser Hinsicht liegt es nahe, festzusetzen: Inhalt eines Erkenntniserlebnisses ist der Inbegriff der Momente, die dem Erlebnis mit allen mit ihm vertretbaren Erlebnissen gemeinsam sind. Wenn wir nun aber wirklich sämtliche vertretbaren Erlebnisse zu einem gegebenen aufsuchen und das ihnen Gemeinsame feststellen wollen, so werden wir — das dürfte durch die früheren Betrachtungen (S. 134) klar geworden sein — nichts erhalten oder nichts, was für die Gruppe von Erlebnissen charakteristisch wäre¹⁾.

Das schließt aber nicht aus, daß die Meinung bestehen kann, es sei etwas Gemeinsames vorhanden; weil diese Meinung bestehen kann, kann es einen Begriff Inhalt geben, und man wird sich zu überlegen haben, was er ist, wird also nicht den Begriff „Inhalt“, sondern den Begriff „Begriff Inhalt“ definieren müssen²⁾.

Es ist nun ein häufiger Fall, daß wir vermeinen, in einer Menge von Dingen sei ein gemeinsames Moment vorhanden, wo doch objektiv nichts Gemeinsames vorhanden ist, oder doch unsere Meinung unabhängig von den Erfahrungen gebildet ist, die sie wirklich rechtfertigen könnten. Die Physik stellt z. B. fest: Wenn zwei Körper A, B in der Beziehung R stehen, daß sie sich ohne Wärmeaustausch berühren können, und ebenso B und C, so besteht auch zwischen A und C die Relation R. R ist also eine symmetrische, transitive Relation, und deshalb schreiben wir einer Klasse von Dingen, zwischen denen die Relation R besteht, die gleiche Temperatur zu, obwohl wir objektiv nichts Gemeinsames an ihnen festgestellt haben³⁾. Man nennt eine derartige Begriffsbildung Definition durch Abstrak-

¹⁾ Vielleicht wird man sagen, in allen vertretbaren Erlebnissen sei die Beziehung auf den gemeinsamen Gegenstand x enthalten. Aber diese Beziehung ist kein reelles Moment des Erlebnisses. Allerdings wird ein Bewußtsein von einer Beziehung auf den Gegenstand wohl nie ganz fehlen. Aber man wird doch zu unterscheiden haben zwischen den Erlebnissen, in denen ein Erwartungsbild auftaucht, ohne daß jenes Bewußtsein in merklichem Grade vorhanden ist, und denen, wo wir uns der Beziehung auf den Gegenstand ausdrücklich bewußt sind. Zwei Erlebnisse, die sich in dieser Hinsicht unterscheiden, werden doch vertretbar sein können, so daß das Bewußtsein der Beziehung kein besonderes für die vertretbaren Erlebnisse charakteristisches Moment darstellt. Andererseits wird nicht einmal in den Erlebnissen, in denen das Beziehungsbewußtsein vorkommt, reell etwas für das x charakteristische vorhanden sein, sondern etwas, daß genau ebenso in andern nicht vertretbaren Erlebnissen vorhanden sein kann. Reell ist nämlich nur das Beziehungsbewußtsein, nicht das Bewußtsein der Beziehung auf x.

²⁾ Siehe S. 132.

³⁾ Allerdings gibt nachträglich die kinetische Gastheorie eine Rechtfertigung dieser Annahme, indem sie uns lehrt, daß Körper, zwischen denen die Relation R besteht, das gleiche Quantum kinetischer Energie pro

tion¹⁾. Jede symmetrische, transitive Relation R gibt Anlaß zu ihr. Auch dann, wenn in Wirklichkeit in den Elementen der Klasse von Elementen, zwischen denen R besteht, kein gemeinsames Moment vorhanden ist, oder zwar vorhanden, aber von uns nicht apperzipiert bzw. erschlossen wird, wird es naheliegend sein, an das Vorhandensein eines gemeinsamen Momentes in den Elementen jener Klasse zu glauben oder theoretisch die Verwendung des Begriffes von einem ihnen gemeinsamen Momente als eines idealen Elementes zu rechtfertigen²⁾.

Eine den Elementen solcher Klassen gemeinsame Eigenschaft wird allerdings immer vorhanden sein, nämlich eben die Eigenschaft, Element der betreffenden Klasse zu sein³⁾. In unserem Fall ist zudem allen Elementen (den vertretbaren Erlebnissen) eine Relation zu einem außerhalb ihres Bereiches liegenden Elemente (also nicht nur zu der Menge der Elemente) gemeinsam (zu dem Gegenstand). Aber es fragt sich, ob darum den einzelnen Elementen an sich eine gemeinsame innere Eigenschaft zukommt.

Diesen Zweifeln gegenüber könnte man ganz allgemein das Bestehen einer symmetrischen transitiven Relation bzw. das Bestehen einer gemeinsamen Relation zu einem andern Element für unbegreiflich halten, wenn nicht eine innere Gemeinsamkeit die Erklärung dafür abgäbe. Umgekehrt kann man aber auch geltend machen, daß im Grunde jede Eigenschaft auf Relationen zwischen den Eigenschaftsträgern bzw. zwischen ihnen und andern Dingen (z. B. dem erkennenden Subjekt) beruht. In dieser Hinsicht bestehen aber dann noch Unterschiede, wie gerade unser Fall zeigt: Seien a, a' zwei Ereignisse, die verschiedene Erlebnisse b, b' zur Folge haben. Werden die Assoziationen $b \rightarrow c$, $b' \rightarrow c$ gestiftet, so haben a, a' nunmehr gleiche Folgen, ohne daß doch an ihnen selbst etwas geändert worden ist. In solchem Fall wird man Bedenken haben, ihnen auch jetzt wirklich etwas Gemeinsames zuzuschreiben. Es mag dahingestellt werden, ob es Gleichheit von Eigenschaften wirklich gibt, oder ob man es in allen Fällen, wo solche zwischen zwei Dingen vorzuliegen scheint, durch Veränderung der Umgebung

Freiheitsgrad besitzen. — In unserem Falle liegen die Dinge ähnlich. Spätere Betrachtungen (VI) werden zu einer Rechtfertigung der Ansicht führen, daß in vertretbaren Erkenntniszuständen, wenn vielleicht auch nicht Erlebnissen, etwas Gemeinsames enthalten ist.

¹⁾ G. Frege: Grundlagen der Arithmetik. S. 79, Breslau 1884; G. Peano: Notations de logique mathématique. S. 45, Turin 1894; B. Russell: Principles of Mathematics, vol. 1. S. 167, Cambridge 1903; A. N. Whitehead and B. Russell: Principia mathematica. vol. I, S. 463, Nr. 72. 66, Cambridge 1901.

²⁾ Es ist durchaus zu unterscheiden zwischen dem Verhalten, in dem das Vorhandensein einer gemeinsamen Eigenschaft geglaubt wird, und dem, in dem eine solche als ideales Element angenommen wird. Über den letztgenannten Begriff vgl. auch: P. Hertz: Math. Ann., Bd. 87, S. 246, 1922.

³⁾ Vgl. B. Russell, und Whitehead-Russell, l. c.

erreichen kann, daß die Dinge in der betreffenden Hinsicht verschieden sein können.

In diesem Sinne werden wir nun auch sagen können, daß zu unserer Menge vertretbarer Erlebnisse der Begriff ihres Inhalts als der Begriff von dem Inbegriff der ihnen gemeinsamen Momente gehört.

Sollen wir nun aber sagen, der Begriff sei der Glaube an das Vorhandensein eines Gemeinsamen, oder was ist dieser Begriff sonst? Allgemein haben wir die Fragen zu beantworten:

- a) Wenn irgendeine bedeutungsvolle Wortvorstellung genannt wird, was ist der zu diesem Wort gehörige Begriff?
- b) Was ist der Begriff in dem Fall, wo mit dem Wort ein nicht-existierender Gegenstand genannt wird?
- c) Wie läßt sich das Ergebnis auf unseren Fall anwenden?

a) Ein Wort (D) bedeutet im allgemeinen einen Gegenstand und nicht einen Begriff. Als der zu dem Wort gehörige Begriff kommt etwa dreierlei in Betracht: erstens bestimmte Vorstellungen (A), mit denen das Wort D verbunden ist und in denen am Gegenstand noch etwas anderes erfaßt wird als sein individuelles Dasein; zweitens (B) eine Menge von realen Gegenständen, die dem Gemeinten objektiv entsprechen; drittens (C) eine Gesetzmäßigkeit, die die Quelle für das Auftreten der zu B gehörigen Gegenstände ist (z. B. die Quantenbedingung in bezug auf Atome) oder auch das Wesen der zu B gehörigen Gegenstände.

Mit A ist die Wortvorstellung D verbunden. Ist nun der zu D gehörige Begriff A, B oder C?

Der primär Erlebende P_I hat nur A und D. Ein zweiter Reflektierender P_{II} unterscheidet bereits zwischen A bei P_I und B und C¹⁾.

Aber P_{II} hat außerdem eine Wortvorstellung D^2 , welche lautet: „Begriff D“. Wenn D^2 bei P_{II} auftritt, so bedeutet es A, B oder C. Was es bedeutet, entscheidet sich zwar im Einzelfall durch P_{II} , wird aber allgemein erst von einer dritten Person P_{III} erkannt²⁾. Übrigens wird die Bedeutung von D^2 von Fall zu Fall verschieden sein können, sich nach dem Erlebniszusammenhang richten können und unter Umständen durch den Satzzusammenhang bestimmt sein.

1) Man wird sagen: Gerade umgekehrt: Nur B ist P_I gegeben, dagegen dem P_{II} außer B noch A bei P_I . Allerdings, für P_I kann B ein Gegenstand sein, aber P_I hat nicht B sondern A. Nun hat aber P_{II} auch nicht B, aber dem P_{II} sind in der Reflexion B und A und ihre Beziehungen gegeben. Es mag freilich inkonsequent erscheinen, daß wir dieser Feststellung nicht die andere gegenüberstellen wollen, dem P_I sei B gegeben, aber wir stellen uns hier auf den Standpunkt des P_{II} : für ihn ist, was er erlebt B, und was P_I erlebt, A.

2) Also P_I der naiv Handelnde und Sprechende, P_{II} derjenige, der das Wort Begriff gebraucht, P_{III} etwa ein nominalistischer oder realistischer Philosoph.

Es versteht sich von selbst, daß diese Personen auch zusammenfallen können.

b) Nun ist es aber auch möglich, daß der Person P_{II} ein A (bei P_I) gegeben ist, daß aber ein korrespondierendes B fehlt. Das wird z. B. der Fall sein, wenn eine Menge G von Gegenständen gegeben ist, zwischen denen eine symmetrische, transitive Relation besteht, und P_I in einer verbalen Wendung D von dem ihnen gemeinsamen Moment spricht, ohne daß doch ein solches vorhanden wäre. Es handelt sich dann um eine Aufgabestellung des P_I , die unlösbar ist. Aber das Motiv zur Aufgabestellung ist doch die Menge G und die zwischen ihren Exemplaren bestehende symmetrische, transitive Relation. Diese Menge und die zwischen ihr bestehende Relation vertritt die Funktion des B und soll in dieser Eigenschaft als B' bezeichnet werden. Außerdem wird es eine Gesetzlichkeit C geben, die als Anlaß der Aufgabestellung angesehen werden kann, z. B. die Symmetrie und Transitivität der Relation, die zwischen den zu G gehörigen Gegenständen besteht. P_{II} hat nun die Wahl unter „Begriff D“ entweder A oder C, B' zu verstehen.

c) Wenden wir das auf den Begriff „Inhalt“ an. Die Menge B' , die Anlaß zur Begriffsbildung geben könnte, ist — hierin liegt eine neue Komplikation — selbst etwas Psychisches, nämlich die Menge der vertretbaren Erlebnisse. Es sind Personen p_0 gegeben, die vertretbare Erkenntniserlebnisse $G = B'$ haben. Erfafßt werden diese von Personen p_1 (entsprechend den früher als P_I bezeichneten Personen), die annehmen, in $G = B'$ sei etwas Gemeinsames vorhanden¹⁾.

Nehmen wir erst einmal an, die Auffassung der p_1 bestünde zu Recht. Dann ist der Inhalt etwas Reales in den Erlebnissen der p_0 , das von den p_1 erfaßt werden kann; die p_1 sind auf einen vorhandenen Gegenstand gerichtet.

Dem ist nicht so, wenn die betreffenden Erlebnisse $G = B'$ nichts Gemeinsames haben. Es wird aber dann auch noch einen Begriff „Inhalt“ geben. Er wird von Personen $p_{II} = P_{II}$ erfaßt, die auf die Fälle reflektieren, in denen man erklärt, dasselbe erlebt zu haben.

VI. Gegen unsere Betrachtungen läßt sich aber noch ein Einwand erheben. Entscheiden wir uns etwa dafür, unter dem Begriff Inhalt die Gruppe der vertretbaren Erkenntniserlebnisse zu verstehen. Man sieht dann, daß durch den sinnlichen Befund eines Erwartungserlebnisses nicht eindeutig bestimmt ist, welche Erlebnisse zu einem gegebenen vertretbar sind. Ich habe z. B. das Erwartungsbild eines Mannes. In einem Fall ist damit das Erwartungsbild jedes andern Mannes vertretbar²⁾; in einem andern Fall nur das Erwartungsbild dieses bestimmten Mannes³⁾.

¹⁾ Z. B.: Ich ($p_1 = P_I$) denke, auf frühere Erlebnisse von mir (p_0) reflektierend, gestern und vorgestern hätte ich dasselbe Erwartungserlebnis gehabt; aber ich ($p_1 = P_I$) täusche mich vielleicht, denn ich (p_0) hatte gestern ein akustisches und vorgestern ein optisches Bild desselben Gegenstandes.

²⁾ Wenn irgendein Mann später wirklich erscheint, so wird das als Bestätigung aufgefaßt.

³⁾ Die Erscheinung irgendeines andern Mannes als gerade dieses wird nicht als Bestätigung gelten.

Man wird nun überlegen müssen, ob es in den Erwartungserlebnissen oder vielleicht nur in den Erwartungszuständen etwas gibt (außer dem sinnlichen Befund), daß für die Vertretbarkeit entscheidend ist; wenn das der Fall ist, so wird man es auch als Inhalt bezeichnen können und dann ist Inhalt ein Gegenstand und nicht nur ein Begriff.

Fragen wir also, was dafür entscheidend ist, ob zu einer gegebenen Erwartungsvorstellung eine andere vertretbar ist. (Wir wollen uns wieder auf Erwartungserlebnisse beschränken.) In dieser Hinsicht scheinen zunächst zwei Fälle möglich zu sein.

1. Wir nehmen an, zu einer gegebenen Erwartung e_1 gehöre schon von vorneherein eine Menge anderer Erwartungen e_2, e_3, \dots , denen real im Ding verbundene gegenständliche Momente entsprechen, und die daher mit e_1 vertretbar sind. Wenn wir nämlich die Erwartung e_1 haben, und das e_2 entsprechende gegenständliche Moment erscheint, so ist vielfach damit schon im Gegenstand das e_1 entsprechende Moment verbunden. In andern Fällen wird e_1 assoziativ produziert, einerseits auf Grund des e_2 entsprechenden gegenständlichen Momentes, andererseits unter dem Einfluß der vorausgegangenen Erwartung e_1 , so daß das Gefühl der Bestätigung eintreten kann; oder es wird auch e_2 unmittelbar als Bestätigung von e_1 erfaßt, wegen ihrer assoziativen Verbundenheit. Da das Bestätigungsgefühl natürlich auch dann vorhanden ist, wenn e_2 vorausgegangen ist, und das e_2 entsprechende Moment eintritt, so erweisen sich e_1 und e_2 als vertretbar.

Der erste Fall würde nun darin bestehen, daß sich im besonderen wirklich diejenigen Erwartungen als vertretbar erweisen, die es im allgemeinen sind.

2. Man wird nun aber annehmen dürfen, daß wir im Anschluß an eine Erwartungsvorstellung viele andere durchlaufen, oder daß viele andere in Bereitschaft sind¹). Da uns nur in besonderen Fällen²) von begleitenden aktuellen Vorstellungen etwas bewußt ist, betrachten wir zunächst nur den Fall, in dem, zusammen mit einer aktuellen Vorstellung, andere in Bereitschaft sind und bezeichnen mit (e) einen Zustand, in dem die Erwartungsvorstellung e in Bereitschaft ist, wobei wir noch annehmen wollen, daß (e) auch dann vorliegt, wenn e aktuell ist³). Welche Dispositionen (e) aber zusammen mit einer Erwartung e auftreten, das wird, so können wir weiter annehmen, durch die besondere Art der Assoziation bestimmt sein, die auch e produziert.

Trifft diese Auffassung zu, so ist genau zu unterscheiden zwischen den Erwartungszuständen E und den elementaren Erwartungsvorstellungen e. Nach dem aktuellen Vorstellungsgehalt sind z. B. die den Erwartungszuständen $E_1' = e_1 (e_1)$ und $E_1'' = e_1 (e_1), (e_2)$ entsprechenden Erlebnisse nicht verschieden; dennoch müssen wir diese Erwartungszustände als verschieden gelten lassen, selbst dann, wenn die zugehörigen aktuellen Erlebnisse sich nicht unterscheiden sollten.

¹) Vgl. W. Wundt: Logik, Bd. 1, S. 49, Stuttgart 1919.

²) Siehe S. 145.

³) Diese Annahme wird es uns ermöglichen, für den Inhalt eine Definition zu geben, die als Erweiterung der oben (S. 138) gegebenen Definition angesehen werden kann (siehe S. 144).

Die früheren Betrachtungen (I. bis V.) sind nun auf die E zu beziehen, und nicht auf die e, d. h. der Inhalt wird den E zugeordnet werden müssen und nicht den e; dazu muß im Sinne der früheren (S. 137) Festsetzung verabredet werden, was unter gleichartigen E zu verstehen ist. Gehören verschiedenen E nicht immer qualitativ verschiedene Erlebnisse zu, so bleibt, falls man die phänomenologische Betrachtung nicht verlassen will, nichts anderes übrig, als die Gleichartigkeit der Erwartungszustände genetisch zu definieren. Aber einfacher ist es, die phänomenologische Betrachtungsweise aufgebend, von vorneherein verschiedene Zustände anzunehmen und die Gleichartigkeit von solchen Zuständen nach ihrer Zusammensetzung aus den elementaren Erwartungsvorstellungen e und Dispositionen (e) zu definieren.

Gehören dagegen zu allen verschiedenen E auch qualitativ verschiedene Erlebnisse, so kann man statt der E auch die entsprechenden Erwartungserlebnisse betrachten, natürlich nicht die elementaren e, sondern die Gesamterlebnisse mitsamt der ihnen zukommenden von der Zusammensetzung herrührenden Färbung. In diesem Sinne haben wir auch in den vorigen Betrachtungen von Erkenntniserlebnissen gesprochen.

Nun scheint es aber, daß von den oben (S. 142) erwähnten beiden Fällen der erste nicht vorkommen kann, und daß dort, wo er vorzuliegen scheint, in Wahrheit ein anderer, dem ersten und zweiten verwandter Fall vorliegt.

Sei z. B. auf ein Ereignis A das Erscheinen B eines Dinges in allen möglichen Orientierungen beobachtet worden, und auf das Ereignis A' nur das Erscheinen B' desselben Dinges in einer bestimmten Orientierung. Ferner seien e_1 , e_2 elementare Erwartungsvorstellungen, die beiden Vorgeschichten gemäß sind, e_3 aber eine nur der ersten Vorgeschichte entsprechende Erwartungsvorstellung. Nun möge auf A' hin e_1 produziert sein. Wenn darauf später die e_2 entsprechende Erscheinung B' auftritt, wird das Gefühl der Bestätigung vorliegen, nicht aber, wenn die e_3 entsprechende Erscheinung auftritt. Indes, wenn wir nach 1. schließen könnten, müßten wir annehmen, daß die e_3 entsprechende Erscheinung e_1 reproduzieren könnte. Wenn also trotzdem keine Bestätigung vorliegt, so kann das nur auf folgende Weise erklärt werden:

a) Wir nehmen an, daß sich Bestätigung nur mit Erscheinungen verbindet, wenn auf sie gerichtete elementare Erwartungsvorstellungen schon vorher in Bereitschaft waren. Damit wäre aber die erste Auffassung aufgegeben.

b) Da in unserem Fall die besonderen partikularisierenden Erwartungen e_1 und e_2 sehr stark in Bereitschaft waren, führte ihre Nichtbefriedigung zu einer Enttäuschung, deren Wirkung die eventuelle Reproduktion von e_1 durch e_3 überwiegt. So werden wir allgemein annehmen dürfen, daß infolge starker partikularisierender Assoziationen Erscheinungen, die von vorneherein als Erfüllung zu einem gegebenen elementaren Erwartungserlebnis gelten konnten, diesen Charakter verlieren können, daß also elementare Erwartungsvorstellungen die Eigenschaft verlieren können, zu einer gegebenen vertretbar zu sein.

Ob das der Fall ist, wird aber von der zur Reproduktion der elementaren Erwartungsvorstellung gehörigen Vorgeschichte abhängen, so daß es für eine elementare Erwartungsvorstellung nicht ganz von vorneherein bestimmt ist, welche andern zu ihr vertretbar sind. Man sieht also, daß da, wo zunächst der erste Fall vorzuliegen scheint, über die Vertretbarkeit einer elementaren Erwartungsvorstellung in bezug auf eine gegebene andere in gewisser Hinsicht auf ähnliche Weise entschieden ist wie im zweiten Fall¹⁾ ²⁾.

Wir wollen nun einmal annehmen, daß normalerweise mit jeder aktuellen Erwartungsvorstellung die vertretbaren elementaren Erwartungsvorstellungen in Bereitschaft gesetzt sind. Dann können wir sagen, daß der Inhalt real³⁾ in dem Erwartungszustand enthalten ist, und zwar ganz im Sinne unserer früheren Definitionen.

Da nämlich die offenbar vertretbaren Erlebniszustände $E_1 = e_1 (e_1)$, $(e_2) \dots E_2 = e_2 (e_1), (e_2) \dots$ den Komplex $(e_1), (e_2) \dots$ gemeinsam haben, können wir diesen recht gut als Inhalt der Erwartungszustände $E_1 E_2 \dots$ bezeichnen⁴⁾.

Der Inhalt der Vorstellung in diesem Sinne könnte nun in dem Erlebenden vorhanden sein, ohne daß es ihm bewußt wäre. Aber es scheint, als ob wir ein Bewußtsein von der Möglichkeit hätten, zu andern Vorstellungen überzugehen. Wie ist ein solches Begriffsgefühl⁵⁾ möglich, oder der Glaube, ein solches zu besitzen?

Zunächst kann man meinen, die betreffenden Vorstellungen werden voraus erwartet, und zwar ihrem Inhalt nach⁶⁾, und es werde nicht nur

¹⁾ Nicht genau auf dieselbe Weise: Es werden vertretbare elementare Erwartungsvorstellungen zu einer gegebenen nicht notwendig solche sein, von denen Dispositionen die gegebene Vorstellung begleiten. Es können auch solche sein, die mit dieser durch allgemeine Assoziationen verbunden sind, selbst wenn entsprechende Dispositionen die gegebene Vorstellung nicht begleiten, wofern nur nicht andere besonders starke partikularisierende Erwartungen durch spezielle Assoziationen in Bereitschaft gesetzt werden.

²⁾ Wir bemerken noch, daß die vertretbaren Erwartungen sich sowohl auf solche Momente beziehen können, die mit den in der aktuellen Erwartung erwarteten Momenten in gegenständlicher Einheit geeinigt sind, als auch auf Gegenstände, die zu derselben Gattung, aber einer andern Unterart gehören, wie der Gegenstand der aktuellen Vorstellung.

³⁾ Real nicht im Sinne von raum-zeitlich existierend; wenn auch nichts daran hindert, die physiologischen Korrelate der Dispositionen als Inhalte anzusprechen, aber doch real insofern, als dem gedachten gemeinsamen Moment in diesem Falle in Wirklichkeit ein Gegenstand entspricht. Denn man darf doch wohl das Vorhandensein einer Disposition als ein Moment an dem betreffenden Zustand ansehen.

⁴⁾ Man darf diese Definition nicht mit derjenigen (S. 141) verwechseln, die den Begriff Inhalt gleich der Menge der e setzt, und zwar aus ganz anderen Motiven heraus. — Man zieht jetzt die Konsequenz der in der Anm. 3 auf S. 142 hervorgehobenen Annahme.

⁵⁾ Wundt, W., I. c., S. 50.

⁶⁾ Inhalt hier im Sinne von I.

erwartet, daß überhaupt andere Vorstellungen auftreten. Wäre das prinzipiell immer erforderlich, so wäre es dasselbe, Vorstellungen vorzustellen¹⁾, und sie wirklich zu haben²⁾.

In manchen Fällen werden nun wirklich die vertretbaren Vorstellungen anwesend sein; so vor allem, wenn eine Einzelvorstellung Repräsentant eines diskursiven Begriffes ist und an ihr für die unter eine Gattung fallenden Dinge ein allgemeiner Satz, z. B. ein mathematischer, eingesehen werden soll. In diesem Falle dürfte tatsächlich eine Durchlaufung verschiedener Fälle vorgenommen werden.

Man könnte zweitens meinen, daß Vorstellungen überhaupt, nicht gerade die zur aktuellen vertretbaren, die Rolle spielen könnten, das Begriffsgefühl zu konstituieren. Doch glaube ich nicht, daß diese Möglichkeit wirklich vorliegt. Indes scheint es, als ob auch bei Abwesenheit von vertretbaren Vorstellungen ein Begriffsgefühl vorhanden sein kann oder der Glaube an das Vorhandensein eines solchen. Es ist daher auch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß das Begriffsgefühl in einem vorstellungsfreien Zustand x besteht oder daß ein solcher dafür gehalten wird³⁾.

Wo keine vertretbaren Vorstellungen die herrschenden Vorstellungen begleiten, wird man aber nicht im eigentlichen Sinne sagen können, daß ein Bewußtsein der Übergangsmöglichkeit vorhanden gewesen sei, und es ist nur zu überlegen, wie der Eindruck, es sei ein solches vorhanden gewesen, entstehen kann.

In dieser Hinsicht scheint nun folgende Erklärung die einfachste: Wir wissen aus Erfahrung, daß wir zu vertretbaren Vorstellungen übergehen können, und meinen daher, die Möglichkeit dieses Übergangs im besonderen Falle erlebt zu haben. Außerdem werden wir die Frage, ob ein Bewußtsein von der Übergangsmöglichkeit in uns vorhanden ist, oft schon deshalb bejahen, weil uns die Frage selbst zur Ausführung des Überganges veranlaßt. Endlich könnte der Glaube an das Bewußtsein von einer Übergangsmöglichkeit an einen vorstellungsfreien Zustand x anknüpfen, der vielleicht nichts anderes ist als die Bekanntheitsqualität: Es ist ein für allemal festgestellt, daß x mit der Übergangsmöglichkeit verbunden ist. Wird nun im besonderen Fall nach einem Erwartungserlebnis in der Retention der Zustand x vorgefunden, so wird

¹⁾ Vgl. E. Husserl, Logische Untersuchungen. Halle 1921. Bd. II, 2. Teil, S. 71.

²⁾ Z. B. sei die zur Hauptvorstellung vertretbare Vorstellung v ihrem Inhalt nach verbal oder symbolisch erfaßt; aber nach Voraussetzung müßte der symbolische Akt wieder von der Vorstellung begleitet sein, daß an seine Stelle v treten könnte. Wir gelangten zu einem unendlichen Regreß, wenn nicht irgendeinmal v leibhaftig erschiene.

³⁾ Z. B. wohl dann, wenn eine nicht-symbolische Einzelvorstellung oder auch ein Wort einen allgemeinen Begriff repräsentiert, ohne daß ein allgemeiner Satz über die unter ihn fallenden Arten behauptet wird; ferner, wenn zu einer Einzelvorstellung Vorstellungen von verschiedenen in der Vorstellung nicht ausgedrückten Merkmalen des konkreten Einzeldinges vertretbar sind.

mit Recht geschlossen, die Übergangsmöglichkeit sei vorhanden gewesen und zu Unrecht angenommen, es sei eben ein Bewußtsein von ihr lebendig gewesen und jetzt in der Retention erfaßt.

Nr. 8 (zu S. 21). Beide Definitionen stimmen wohl im wesentlichen überein. Liegt nämlich im ersten Sinne eine generalisierende Induktion vor, so wird die Konklusion keine *infima species* beurteilen, sondern nur ein *genus*. Soll umgekehrt ein *genus* beurteilt werden, so ist es methodisch am bequemsten, und vielleicht das praktisch fast allein geübte Verfahren, statt von Einzelfeststellungen von Spezialgesetzen auszugehen¹). Allerdings besteht prinzipiell die Möglichkeit, auch in solchen Fällen direkt von Einzelfeststellungen zu dem allgemeinen Satz zu gelangen.

Wenn wir nicht sprachlich denken, so können Einzelsätze wohl nur erlebt werden, indem *antecedens* und *succedens* zusammen vorgestellt werden. Abgesehen davon, daß bei der von Einzelfeststellungen ausgehenden Induktion Ort und Zeit der Gelegenheit mitgedacht werden (wenn auch unter Umständen nur in unbestimmter Form), besteht also dann kein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Fällen²).

¹) Das scheint auch Sigwarts Ansicht zu sein (siehe l. c. Bd. 2., S. 450, Z. 3 v. o.). Dem zweiten der auf S. 20 erwähnten Fälle kommt also wohl praktisch keine große Bedeutung zu, wenn man unter *genus* das versteht, was üblicher Weise darunter verstanden wird und nicht berücksichtigt, daß das, was *infima species* zu sein scheint, in Wahrheit auch *genus* ist. Übrigens genügt nicht nur der zweite der auf S. 20 unterschiedenen Fälle der zweiten der angeführten (S. 21) Sigwartschen Definitionen, sondern auch der erste; aber dieser genügt natürlich auch der ersten Definition. Endlich bemerken wir noch, daß wenn auch beiden Sigwartschen Definitionen im wesentlichen dieselben Prozesse zweiter Stufe genügen, so doch nur im Hinblick auf die zweite Definition diesen Prozessen besondere Prozesse erster Stufe zugeordnet werden können.

²) Wir können es hier offenlassen, wie das Enderlebnis gegeben ist.

Wenn aber die Ausgangserlebnisse, in denen die Einzelsätze erfaßt werden, und das Enderlebnis, in dem der allgemeine Satz erfaßt wird, Erlebnisse von sprachlichen Vorstellungen sind, so ist der Vollzug der generalisierenden Induktion ein recht komplizierter Prozeß. Wir haben dann etwa zunächst auf Grund jedes verbal gegebenen Einzelsatzes mehrere (nicht verbale) Zusammenhangserlebnisse, in denen wir *antecedens* und *succedens* zusammen vorstellen, und gewinnen daraus den allgemeinen Satz in sprachlicher Form. Es ist offenbar ein höherer assoziativer Zusammenhang, wenn wir vom sprachlichen Erleben der Einzelsätze zum unsprachlichen Erleben der Einzelzusammenhänge übergehen (vgl. S. 125) und sodann von denjenigen Einzelzusammenhangserlebnissen, die durch die den Einzelsätzen entsprechenden verbalen Vorstellungen erregt werden, wieder zu der dem allgemeinen Zusammenhang entsprechenden verbalen Vorstellung.

Nr. 9 (zu S. 21). Im übrigen ist hier der Ort, darauf hinzuweisen, daß im Text die einfache sowohl wie die generalisierende Induktion nur unvollständig behandelt sind. Wir wollen die dort angestellten Betrachtungen ergänzen und der Einfachheit halber die der Induktion entsprechenden Erwartungszusammenhänge, also Vorgänge erster Stufe, betrachten.

Für die auslösende Wirkung des antecedens erweist es sich meist nicht als entscheidend, daß in der Vergangenheit schon ein dem jetzigen in qualitativer Hinsicht ähnliches antecedens vorhanden war, sondern daß seine Teile in demselben funktionalen Verhältnis stehen¹⁾. Ein Erwartungszusammenhang kann also auch deshalb Funktionalität besitzen, weil die Teile seines antecedens einer funktionalen Bedingung genügen müssen, um überhaupt das succedens auszulösen. Diese Funktionalität bezeichnen wir im Gegensatz zu der gleich zu besprechenden longitudinalinalen als eine transversale Funktionalität.

Als einfachen Erwartungszusammenhang (entsprechend der einfachen Induktion im Gegensatz zu der generalisierenden Induktion nach der zweiten auf S. 21 angeführten Sigwartschen Definition) werden wir nun einen solchen bezeichnen, für den in allen Fällen das antecedens genau dasselbe ist, und ebenso das succedens²⁾. Von diesem einfachen Zusammenhang lassen sich zwei Arten von Erwartungszusammenhängen unterscheiden, die der generalisierenden Induktion im zweiten Sinne entsprechen.

1. Erwartungszusammenhänge, für die die antecedentia in der Vorgeschichte nur einander qualitativ ähnlich waren und das antecedens bei der Reaktion nur qualitativ ähnlich zu sein braucht.

2. Erwartungszusammenhänge, für die die Teile in transversaler Weise einer Bedingung unterliegen müssen. Diesen Erwartungszusammenhängen entsprechende Reaktionen stellen zweifellos eine höhere Leistung als die einfachen dar³⁾ 4).

1) Allerdings entstehen dann in allen Fällen ähnliche Gesamteindrücke, bzw. die entstehenden Eindrücke haben ein gemeinsames Moment. In diesem Sinne kann man also sagen, daß den antecedentia (nämlich den Erlebnissen) ein gemeinsames Merkmal zukommt.

2) Der Begriff des einfachen Erwartungszusammenhangs ist also ein idealer Grenzbegriff; annähernd mag er realisiert sein, wenn eine Qualität die andere herbeiführt.

3) Siehe S. 21 des Haupttextes. Anm. 5.

4) Betrachten wir in diesem Zusammenhang den Prozeß der generalisierenden Induktion im ersten (S. 21) methodologischen Sinn. Zuerst müssen, damit er überhaupt möglich wird, mehrere Prozesse der einfachen Induktion erfolgt sein. Bei diesen werden die Teile des antecedens gewöhnlich durch transversale Funktionalität zusammengefaßt. (Genau genommen liegt also nur im methodologischen Sinne eine nicht-generalisierende Induktion vor.) Daran schließt sich dann die generalisierende Induktion. Bei dieser Zusammenfassung besteht aber vielfach die

Von longitudinaler Funktionalität sprechen wir, wenn mit dem antecedens das succedens in funktionaler Weise variiert. Durch die longitudinale sowohl als die transversale Funktionalität wird also der Erlebniszusammenhang transzendent. Vergleichend können wir aber sagen: Die longitudinale Funktionalität macht den Erlebniszusammenhang insofern transzendent, als Erlebnisse erwartet werden, die anders beschaffen sind als die in diesem Zusammenhang früher aufgetretenen; die transversale insofern, als ein Erlebnis einer Gattung unter Bedingungen erwartet wird, unter denen früher überhaupt kein Erlebnis dieser Gattung angetroffen wurde. Im engeren Sinne des Wortes schreiben wir aber der transversalen Funktionalität keine Transzendenz zu, weil sie zu keinem neuen Erlebnis führt. Übrigens kann transversale Funktionalität vorliegen ohne longitudinale und umgekehrt.

Allgemein wird man sagen, das succedens z , das erwartet wird, ist eine Funktion der Teile $x_1 \dots x_n$ des antecedens:

$$z = F(x_1 \dots x_n).$$

Wenn F nur für bestimmte Bereiche der x definiert ist¹⁾ bzw. für bestimmte Bereiche ausgezeichnete Werte annimmt, liegt transversale, aber keine longitudinale Funktionalität vor; wenn F nur von einer Variablen x abhängt, liegt longitudinale, aber keine transversale Funktionalität vor; im allgemeinen Falle haben wir beide Arten der Funktionalität.

Nr. 10 (zu S. 22). Eine genauere Betrachtung würde freilich zu dem Ergebnis führen, daß der Prozeß der funktionalen Induktion ein komplexer ist, in dem der Prozeß der generalisierenden Induktion zwar enthalten ist, außerdem aber noch ein für die funktionale Induktion charakteristischer Prozeß. Insofern man nun nur auf den ersten Bestandteil des gesamten Prozesses sein Augenmerk richtet, kann man in der Tat in der funktionalen Induktion eine Art generalisierende sehen, und man versteht, daß Apelt²⁾ über den Schluß, durch den die Elliptizität der Marsbahn gewonnen wird, urteilt: „Diese hier erörterte Form des disjunktiven Vernunftschlusses³⁾

Bedingung, der die antecedentia genügen müssen, nicht in dem Erfülltsein von Relationen zwischen ihren Teilen, sondern in dem Vorhandensein von echten Merkmalen (z. B. Qualitäten) oder in dem Erfülltsein von (funktionalen) Beziehungen zu andern Gegenständen, oder auch darin, daß von ihnen mit andern Gegenständen zusammen gemeinsame Wirkungen ausgehen.

¹⁾ Wenn F das eintretende Ereignis, nicht das reproduzierte Erlebnis bedeutet, so wird es für alle Wertkombinationen der x definiert sein. Aber für manche Wertkombinationen der x kann uns die Erwartung fehlen, weil wir nicht über die entsprechende Erfahrung verfügen.

²⁾ Apelt, E. F.: Theorie der Induktion. Leipzig 1854, S. 19.

³⁾ Unter einem disjunktiven Vernunftschluß versteht Apelt, im Gegensatz zu manchen andern Autoren, dasselbe, was Sigwart Schluß aus divisivem Urteil nennt (s. S. 19 dieses Buches).

ist genau die logische Form jener merkwürdigen und klassischen Induktion, durch welche Kepler die wahre Figur der Marsbahn entdeckte.“

Der Keplersche Schluß wird dadurch in Parallele gesetzt zu dem folgenden¹⁾:

Die Planeten sind Merkur, Venus, Erde, Mars . . .
 Merkur bewegt sich von Westen nach Osten.
 Venus bewegt sich von Westen nach Osten.

Die Planeten bewegen sich von Westen nach Osten.

Wir wollen nun die Möglichkeit dieser Vergleichung mit Hilfe des folgenden Schemas untersuchen, dessen Bedeutung wir sogleich erklären.

I. U	M
G	$a_1, a_2,$
Planeten	Merkur, Venus,
Körper schwerer als Wasser	Gold, Silber
Marsbahn	Örter $O_1, O_2,$
<hr/>	
II. M	O
a_1, a_2	b
Merkur, Venus,	Umlauf von Westen nach Osten
Gold, Silber	Untersinken im Wasser
Örter $O_1 O_2$	Ellipse.
<hr/>	
III. U	O
a_g	b
Planeten	Umlauf von Westen nach Osten
Körper schwerer als Wasser	Untersinken im Wasser
Marsbahn	Ellipse.

Hier bedeuten die Zahlen I, II, III Obersatz, Untersatz und Konklusion nach der Bezeichnung Apelts²⁾, und die Buchstaben der ersten Zeile den Charakter der darunter stehenden Begriffe als Unterbegriff, Mittelbegriff und Oberbegriff, ebenfalls nach Apelts Bezeichnung. Die zweite Zeile soll das früher im Haupttext (S. 20) benutzte Schema in Erinnerung bringen. In der dritten Zeile ist der „disjunktive Vernunftschluß“ dargestellt, durch den wir den positiven Umlaufssinn der Planeten erkennen (s. o.), in der vierten die generalisierende Induktion, durch die das Untersinken der schweren Körper im Wasser erkannt wird (s. Haupttext, S. 20), während die letzte Zeile den Keplerschen Schluß zur Darstellung bringt:

¹⁾ A. o. S. 17. Wir haben, wie eben bemerkt, einen solchen Schluß im Anschluß an Sigwart auch als einen Schluß aus divisivem Urteil bezeichnet.

²⁾ Eine bequemere Vergleichung mit dem kategorischen Schluß erhielten wir, wenn wir die unter I. angedeutete Vorstellungsverbindung als Untersatz bezeichneten und die unter II. als Obersatz. Damit hängt auch der Unterschied zusammen, den Apelt (S. 18) zwischen kategorischem und disjunktivem Schluß findet.

Weil der Mars sich in $O_1, O_2 \dots$ befunden hat, und diese Punkte auf einer Ellipse liegen, ist die Marsbahn eine Ellipse¹⁾. Nun wiederholt in dem den Umlaufssinn der Planeten betreffenden Beispiel die Konklusion nur das, was in den Prämissen gesagt ist²⁾. Das trifft für den Keplerschen Schluß nicht zu³⁾. Schon deshalb paßt die Heranziehung jenes Beispiels nicht, das von uns nur deshalb in jenes Schema eingeordnet wurde, weil Apelt es mit dem Keplerschen Schluß zusammenbringt. Dagegen erkennt man, daß man den Schluß auf die elliptische Form der Marsbahn mit dem in der vierten Zeile dargestellten Schluß auf Grund einer generalisierenden Induktion in Parallele setzen darf. In der Tat, in dem einen Fall beobachten wir an vielen Körpern, die schwerer als Wasser sind, daß sie in Wasser untersinken, und schließen, daß sich alle Körper so verhalten werden. Im andern Fall wird von einer Anzahl von Örtern der Marsbahn festgestellt, daß sie auf einer Ellipse liegen, und angenommen, das werde von allen gelten.

Aber einen Unterschied dürfen wir nicht übersehen: Jedem Körper, schwerer als Wasser, kommt es für sich zu, daß er in Wasser untersinkt; aber die Lage auf der Ellipse kommt nicht den einzelnen Örtern zu, sondern ihnen allen zusammen. Indessen, wenn schon fünf Örter, $O_1 \dots O_5$ gegeben sind, haben alle andern, jeder für sich, die Eigenschaft, auf der durch jene fünf Punkte bestimmten Ellipse zu liegen.

Kein Zweifel also, daß, um dieses Gesetz zu finden, eine generalisierende Induktion erforderlich ist. Auch bedarf man, um zu erkennen, ob ein Ort O_1 auf der durch $O_1 \dots O_5$ gelegten Ellipse liegt, keiner funktionalen Einstellung. Aber diese ist erforderlich, um die Ellipse selbst zu konstruieren.

Ähnlich steht es mit der andern von Apelt gegebenen Form des Keplerschen Schlusses. Wir lesen bei Apelt⁴⁾: „Die logische Form der Keplerschen Induktion ist demnach diese:

Die Marsbahn enthält in sich die Marsörter

$$O_1, O_2, O_3 \dots O_n.$$

An dem Orte O_1 , d. i. zur Zeit der wahren Anomalie des Mars

v_1 ,	ist die Größe seines	Radius	Vektor	r_1 ,	
v_2 ,	„	„	„	„	r_2 ,
v_3 ,	„	„	„	„	r_3 ,
.					.
.					.
v_n ,	„	„	„	„	r_n .

¹⁾ Siehe Apelt a. a. O. S. 23; außerdem gibt Apelt den Schluß noch in einer andern Form (a. a. O. S. 21), auf die wir gleich eingehen wollen.

²⁾ Vgl. S. 19 des Haupttextes.

³⁾ In unserem Beispiel sollen $O_1, O_2 \dots$ nur einige, nämlich die Örter bedeuten, deren Beobachtung Anlaß zur Induktion gibt, nicht etwa alle Örter der Marsbahn.

⁴⁾ S. 21.

Die Marsbahn ist eine Kurve, für welche $r = \varphi(v)$, d. i. deren Polargleichung: $r = \frac{a(1-e^2)}{1-e\cos v}$ ist.

$$r = \frac{a(1-e^2)}{1-e\cos v} \text{ ist aber die Polargleichung der Ellipse.}$$

Die Marsbahn ist also eine Ellipse, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht“.

Wie gelangen wir zu der Konklusion: die Marsbahn ist eine Kurve, für die $r = \varphi(v)$ ist? Wir kommen nur zu ihr, wenn wir die von Apelt gegebenen Prämissen umgeformt, und zwar in die Form gebracht haben:

Für die Anomalie v_1 besteht zwischen v und r die Beziehung, daß $r = \varphi(v)$ ist, für die Anomalie v_2 besteht zwischen v und r die Beziehung, daß $r = \varphi(v)$ ist usw.

Aus diesen Prämissen können wir in der Tat die Konklusion mit Hilfe der generalisierenden Induktion gewinnen. Aber um die Umformung vornehmen zu können, müssen wir erst im Besitz einer funktionalen Einstellung sein, auf Grund deren wir erkennen, daß der Abstand in allen Fällen durch dieselbe funktionale Operation aus der Anomalie gewonnen wird.

Nicht anders steht es mit dem Schema S. 22 oben des Haupttextes. Denn selbst, wenn die Prämissen die dort gegebene Form haben, bedarf es noch einer besonderen funktionalen Einstellung, um zu erkennen, daß die Fallstrecke in allen betrachteten Fällen in derselben Weise aus der Fallzeit gewonnen wird. Wenn aber dies einmal festgestellt ist, kann man die Konklusion durch generalisierende Induktion ableiten, und zwar in doppelter Weise:

1. kann man sich darauf stützen, daß in allen beobachteten Fällen dieselbe Operation¹⁾ (nämlich die Operation $5 \cdot x \cdot x$) in gewisser Hinsicht zu dem gleichen Ergebnis führt, zwar nicht zu demselben Wert, aber zu etwas, das immer eine gewisse gleiche Eigenschaft hat, nämlich die Eigenschaft, gleich der Fallstrecke zu sein; man kann diese Eigenschaft als das gemeinsame succedens ansehen, während die Operation als zum antecedens gehörig zu rechnen ist²⁾;

2. kann man umgekehrt davon ausgehen, daß, wenn die Fallstrecke aus der Fallzeit gebildet werden soll, sich in allen beobachteten Fällen dieselbe Operation als zwischen beiden vermittelnd ergibt. Die generalisierende Induktion ergibt dann wieder, daß das immer so sein werde; dann ist also die Operation das succedens, und Fallzeit und Fallstrecke das antecedens.

¹⁾ Es ist durchaus nötig, einen Blick dafür zu haben, daß gewisse Werte von y aus den zugehörigen von x durch dieselbe Operation hervorgehen oder, daß die Werte von y in allen Fällen durch dieselbe Funktion von x dargestellt werden, und dabei bedeutet Funktion etwas anderes als den in der Mathematik verwandten Dirichletschen Funktionsbegriff.

²⁾ Also succedens ist nicht der Wert der Fallstrecke, sondern umgekehrt die Eigenschaft des errechneten Wertes, Wert der Fallstrecke zu sein.

Damit aber so geschlossen werden kann, bedarf es wieder einer funktionalen Einstellung¹⁾.

Auf die funktionale Einstellung sollte uns die Betrachtung des Haupttextes leiten. Wir hätten, wie sich jetzt gezeigt hat, zu ihr auch gelangen können, indem wir die Vorgänge bei dem Schließen nach der funktionalen Induktion analysierten. Statt dessen haben wir im Haupttext diese Schlüsse als unzerlegt hingenommen und sind zu der funktionalen Einstellung durch die Betrachtung ihres Gegenstückes erster Stufe gelangt²⁾.

1) Daß es dieser bedarf, kann uns leicht entgehen, weil die Einstellung in diesem Falle mit solcher Leichtigkeit erworben und betätigt wird, daß die in ihrem Erwerb und ihrer Betätigung liegende Leistung übersehen wird. (Der Erwerb der Einstellung geschieht etwa durch Betrachtung einiger beobachteter Fälle; indem aus dieser Einstellung heraus alle andern beobachteten Fälle untersucht werden, gewinnt man die Bestätigung, daß es sich wirklich um den funktionalen Zusammenhang handelt.) Daß aber tatsächlich eine Leistung vorliegt, erkennt man, wenn man funktionale Zusammenhänge komplizierterer Art annimmt, etwa $1 \rightarrow 5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1$; $2 \rightarrow 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2$ usw. Hier bedarf es schon, besonders wenn die Reihen nicht untereinander geschrieben sind, einer sorgfältigen Vergleichung. Berücksichtigt man nun nicht die Leistung, die in dieser funktionalen Einstellung besteht, so könnte man meinen, die Konklusion sei nur mit Hilfe einer generalisierenden Induktion gewonnen. In dem Schema auf S. 22 unten und S. 23 ist bereits zum Ausdruck gebracht, daß die Operation als identisch erkannt ist (die Zahl 5 ist hier das konstante succedens). Nach dieser Erkenntnis bedarf es freilich nur der generalisierenden Induktion. Eigentlich ist die Bezeichnung generalisierende Induktion für ein in Worten gegebenes Schema nur gerechtfertigt, wenn der Erwerb der funktionalen Einstellung sprachlich zum Ausdruck gebracht ist, wie in dem Schema auf S. 22 unten, aber nicht in dem Schema auf S. 22 oben.

2) Der Erwerb der Einstellung vollzieht sich etwa, wie soeben bemerkt, durch die Betrachtung einiger Prämissen, wodurch eine provisorische Assoziation der Einstellung mit dem einleitenden antecedens bewirkt wird. Nachdem nun die Betrachtung der anderen Prämissen zu einer Bestätigung geführt hat, wird eine definitive Assoziation der Einstellung mit dem einleitenden antecedens erworben. Auf Grund von ihr können Reaktionen in Prozessen erster Stufe ausgeführt werden, aber auch in einem Prozeß zweiter Stufe der Zusammenhang zwischen antecedens und succedens als allgemein gültig erfaßt werden. Im Haupttext nun sind wir von der Betrachtung der definitiven funktionalen Einstellung, die dem Prozeß zweiter Stufe zugrunde liegt, zu der Betrachtung der funktionalen Einstellung übergegangen, die dem Prozeß erster Stufe zugrunde liegt. Hier sind wir nun auf die Notwendigkeit der provisorischen funktionalen Einstellung aufmerksam geworden.

Nr. 11 (zu S. 26). Wie gelangen wir tatsächlich nach vorausgegangen Fallversuchen, wenn später einmal eine Zeitstrecke x gegeben oder vorgestellt ist, zu der Erwartung der zugehörigen Fallstrecke $y = x^2$ (der Einfachheit halber wählen wir die Einheiten so, daß wir das Fallgesetz durch die Formel $y = x^2$ ausdrücken können)?

Zu der Zeit T_1 der Versuche ist ein Material (M) von zusammengehörigen antecedentia und succedentia gegeben oder von Relationsfundamenten, also etwa die Zahlenpaare $1 \rightarrow 1$, $2 \rightarrow 4$, $3 \rightarrow 9$ in Verbindung mit einem konstanten Nebenumstand C, dem Sachverhalt nämlich, daß ein Körper seiner Unterstützung beraubt ist. Da sowohl C als auch die ersten Glieder 1, 2, 3 . . . der Zahlenpaare zum antecedens gehören, nennen wir diese bestimmende antecedentia, C aber einleitendes antecedens. Zur Zeit T_2 nun, in der wir unsere Erfahrung anwenden wollen, ist wieder C gegeben. Man könnte daher meinen, daß die Apperzeption des M zur Zeit T_1 eine Einstellung hervorbrächte, aus der heraus wir zur Zeit T_2 bei Gelegenheit des C zu jedem (bestimmenden) antecedens das zugehörige succedens erwarteten. Es müßte dazu etwa die Relation der Glieder von M erfaßt werden. Den Prozeß P_g , in dem dies geschieht, könnten wir einen geleiteten Prozeß nennen, weil er an rezeptiv gegebenem Material vollzogen wird. Weiter würde anzunehmen sein, daß zur Zeit T_2 eine Tendenz zur Wiederholung von P_g bestünde und sich in einem Prozeß P_f auslebte, durch den das zu einem gegebenen bestimmenden antecedens gehörige succedens erzeugt wird, und der, weil er nicht an vollständig gegebenem Material ausgeführt wird, sondern dieses zum Teil erst erzeugt, als freier Prozeß zu bezeichnen wäre. Den Zusammenhang aber des psychischen Geschehens könnte man durch folgendes Schema zur Anschauung bringen:

$$\begin{array}{ccc} T_1 & & T_2 \\ \hline P_g & \underbrace{\quad C \quad} & C \rightarrow (P_f) \end{array}$$

wo ebenso wie in den weiter unten folgenden Schemata die runden Klammern andeuten sollen, daß das eingeschlossene Symbol ein nicht rezeptiv, sondern assoziativ erzeugtes Geschehen bedeutet und der Pfeil das Zeichen für die assoziative Produktion ist.

Gewiß wäre es am einfachsten, auf diese Weise die Produktion der zu den bestimmenden antecedentia passenden succedentia zur Zeit T_2 zu erklären. Auch ist der tatsächlich bestehende Zusammenhang des psychischen Geschehens nicht grundsätzlich von dem hier angenommenen verschieden. Im einzelnen spielen sich aber die Vorgänge etwas anders ab.

Wir wollen uns also überlegen, wie sich ein Gesamtvorgang wie der uns beschäftigende in Wirklichkeit abspielen mag, und zwar allgemein, nicht nur in dem vorliegenden Fall, sondern in allen Fällen, in denen das Ergebnis von Beobachtungen mathematisch formuliert oder erfaßt wird und auf Grund dieser Formulierung oder Erfassung später Voraussagen gemacht werden.

Zur Zeit T_1 ist durch die Versuche freilich ein Material M gegeben. Dieses ist aber nicht derart, daß seine aufmerksame Betrachtung schon einen geleiteten Prozeß bedeutete, also einen Vorgang, der sich in einem

freien Prozeß zu wiederholen strebte. Dagegen gehört zu M ein Inbegriff von elementaren Prozessen p , die zusammen M erzeugen können, und zwar nicht nur zu dem gegebenen M , sondern überhaupt zu jedem Material, dessen Glieder in derselben Relation stehen wie M . Von den den p entsprechenden geleiteten Prozessen p_g verläuft jeder an sich zwangsläufig, sofern sein Material¹⁾ gegeben ist, da ja ein geleiteter Prozeß nur darin besteht, daß die Aufmerksamkeit dem Material folgt. Gleichwohl sind die einzelnen Prozesse p durch M nicht zwangsläufig bestimmt, da sie noch eines Materials bedürfen, das in M nicht enthalten ist, sondern nur vorgestellt wird¹⁾.

Wir bedürfen also einer Anleitung, um zu entdecken, welche Prozesse zu M gehören. Und diese wird dadurch gegeben sein können, daß früher zur Zeit T_0 die entsprechenden p auftraten und das jetzt vorliegende Ma-

¹⁾ In unserem Falle: M ist ein aus Zahlenpaaren bestehendes Material, dessen Glieder in der Relation R stehen, daß das zweite die zweite Potenz des ersten ist. Der Einfachheit halber wollen wir uns die Zahlen durch Punktmenge repräsentiert denken. Zu R gehören nun gewisse elementare Prozesse p . Um nämlich zu einer Zahl, die mit ihr durch die Relation R verbundene aufzufinden bzw. von zwei Zahlen nachzuweisen, daß sie in der Relation R stehen, also auch von einer der Zahlen von M zu der zugeordneten zu gelangen, falls diese nicht gegeben war, sind folgende Operationen nötig: Man muß zu einer Punktmenge eine äquivalente (gleichzählige) bilden und muß ferner eine Punktmenge bilden, deren Punktzahl gleich dem Produkt der Punktzahlen der zuerst gegebenen und der neu erhaltenen Punktmenge ist, d. h. eine Multiplikation ausführen, was geschehen kann, indem jeder Punkt der einen Menge durch eine der andern äquivalente Menge ersetzt wird.

Diese Operationen sind nun allerdings freie Prozesse, weil durch sie neues Material hervorgebracht wird. Es gibt aber auch zugehörige geleitete Prozesse, etwa die, welche entstehen, wenn ein anderer uns Behelrender am sinnlichen Material eine entsprechende Operation vornimmt, und wir dieser Operation mit der Aufmerksamkeit folgen. Obgleich dann etwas Neues entsteht und sich auch in der Seele des Behelrenden ein freier Prozeß abspielt, wird sich in der Seele des Belehrten ein geleiteter Prozeß abspielen, aber ein Prozeß, der sich als freier wiederholen kann, wenn gewisse Umstände wieder auftreten, mit denen jener verknüpft war. Man sieht auch, man darf unter dem oben gebrauchten Ausdruck „Material des geleiteten Prozesses“ nicht ein Ausgangsmaterial und sein Endmaterial verstehen, sondern muß darunter den ganzen Stoff in allen Phasen seiner Veränderung, in der Wahrnehmung oder Vorstellung verstehen, also z. B. nicht nur die Punktmenge, die die Faktoren vorstellen, und die Punktmenge, die das Produkt darstellt, sondern den Inbegriff der Figuren, die kontinuierlich von der Ausgangsfigur zur Endfigur vermitteln. Für besonders einfache geleitete Prozesse mag es aber zutreffen, daß die Erfassung der Ausgangsfigur und Endfigur schon einen geleiteten Prozeß bedeutet, z. B. wenn der Strecke x die Strecke $y = x + c$ zugeordnet ist.

terial M erzeugten¹⁾. Ob zur Zeit T_0 die p als geleitete Prozesse p_g oder als freie p_f auftraten, kann hier noch unentschieden bleiben²⁾.

Der Anlaß nun, später zur Zeit T_1 , zu der auch C gegeben ist, die p als p_g zu wiederholen, ist schon durch das Material M gegeben. Weil nämlich auch M zur Zeit T_0 vorhanden war oder ein ähnliches Material, werden zunächst hypothetisch die früheren p jetzt als p_f reproduziert³⁾. Dabei wird sich dann herausstellen, daß sich das vorliegende M wirklich den angenommenen Prozessen p fügt, es wird daher das Gefühl B der Bestätigung auftreten und wird zur Befestigung⁴⁾ der Assoziation zwischen M und den p_f beitragen. Daraufhin werden, so wollen wir zunächst annehmen, später zur Zeit T_2 bei abermaliger Anwesenheit von C die p_f reproduziert werden können⁵⁾. Wir können diesen Zusammenhang durch das folgende Schema wiedergeben:

$$\begin{array}{c} T_0 \qquad \qquad \qquad T_1 \qquad \qquad \qquad T_2 \\ \hline p^1 p^2 \dots M \qquad M \rightarrow (p_f^1), (p_f^2) \dots B \underbrace{C} \qquad C \rightarrow (p_f^1) (p_f^2) \dots \end{array}$$

Wir sehen, zur Zeit T_1 erleben wir freie Prozesse, nicht aber geleitete (entgegen der in dem Schema auf S. 153 zum Ausdruck gekommenen Auffassung), wie das gar nicht anders sein kann, da die zu den p gehörigen Materialien in M gar nicht enthalten sind.

¹⁾ Wir haben schon früher Zahlen mit sich selbst multipliziert bzw. sind solchen Rechnungen gefolgt. Bei diesen Rechnungen haben wir Zwischenergebnisse erhalten, die jetzt nicht als M vorhanden sind (ganz abgesehen davon, daß zu dem geleiteten Prozeß p_g selbst als Material auch alle Übergangsfiguren gehören — siehe die vorige Anm. —, von denen natürlich in M nichts gegeben ist).

²⁾ Wenn der zweite Fall vorliegt, so müssen sich in noch früherer Zeit geleitete Prozesse abgespielt haben. Irgendeinmal muß das volle Material der Prozesse p rezeptiv gegeben sein.

³⁾ Man pflegt das so auszudrücken, daß man sagt, man habe eine Intuition von dem Bestehen des Zusammenhangs.

⁴⁾ Wir wollen sogleich die obige Darstellung modifizieren (wir wollen es unbestimmt lassen, ob die hier angenommenen Vorstellungsbewegungen nur seltener sind gegenüber den vollkommeneren, weiter unten zu besprechenden oder überhaupt nicht vorkommen). Nimmt man sie aber an, so wird man sich ungern vorstellen, daß B noch einmal assoziativ die p_f reproduziere. Man könnte aber vielleicht annehmen, daß zur Zeit T_2 wieder B reproduziert wird und daß die auf Grund der p schon vorher hergestellten *succedentia* noch einmal besonders betont werden. Die Entstehung dieser Betonung auf Grund einer Reproduktion von B könnte man einer assoziativen (transzendenten, nicht-Humeschen) Einstellung zuschreiben. Bei der weiter unten zu besprechenden Vorstellungsbewegung wird der Ertrag der Prozesse, in denen die Bestätigung erbracht wird, auf andere Weise fixiert.

⁵⁾ Tatsächlich erfolgt meist die Produktion der p_f viel weniger direkt als hier angenommen.

Sind nun aber die p zur Zeit T_0 freie oder geleitete Prozesse? Wenn die p geleitete Prozesse sein sollen, so müßte das sie bestimmende Material vollständig gegeben sein¹⁾. Doch eben wegen ihres elementaren Charakters sind die p noch in vielen andern Zusammenhängen vorgekommen. Es ist daher verständlich, wenn sie durch besondere Worte w bezeichnet sind. Damit sie sich dann zur Zeit T_0 wieder abspielen, und zwar als freie Prozesse, genügt es, zu dieser Zeit die sie bezeichnenden Worte w zu nennen²⁾.

Obwohl nun die p selbständig auftreten, so wird es doch für viele Fälle (und auch gerade den uns besonders beschäftigenden) zutreffen, daß die für den Vorgang charakteristische Relation R auch noch in andern Naturvorgängen, die zu beobachten wir Grund haben, eine Rolle spielt, und daß daher zur mathematischen Formulierung der diese Naturvorgänge beherrschenden Gesetze dieselbe Verbindung der p benutzt wird. Dann bilden wir auch ein besonderes Wort W , für die sich aus allen p zusammensetzenden Operationen, und es wird nun nicht nötig sein, zur Zeit T_0 die p durch die einzelnen w hervorzurufen, vielmehr genügt das eine Wort W . Für W muß freilich vorher eine Definition gegeben sein. Diese könnte als eine Realdefinition gegeben sein, indem die einzelnen p ausgeführt wurden; es genügt aber auch, eine Nominaldefinition zu geben, d. h. den mit W bezeichneten Begriff durch einen die Wörter w enthaltenden Satz zu definieren.

Im ganzen wird sich also der Prozeß der Vorhersage so abspielen: Zunächst wurden wir zu den Zeiten $t_0^1, t_0^2 \dots$ belehrt, was $w^1, w^2 \dots$ bedeutet, indem wir zu entsprechenden geleiteten Prozessen $pg^1, pg^2 \dots$ veranlaßt wurden³⁾. Darauf konnte zur Zeit t_0' die Erklärung für W verbal gegeben werden⁴⁾. Ferner führte uns zur Zeit t_0'' ein besonderer Anlaß dazu, die mit W bezeichnete Operation durch freie Prozesse zu wiederholen⁵⁾. Als wir darauf später zur Zeit T_1 bei Anwesenheit von C ähnliches Material vorfanden, vermuteten wir sofort, es werde sich um die durch die W bezeichnete Relation handeln, was sich bestätigte⁶⁾, so daß wir, als

¹⁾ Es müßte uns also z. B. der Prozeß, in dem eine äquivalente Menge aufgesucht wird, und der daran sich anschließende Prozeß der Multiplikation mit ihr an einem sinnlichen Material vorgeführt werden.

²⁾ Nachdem uns erklärt ist, was „gleichzahlig“ und „multiplizieren“ ist, wird uns zur Zeit T_0 die Aufgabe gestellt, eine Zahl mit sich selbst zu multiplizieren. Diese „Übung“ verschafft uns das Material M , auf das gestützt wir zur Zeit T_1 gleich den Zusammenhang zwischen den Gliedern des dann vorliegenden Materiales erraten.

³⁾ Es wurde uns gesagt, was „gleich“ und „Multiplikation“ bedeutet.

⁴⁾ Wir hörten, daß „Quadrieren“ Multiplikation einer Zahl mit sich selbst bedeutet.

⁵⁾ Wir übten uns im Quadrieren.

⁶⁾ Wir können annehmen, daß auf Grund dieses Bestätigungsgefühles das Wort W noch einmal reproduziert wird, diesmal assertiert und können diese erneute Reproduktion und Assertion als Wirkung einer assoziativen transzendenten Einstellung ansehen (vgl. S. 125). Die entsprechende Annahme machten wir nicht für den Fall einer Vorstellungsbewegung, in der das Wort keine vermittelnde Rolle spielte (siehe Anm. 4 S. 155).

erforderlich¹). Besonders wichtig ist nun aber, daß beim Addieren die richtige Ordnung eingehalten, d. h. nach Erledigung einer Stelle zur jedesmal nächsten fortgeschritten wird, damit gegebenenfalls eine Zehnerübertragung vorgenommen werden kann. „Zur jedesmal nächsten Stelle“; sie zu finden, bedarf es natürlich wieder einer transzendenten Einstellung, und diese wird in gewisser Hinsicht der im Text betrachteten geometrischen verglichen werden können, durch die wir der Strecke x die Strecke $x + c$ zuordnen (S. 137). Es ist aber nicht leicht, zu sagen, ob eine wirkliche Verwandtschaft zwischen ihnen besteht²).

Es darf nicht übersehen werden, daß das schriftliche Rechnen keinen reinen Denkvorgang darstellt, sondern daß darin physische Handlungen an physischen Dingen eingeschaltet sind. Aber die Einstellungen, die diesen zugrunde liegen, sind dieselben wie die, mit deren Hilfe wir entsprechende Operationen an Vorstellungsbildern ausführen, oder ihnen nahe verwandt³). Ein Unterschied besteht jedoch in der Art, wie das Erreichte fixiert wird. In dem einen Falle dienen dazu physikalische Hilfsmittel, und die Fixierung ist gewährleistet durch die Konstanz des Dinges, im andern Falle bedarf es besonderer perseverativer Tendenzen⁴).

Natürlich kann aber das schriftliche Rechnen auch durch ein Rechnen im Kopf ersetzt werden, wobei also alle Operationen an Vorstellungsbildern auszuführen sind. Andererseits ist aber zum Kalkül die räumliche An-

¹) Die Anwendung des kleinen Eins und Eins erfordert keine transzendenten Einstellung.

²) Beide Einstellungen sind auf ein Vorrücken gerichtet, die eine auf ein Vorrücken um eine bestimmte Strecke, die andere auf ein Vorrücken bis zum nächsten Element. Auf Grund der einen Einstellung vollzieht sich ein ganz von innen heraus bestimmter Prozeß, auf Grund der andern ein Prozeß, der auch von außen bestimmt ist. Sollte es nun möglich sein, einen der beiden Prozesse auf den andern zurückzuführen? Man könnte vielleicht annehmen, daß wir die verfließende Zeit an stets vorhandenen inneren, sehr schwach bewußten, diskontinuierlichen Erlebnissen abmessen, und daß die Einstellung auf die Durchlaufung einer Strecke von vorgeschriebener Länge in der Einstellung auf eine Durchlaufung während der Dauer einer vorgeschriebenen Anzahl solcher Erlebnisse bestünde. Wir wollen die Frage, ob es sich so verhält, nicht entscheiden.

³) Um den Ort, wo die neue Ziffer zu schreiben ist, zu bestimmen, suche ich ihn erst in der Vorstellung auf. Freilich kann die Hand ihn auch rein mechanisch finden, ohne daß entsprechende Vorstellungen vorausgegangen wären.

⁴) E. Schröder, Lehrbuch der Arithmetik und Algebra, Leipzig 1873, S. 16 ff. — Rechnungen sind also nur möglich, weil unter gewissen Voraussetzungen Dinge beharren oder Vorstellungen sich mit derselben Beschaffenheit und in derselben Ordnung wieder reproduzieren lassen. Es ist nicht erforderlich, daß wir uns dieser Bedingung für die Möglichkeit des Kalküls bewußt sind. Wenn wir es sind, so werden wir sie als Axiom formulieren können, wie das von Schröder geschieht.

ordnung der Ziffernsymbole überhaupt nicht unbedingt erforderlich. Es genügt, wenn wir eine Reihe diskontinuierlicher Erlebnisse festzuhalten und in derselben Ordnung zu reproduzieren befähigt sind¹⁾.

Endlich ist es aber gar nicht nötig, daß die die Ziffern der Zahlen repräsentierenden Erlebnisse eine zeitlich geordnete Reihe bilden²⁾. Es kann auch nur eine Zuordnung zwischen ihnen gegeben sein³⁾, und diese Zuordnung werden wir uns kaum anders als durch Assoziationsstiftungen oder ähnliche Vorgänge bewirkt denken können⁴⁾.

Außerdem wird aber noch die Fähigkeit gebraucht, einer gegebenen Reihe von Veränderungen an Dingen der Außenwelt oder auch einer gegebenen Reihe von Vorstellungen, die im Raum oder in der Zeit geordnet sind, ein neues, die Reihe fortsetzendes Element hinzuzufügen⁵⁾.

Wenn wir uns die Ziffern nun nicht räumlich geordnet vorstellen, so sind auch für den Kalkül andere Einstellungen erforderlich als die eben erwähnten. Z. B. ist dann die Einstellung nicht erforderlich, durch welche die Ziffern des Resultats unter die Ziffern der Addenden zu setzen sind⁶⁾. Ferner sollen wir nach der Beschäftigung mit jeder Stelle nicht zu der räumlich benachbarten übergehen, sondern zu der zeitlich benachbarten bzw. der zugeordneten.

Nun ist es aber sehr bemerkenswert, daß wir alle praktisch vorkommenden Additionsaufgaben, in denen zwei Zahlen addiert werden sollen, beherrschen, wenn wir nur gewisse nicht funktionale, nicht-transzendente Humesche Einstellungen besitzen⁷⁾.

¹⁾ Die Ziffernfolgen der Zahlen, mit denen wir zu rechnen haben, sind solche Reihen; übrigens könnten wir auch, wenn wir auf die Vorteile des Ziffernrechnens verzichten, die Mengen, die die Zahlen selbst vertreten, in dieser Weise vorstellen.

²⁾ Bzw. die Erlebnisse, die durch ihre Menge die Zahlen vertreten.

³⁾ Bzw. zwischen den Elementen der die Zahlen repräsentierenden Mengen.

⁴⁾ Freilich erscheinen dann bei der jedesmaligen Reproduktion zwei so verbundene Erlebnisse in zeitlicher Folge. Aber damit ist nicht gesagt, daß die ganze Reihe zusammen mit allen ihren Elementen als eine zeitliche „Gestalt“ erschiene.

⁵⁾ Mit der bloßen Herstellung eines solchen Elementes ist es natürlich nicht getan, sondern die betreffende Vorstellung muß etwa an einer bestimmten Stelle des Raumes erzeugt werden oder sie muß mit dem letzten Gliede der bisher erhaltenen Reihe assoziiert werden.

⁶⁾ Durch welche Einstellung ist sie zu ersetzen? Offenbar durch die Einstellung, Assoziationen zu stiften, d. h. aber doch wohl, das zu Assoziierende noch einmal sich eindringlich hintereinander vorstellen.

⁷⁾ Mit diesen Einstellungen können wir also praktisch alle Aufgaben lösen in dem Sinn, daß wir alle praktisch vorkommenden Aufgaben zu lösen vermögen, wenn wir diese Einstellungen erworben haben; aber tatsächlich ist es so schwer, dahin zu gelangen, daß praktisch diese Möglichkeit nicht vorliegt. Immerhin wird die Fiktion solcher Einstellungen ge-

Praktisch mehr als ausreichend ist es gewiß, wenn wir uns auf die Betrachtung solcher Additionsaufgaben beschränken, in denen die beiden Addenden nicht mehr als 100 Ziffern besitzen. Um nun nachzuweisen, daß für alle solche Aufgaben ein keine transzendenten Einstellungen benutzendes Rechenverfahren möglich ist, nehmen wir wieder an, die Ziffern seien räumlich vorgestellt. Ferner machen wir gewisse Annahmen über das Vorhandensein von Einstellungen, gemäß denen der Rechnende seine Aufgabe bewältigt. Diese Annahmen entsprechen keinem tatsächlich geübten Verfahren. Trotzdem wird es gestattet sein¹⁾ und sich als nützlich erweisen, die hier fingierten Vorgänge zu betrachten.

Wir nehmen also an, daß der Rechnende sich die Stellen jedes Addenden an festen Orten des Raumes vorstellt²⁾, dann eine provisorische Addition vollzieht, indem er die Ziffern in jeder Stelle für sich addiert und darauf die provisorischen 1 bis 2ziffrigen Summen an feste Orte des Raumes — einen besonderen für jede Stelle — versetzt. Schließlich wird auf Grund von zwei benachbarten provisorischen 1 bis 2ziffrigen Zahlen die endgültige Ziffer gefunden und wieder an einen fest für jede Stelle bestimmten Ort versetzt.

Es ist klar, daß alle diese Prozesse möglich sind ohne irgendwelche transzendenten Einstellungen. Anders ausgedrückt: Unsere Aufgaben lassen sich mit Hilfe von lauter nicht-transzendenten Regeln³⁾ lösen. Zwar bedürfen wir dazu ungeheuer viel Einzelregeln, aber die Zahl der mit diesen Regeln beherrschten Aufgaben ist noch ungleich größer.

Wir wollen das Verhältnis dieser Anzahlen bestimmen.

Offenbar sind 10^{200} Aufgaben möglich; um sie zu lösen, sind erforderlich:

1) Die $10 \cdot 10 \cdot 10 = 10000$ Regeln des kleinen Eins und Eins, durch die für jede der 100 Stellen jedem Paar von Ziffern (des oberen und unteren Addenden) eine provisorische Summe (zwischen 0 und 18) zugeordnet wird.

2) 19 Regeln, gemäß denen aus der provisorischen Zahl der ersten Stelle die endgültige Ziffer der ersten Stelle gebildet wird.

stattet sein; sie ist nützlich, denn wenn wir unter Zugrundelegung dieser Fiktion die Vorgänge beim Rechnen näher ins Auge gefaßt haben, werden sich, wie wir sehen werden, daran wichtige Betrachtungen anschließen lassen.

¹⁾ Wir beanspruchen nämlich gar nicht, an dieser Stelle wirklich sich abspielende Vorgänge zu beschreiben, sondern wollen nur Behauptungen aufstellen über die Möglichkeit, gewisse Aufgaben durch nicht-transzendenten Einstellungen zu beherrschen.

²⁾ Sie sind eben also an festen Orten des subjektiven Augenraumes gegeben oder im Vorstellungsraum, bezogen auf feste Orte des Gesichtsfeldes.

³⁾ An die Stelle des Prozesses erster Stufe, bei dem eine Einstellung wirksam ist, kann nämlich ein Prozeß zweiter Stufe treten, bei dem wir uns einer Regel bewußt sind. Wir wollen im folgenden zunächst die betreffenden Prozesse zweiter Stufe betrachten.

3) $99 \cdot 19 \cdot 19 = 35739$ Regeln, durch die aus den provisorischen Zahlen (zwischen 0 und 18) der n ten und n -Iten Stelle (n zwischen 2 und 100) die endgültige Ziffer der n ten Stelle gebildet wird.

Das sind im ganzen 45758, also weniger als 10^5 Regeln, mit deren Hilfe sich 10^{200} Aufgaben bewältigen lassen, also eine um mehr als 10^{195} mal so große Zahl von Aufgaben.

Wir können also alle praktisch vorkommenden Additionsaufgaben, in denen zwei Zahlen addiert werden, mit Hilfe einer sehr viel geringeren Anzahl nicht-transzendenter Regeln lösen. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß wir praktisch nicht imstande sind, diese Regeln einzeln zu beherrschen; ebenso wenig vermögen wir die entsprechenden nicht-transzendenten Einstellungen zu erwerben. Praktisch werden wir vielmehr aus den entsprechenden transzendenten Einstellungen heraus reagieren bzw. nach einer transzendenten Regel schließen. Eine solche transzendente Regel bzw. Einstellung faßt aber sehr viele nicht-transzendente Regeln bzw. Einstellungen in sich zusammen. Daher wird die Zahl der beherrschenden transzendenten Regeln einen noch viel geringeren Bruchteil der Aufgabenzahl ausmachen. Es wird nicht erforderlich sein, die entsprechenden Rechnungen durchzuführen.

Lassen wir nun die Beschränkung fallen, daß nur Zahlen von nicht mehr als 100 Ziffern addiert werden sollen, so wird sich an der Anzahl der beherrschenden transzendenten Regeln nichts mehr ändern, während die Zahl der beherrschten Aufgaben unendlich wird.

Wir wollen nun aber wieder zu dem Fall zurückkehren, daß uns nicht-transzendente Regeln gegeben sind, und einige allgemeine Betrachtungen über den Fall anstellen, daß es mehr beherrschte Aufgaben als beherrschende Regeln gibt. Wo er vorliegt, muß es möglich sein, eine Reihe $A_1 \dots A_m$ dieser Aufgaben anzugeben, zu deren Lösung bereits alle Regeln erforderlich sind, und außerdem noch eine davon verschiedene Aufgabe A^* . Nun soll weiter angenommen werden, daß uns in der Vorgeschichte die Lösung jeder der Aufgaben $A_1 \dots A_m$ schon vorgeführt wurde; aber nicht im eigentlichen Sinne des Wortes als Aufgabenlösung, nämlich nicht so, daß die von uns schon gekannten Regeln auf die $A_1 \dots A_m$ angewandt wurden, bzw. daß wir dazu veranlaßt wurden, sondern so, daß die entsprechenden Einstellungen von uns bei der Behandlung jener Aufgaben überhaupt erst gewonnen wurden. Dazu wird es ausreichen, so wollen wir annehmen, daß uns sehr oft für jede Aufgabe A alle Zwischenphasen der Aufgabenlösung an sinnlichem Material vorgeführt wurden, so daß bei uns, die wir dem Geschehen folgten, die entsprechenden Assoziationen gestiftet wurden, die rein Humescher, nicht-transzendenter Natur sind.

Wird jetzt A^* gegeben, so muß eine Lösung in einem Prozeß erster Stufe möglich sein. Dabei werden die zusammensetzenden Teilprozesse alle nicht-transzendenter Natur sein, d. h. zu einem in der Vorgeschichte schon vorgekommenen antecedens ein succedens erzeugen, das schon oft dem betreffenden antecedens gefolgt war. Aber der Übergang von dem Ausgangskomplex der Aufgabe A^* zu dem Endergebnis der Lösung ist insofern transzendent, als beide in der Vorgeschichte in diesem Zusammenhang nicht vorgekommen waren (der Ausgangskomplex überhaupt nicht).

Es wird nützlich sein, wenn wir uns diese Zusammenhänge an dem oben besprochenen Fall des Rechnens ohne transzendente Einstellungen klar machen, wobei wir uns aber auf die Addition zweier zweiziffrigen Zahlen beschränken. Es seien sehr oft Lösungen der Aufgaben A_1, A_2, A_3 vorgeführt und später die Aufgabe A^* gestellt. Dabei sei:

$$\begin{array}{r} A_1 \quad 29 \\ +35 \\ \hline =64 \end{array} \qquad \begin{array}{r} A_2 \quad 11 \\ +62 \\ \hline =73 \end{array} \qquad \begin{array}{r} A_3 \quad 28 \\ +56 \\ \hline =84 \end{array}$$

und $A^* \quad 19$

$$\begin{array}{r} +65 \\ \hline = 84. \end{array}$$

Um nun A^* zu lösen, müssen wir auf 9 E + 5 E hin 14 E produzieren (E bedeutet Einheit), wozu wir von A_1 her vorbereitet sind, dann auf 1 Z + 6 Z hin 7 Z (Z = Zehner), wofür wir die Einstellung von A_2 her erworben haben, endlich entsprechend der von A_3 her erworbenen Einstellung auf 14 E und 7 Z hin 84. Obwohl aber in der Vorgeschichte die Verbindung 14 E und 7 Z sehr oft vorkam und 84 zur Folge hatte, so ist doch noch nie ein aus 9 E und 5 E zusammengesetztes 14 E mit einem aus 1 Z und 6 Z zusammengesetzten 7 Z zusammengetroffen.

Wir wollen diese Zusammenhänge schematisch darstellen. Es seien in der Vorgeschichte sehr oft die Verbindungen $a' \rightarrow b', a'' \rightarrow b'', b' b'' \rightarrow c$ gegeben, wo a', b', a'', b'', c irgendwelche bestimmte Ereignisse bedeuten. Wir werden dann diesen Erfahrungen gemäß gewisse Einstellungen erwerben, die nicht-transzendenter Natur sind. Ferner nehmen wir an, daß a', a'' in der Vorgeschichte niemals zusammen vorgekommen sind. Wenn sie aber später zusammentreffen, so müssen wir b' und b'' produzieren und auf Grund von diesen weiter c. Diese Vorstellungsbewegung kann nun als transzendent gelten, weil wir früher nie a', a'' zusammen vorgefunden haben. (Es bedeutet in unserm Falle also a' das Gegebensein von 9 E + 5 E, b' das Gegebensein von 14 E, a'' das Gegebensein von 1 Z + 6 Z, b'' das Gegebensein von 7 Z, c das Gegebensein von 84.)

Das soeben erhaltene Schema hat nun auch Bedeutung für viele andere Ereignisse und Vorstellungszusammenhänge, nicht nur für die bei der Ausführung des Kalküls vorkommenden und gibt Veranlassung zu einigen allgemeinen Betrachtungen.

Wir wollen einmal annehmen, b' und b'' hätten keine gemeinsame Wirkung, und die Vorstellung von ihnen hätte keine gemeinsame Erkenntnisfolgen, und wollen demgemäß unser Schema durch das folgende ersetzen: $a' \rightarrow b', b' \rightarrow c'; a'' \rightarrow b'', b'' \rightarrow c''$. Auch auf Grund dieser Zusammenhänge sind assoziative Prozesse möglich, denen man in gewissem Sinne Transzendenz zuschreiben kann, dann nämlich, wenn $a' a''$ in der Vorgeschichte noch nie zusammengetroffen waren, und ein besonderes Motiv vorliegt, den Komplex $a' a''$ oder $b' b''$ oder $c' c''$ als ein einheitliches Ereignis aufzufassen. Liegt aber ein solches Motiv nicht vor, wird man in der Reflexion die Aufmerksamkeit entweder auf die Zusammenhänge $a' \rightarrow b', b' \rightarrow c'$ oder $a'' \rightarrow b'', b'' \rightarrow c''$ richten. Kann nun eine Reaktion gemäß dem Zusammenhang $a \rightarrow b, b \rightarrow c$ als transzendent gelten? In gewissem Sinne

wohl. Es ist ja möglich, daß wir in der Vorgeschichte nur die Zusammenhänge $a \rightarrow b$ und $b \rightarrow c$ einzeln beobachtet haben, aber das auf a hin etwas später folgende c nicht angetroffen haben. Aber wenn wir nur, als wir a antrafen, unsere Beobachtung genügend lange fortgesetzt hätten, so hätten wir auf c treffen müssen. Durch unsere Reproduktion finden wir also nur, was wir in der Vorerfahrung auf dasselbe antecedens hin auch hätten finden können. Damit vergleichen wir den oben besprochenen Fall, daß uns in der Vorgeschichte die Zusammenhänge $a' \rightarrow b'$, $a'' \rightarrow b''$, $b' b'' \rightarrow c$ gegeben sind. Wo er vorliegt, können wir später c auf Grund einer Kombination erwarten, die in der Vorgeschichte nicht vorgekommen war¹⁾.

Es wird also im Sinne unserer früheren (S. 3) Definition sein, wenn wir derartige Gesamtprozesse als Denken bezeichnen, obwohl die elementaren Prozesse, aus denen sie zusammengesetzt sind, nicht transzendent sind. Darüber hinausgehend könnte man aber erwägen, ob man nicht mit dem Namen „Denken“ nur Vorgänge bezeichnen soll, in denen ein succedens auf ein zusammengesetztes antecedens reproduziert wird, dessen Teile ihrerseits durch getrennte Reproduktionsakte reproduziert wurden²⁾. In der Tat, wohl in allen Fällen, wo von Nachdenken geredet werden kann, werden wir finden, daß derartige Reproduktionsprozesse vorliegen. Nehmen wir die neue Definition an, so müssen wir die alte als zu weit erklären, und dürfen in der im Hauptteil besonders behandelten Reproduktion geometrischer Gebilde auf Grund geometrischer Einstellungen keinen Denkakt sehen, sondern nur eine Vorstufe dazu (vgl. S. 35).

Nr. 12 (zu S. 55). Die Einstellung scheint transzendent. Es ist nämlich in dem Gegebenen ein bestimmter Punkt V_1 ausgezeichnet, und je nach der Lage des Punktes setzt die Durchlaufung an einem andern Punkte ein, nämlich immer an dem Punkte V_1 . Indes können wir hier auf die auf S. 78 gegebenen Ausführungen verweisen. Man kann nämlich, um die dort gebrauchten Bezeichnungen zu verwenden, wohl annehmen, daß C_1 die Rolle eines einleitenden und V_1 die Rolle eines einordnenden antecedens spielt. D. h. wenn C_1 gegeben ist, liegt die Möglichkeit einer Durchlaufung vor; diese wird aber zur Wirklichkeit, sobald die Aufmerksamkeit auf den Punkt V_1 trifft. In der Einstellung aber, auf ein gegebenes Ereignis hin zu reagieren, darf man kein Transzendent erblicken.

¹⁾ Durch diese Betrachtungen wird die Leistungsfähigkeit des „Schließens“ verständlich.

²⁾ Nicht brauchbar wäre die Definition des Denkaktes als eines Reproduktionsaktes, durch den auf ein zusammengesetztes antecedens hin ein succedens reproduziert wird. Es muß noch verlangt werden, daß die Teile des antecedens ihrerseits in getrennten Reproduktionsakten gewonnen wurden. Denn irgendwie wird jedes antecedens zusammengesetzt sein. (In diesem Zusammenhang dürfen wir auch daran erinnern, daß im Falle des funktionalen Reagierens das antecedens aus einem einleitenden und bestimmenden antecedens besteht.)

Namenverzeichnis.

- Ach**, N. 121.
Apelt, E. F. 19, 128, 132, 148ff.
Aristoteles 1, 20.
Aster, E. v. 8.
- Berkeley**, G. 7.
Betz, W. IV, 50, 112, 124.
Bolzano, B. 91ff.
Bühler, K. 43, 46, 52, 114.
- Cantor**, G. 90.
- Descartes**, R. 9.
- Einstein**, A. 90.
Erdmann, B. IV.
- Frege**, G. 139.
Fries, J. Fr. 128.
- Helmholtz**, H. v. 14, 29, 33, 90, 96ff, 114.
Herbart, J. Fr. 41.
Hertz, P. 139.
Hume, D. 4, 66.
Husserl, E. 9, 145.
- Kant**, I. 2, 35, 43, 44, 51, 90, 96ff, 114, 117, 132, 136.
Köhler, W. 34.
Krall, K. 11.
- Leibniz**, G. W. 90f.
Lipps, Th. 44.
Lotze, H. 107.
- Maday**, St. v. 11.
Martin, L. 27.
Meinong, A. 6, 42, 69, 133.
Müller, G. E. 27, 120.
Münsterberg, H. 107, 114.
- Nelson**, L. 122.
- Peano**, G. 139.
Plato 1, 122.
- Russell**, B. 139.
- Schlick**, M. 29.
Schopenhauer, A. 102.
Schröder, E. 109, 157, 158.
Schumann, F. 39, 43, 114.
Selz, O. 121.
Sigwart, Chr. 19, 21, 146ff.
Spinoza, B. 124.
Stern, W. 45.
Stumpf, C. 8.
- Twardowski**, K. 99.
- Whitehead**, A. N. 139.
Wundt, W. 107, 142, 144.

Sachverzeichnis.

- Aberglaube 127.
Abfolge 91.
Absoluter Eindruck 27.
Absoluter Raumsinn 60.
Abstraktion, Definition durch 138.
Allgemeingültigkeit und Notwendigkeit 117.
Analogieschluß 17.
Anschaulich vorstellbar 97.
Anschauliches Denken V, 5.
Anschauungscharakter des Wahrnehmens 2.
Antecedens 18.
—, bestimmendes 78, 112, 153, 163.
—, einleitendes 78, 112, 153, 163.
—, einordnendes 78, 163.
Anthropomorphisierung der intellektuellen Vermögen 71.
Apperzeption 41.
Assertion VI, 126ff., 135ff.
Assoziationstheorie IV.
—, Schwierigkeiten für die 126.
Assoziative Funktionalität 115.
Auditu, perceptio ex 124.
Aufmerksamkeitsmodifikation 57.
Aufmerksamkeitswanderung 43, 114.
- Bedingen, direktes und indirektes 95.**
Begriff 140.
Begriffsgefühl 144.
Berechnung, mathematische 34, 157.
Bestimmendes antecedens 78, 112, 153, 163.
Bewußtseinslage 13.
Bildhaftigkeit als Moment der Sinnlichkeit 2.
- Chemie, psychische 45.
- Daimonion 124, 129.**
Deduktion und Mathematik 36.
- Definition 123.
— durch Abstraktion 138.
—, Nominal- und Real- 156.
Denken, Definition des Begriffes VII, 13, 34, 131, 163.
—, Bedeutung des Wortes bei Descartes 9.
—, Momente des 16.
Denkende Pferde 9.
Direktes Bedingen 95.
Dirichletscher Funktionsbegriff 151.
Disjunktiver Schluß 19, 148ff.
Divisives Urteil, Schluß aus d—em U. 19, 148ff.
Durchlaufung, longitudinale und transversale 86.
—, probeweise 48, 74.
- Eindruck, absoluter 27.**
Einfache Induktion 18, 147.
Einleitendes antecedens 78, 112, 153, 163.
Einordnendes antecedens 78, 163.
Einstellung, funktionale 151f.
Eins und Eins 157, 160.
ἐμπειρία 20.
Empirismus 96.
Enttäuschung 128.
Erfüllung 5.
Erinnerung 129.
Erörterung 132.
Erwartungen 126, 129, 135.
Experientia — perceptio per vagam experientiam 124.
- Frage 111.**
Freier Prozeß 49, 153.
Funktionale Einstellung 151f.
— Induktion 22f, 148ff.
Funktionalität, assoziative und Natur-F. 115.

- Funktionalität, longitudinale und transversale** 22, 111, 147f.
Funktionsbegriff, Dirichletscher 151.
Geleiteter Prozeß 49, 57, 153.
Generalisierende Induktion 21, 146ff.
Geometrische Sätze 89.
Gesamtheit, virtuelle 100.
Gestalttheorie 51.
Gleichheit 107.
Gleichheitstranszendenz 64.
Größenerfassung 39.
Größe und Ausdehnung 40.
Grund 4, 90.
 —, objektiver 91.
 —, zureichender 91.
 — des Seins 102.
Homogenität, Prinzip der 2.
 homo Humicus 16.
Indirektes Bedingen 95.
Induktion 18, 19.
 —, einfache 18, 147f.
 —, funktionale 22f, 148ff.
 —, generalisierende 21, 146ff.
Inhalt VIII, 5, 15, 132ff.
Inhaltsgleich 137.
Kalkül 157.
Keplerscher Schluß 149.
Logische Betrachtungsweise VIII, 5, 15, 46.
Logisches Schließen 121, 163.
Longitudinale Durchlaufung 86.
 — **Funktionalität** 22, 111, 147f.
Longitudinal funktionale Induktion 22.
Mathematik und Denken 35.
Mathematische Sätze 28, 89.
Mathematisch zu fassende Sätze, Urteile 27.
Mechanismus 99.
Naturfunktionalität 116.
Nebenumstand (s. auch einleitendes antecedens) 56, 63, 78.
Nominaldefinition 156.
Notwendigkeit und Allgemeingültigkeit 117.
Objektiver Grund 91.
Partikularisierende Assoziationen 143.
Passivität als Moment der Sinnlichkeit 2.
Perceptio per vagam experientiam und ex auditu 124.
Perseveration 60.
Perseveration und Gleichheitsreaktion 63.
Primäre Elemente 57.
Probeweise Durchlaufung 48, 74.
Prozeß, freier 49, 153.
 —, geleiteter 49, 57, 153.
Psychische Chemie 45.
Raison a priori 91.
Raumsinn, absoluter 60.
 —, relativer 42.
Realdefinition 156.
Rechenaufgaben 12, 30, 157.
Regulative Bedeutung der mathematischen Sätze 29.
Rekognition 129.
Rezeptivität als Moment der Sinnlichkeit 2.
Richtung 65f.
Rückwirkende Kraft 48, 70.
Schließen 121, 163.
Schluß aus divisivem Urteil, disjunktiver Schluß 19, 148ff.
Schriftliches Rechnen 157.
Selektionstheorie 48.
Sensualismus, Schwierigkeiten für den 63.
Sinnlichkeit und Verstand 2.
Sokratisches Daimonion 124, 129.
Sprache, Funktion der — bei der Lösung von Aufgaben 86.
Stadien der Erkenntnisprozesse 10.
Starrheit 32, 107.
Steuerung 83.
Stufe, Vorgänge erster und zweiter VI, 14.

- Substantiv als Prädikat** 123.
Succedens 18.
Symmetrische transitive Relationen
 41, 139.
τέχνη 20.
Transitive symmetrische Relationen
 41, 139.
Transversale Durchlaufung 86.
 — **Funktionalität** 111, 147f.
Transzendenz VII, 12, 60, 66, 130ff.
 — **des Kalküls** 159ff.
Traum 129.
Übertragene Bedeutungen 71.
Unanschauliches Denken V, 5, 120.
Ursache und Wirkung 72ff, 92ff.
Verstand und Sinnlichkeit 2.
Vertretbar 5, 136.
Virtuelle Gesamtheit 100.
- Vorbereitende Handlung zu der
 Größenerfassung** 41.
Vorgänge erster und zweiter Stufe
 VI, 14.
Vorstellbar, anschaulich 97.
„Was“ als Subjekt und Prädikat 8,
 122.
**Wiedererkennen, Erklärung der
 rückwirkenden Kraft durch** 48, 75.
„Wir“ 99.
**Wort, Funktion des bei der Lösung
 von Aufgaben** 86.
Wortdenken 7.
Zeichenhypothese (denkende Pferde)
 11, 125.
Zeitbewußtsein 44.
Zureichender Grund 91.

Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW68.
