

Kritische Bemerkungen zur philosophischen Bekämpfung der Einsteinschen Relativitätstheorie durch Prof. Dr. O. Kraus.

Von Dr. phil. et med. Benno Urbach.

Dem Andenken meines treuen Freundes Edmund Weil gewidmet.

1. Von medizinischer Seite wurde ich aufgefordert, mich zu einer Abhandlung zu äußern, die unter dem Titel: „Über die Deutung der Relativitätstheorie Einsteins“ im Band 67/68 des „Lotos“ erschienen ist. Ich komme dieser Aufforderung gerne nach, da ich hoffe, durch die Kritik dieser Kritik vielleicht einiges zur Beseitigung von Mißverständnissen und Gegensätzen beitragen zu können, die heutzutage zwischen naturwissenschaftlicher und philosophischer Denkweise zweifellos bestehen und schärfer denn je hervortreten.

Bei der Lektüre des genannten Artikels und seiner polemischen Fortsetzung durch Prof. Frank kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, daß hier statt der logischen vornehmlich die psychologische Dialektik zur Geltung kommt, indem auf beiden Seiten nicht bloß auffallend starke Kampflust, sondern sogar ausgesprochener Vernichtungswille als das treibende Motiv der Polemik zu erkennen ist. Blicke es doch sonst unerklärlich, warum jeder der beiden Disputanten sein Augenmerk einzig und allein darauf richtet, den anderen zu widerlegen, ohne einen ernsthaften Versuch zu machen, dem etwaigen Wahrheitsgehalt der gegnerischen Auseinandersetzungen nachzuforschen. Allerdings erscheint in diesem Kampfe Kraus als der eigentliche und selbsttätige Angreifer, während die Entgegnung Franks bloß die Lehre Einsteins zu verteidigen sucht, im übrigen jedoch ihren Standpunkt ebenso voreingenommen wahr, wie die Kraus'sche Polemik, die bei aller formalen Richtigkeit den einzig möglichen und philosophisch einwandfreien Sinn der relativistischen Forschungsmethode scheinbar gänzlich ignoriert.

Wenn ein Streitfall vor Gericht entschieden werden soll, so wird zunächst mit Recht geprüft, inwieweit überhaupt ein begründeter Anlaß zu einer Beschwerde vorliegt oder inwieweit dieselbe etwa abzuweisen sei. Auch die Anklage, welche Kraus gegen Einstein erhebt, scheint mir einer solchen Prüfung bedürftig, und lediglich dieser Voruntersuchung gelten die folgenden Ausführungen.

Der verstorbene Prof. Marty hat in Wort und Schrift oft darauf hingewiesen, daß die menschliche Sprache — dem Zwecke gegenseitiger Verständigung entsprungen — sowohl in ihrer Entstehung wie auch in ihrer Ausbildung vornehmlich die alltäglichen Lebensbedürfnisse zum Ausdruck bringt und kulturelle Gesichtspunkte erst in zweiter Linie berücksichtigt. Unter diesen sind es aber wiederum zunächst die mehr gemeinverständlichen Erlebnisse, wie etwa die ästhetischen Gefühle, deren Wiedergabe die verschiedenen Sprachen volkstümlich einigermaßen charakterisiert und sie neben ihrem ursprünglichen Zweck auch zur Darstellung schöngeistiger Erzeugnisse geeignet macht. Am schlechtesten kommt bei diesem Werdeprozeß die reine Wissenschaft weg, und darum ist es begreiflich, daß für die Mitteilung exakt wissenschaftlicher Probleme die Volkssprache vielleicht eher eine Gefahr des Mißverständnisses als ein Mittel zur Verständigung oder Anregung bedeutet.

Mehr als für andere Kulturträger besteht daher für die Vertreter der Wissenschaft die Pflicht, sich vom Wort zu emanzipieren und in der Beurteilung neu auftauchender Ideen vor allem auf den mutmaßlichen Gedankengang, statt auf den sprachlichen Ausdruck desselben zu achten; denn nur auf diese Weise kann der Consensus scientiarum und mit ihm eines der höchsten Menschheitsideale seiner Verwirklichung nähergebracht werden. Sagt doch schon Jesus Christus: „Der Buchstabe tötet, der Geist macht lebendig.“

Betrachten wir unter diesem Gesichtspunkte die philosophischen Angriffe, welche Kraus gegen die Einsteinsche Relativitätstheorie richten zu müssen glaubt.

Gleich der erste Vorwurf, den er dieser Lehre macht, heftet sich an ihre Terminologie. Kraus beginnt seine Kritik mit folgenden Worten: „Die Relativitätstheorie, und zwar sowohl die ursprünglich sogenannte spezielle als auch die spätere sogenannte allgemeine, ist eine mit vorwiegend mathematischen Hilfsmitteln arbeitende Theorie. Sie drückt sich in Formeln aus, die auf Koordinatensysteme (kartesische und verallgemeinerte Gaus'sche Koordination) Bezug nehmen. Die Sprache dieser Formeln ist keine eindeutige sie läßt mehrfache Interpretationen zu.“

Kraus spricht hier, sowie auch im Folgenden häufig, aus der Schule Brentanos. Er folgt den von Marty gewiesenen Pfaden, wenn er zunächst nach Äquivokationen sucht und in ihnen eine Hauptfehlerquelle für unser Denken zu erblicken glaubt. Wie fruchtbringend indes dieses Verfahren für die philosophische Kritik im engeren Sinne dieser Bezeichnung war und sein mag, ebenso bedenklich erscheint mir sein Gebrauch in der Beurteilung mathematischer und naturwissenschaftlicher Theorien. Es ist nicht Sache des Naturforschers, das vielfach so schwankende Verhältnis

von Wort und Gedanken klarzustellen und für die Zwecke der Wissenschaft zu reformieren. Diese Arbeit bildet vielmehr eine der vornehmsten Aufgaben der Logik, die vielleicht berufen ist, in dieser Frage auch für alle übrigen Wissensgebiete in Hinkunft Wandel zu schaffen. Vorläufig ist aber die Wissenschaft, ebenso wie die Kunst und das praktische Leben, auf die Volkssprache angewiesen, und was infolge ihrer Vieldeutigkeit und Unbestimmtheit nicht präzise zum Ausdruck gebracht werden kann, das muß eben innerhalb jedes einzelnen Bereiches durch den rein inneren Vorgang der Begriffsdistinktion scharf geschieden und festgehalten werden.

So ist z. B. bekannt, in welchem außerordentlich vieldeutigem Sinne die Worte „Größe“ und „Zahl“ in der Mathematik verwendet werden. Man spricht von konstanten und variablen, von endlichen und unendlichen Größen und unterscheidet bei letzteren wiederum unendlich große und unendlich kleine Größen verschiedenster Gattung und Ordnung. Es ist klar, daß mit den genannten Ausdrücken das Wort Größe nicht in eindeutigem Sinne Anwendung findet, denn eine inkonstante oder „variable Größe“ ist einer konstanten ebensowenig koordiniert, wie etwa eine „variable Farbe“ einem Rot, Blau oder Gelb.

Auch die durch Verwendung des Unendlichkeitsbegriffes entstehende Äquivokation des Wortes Größe ist sehr wohl begreiflich. Eine unendliche Größe ist von einer endlichen offenbar nicht nur quantitativ, sondern auch ihrer Art nach prinzipiell verschieden, d. h. beide sind eben nicht im selben Sinne Größen.

Noch auffallender ist die Vieldeutigkeit des Namens „Zahl“. Man unterscheidet ganze und gebrochene, rationale und irrationale, positive und negative, reale und imaginäre, konstante und variable, endliche und unendliche „Zahlen“, neben anderen Bezeichnungen, die eine koordinierte Bedeutung haben, wie etwa gerade und ungerade Zahlen.

Repräsentiert die Einheit das konstitutive Element der zahlenmäßigen Vielheit, so ist evident, daß nur die ganze positive Zahl letzteren Namen im eigentlichen Sinne verdient; denn ebenso, wie die Einheit ihrem Begriffe nach unteilbar ist, bildet dagegen alles, was Teile enthält (also einer Teilung fähig ist), in diesem Sinne eine Vielheit. Betrachtet man eine Vielheit als Einheit höherer Ordnung, so bleibt sie eine solche nur solange, als sie ungeteilt bleibt; soll aber andererseits eine Einheit geteilt werden, so ist dies nur insofern möglich, als in ihr noch eine Vielheit unterschieden werden kann. Ein Millimeter ist der tausendste Teil eines Meters, und er bildet die willkürlich resp. konventionell gewählte Einheit in dieser Tausendheit, insoweit er selbst nicht weiter geteilt wird. Denkt man aber an seine notwendige Teilbarkeit, so erscheint auch der Millimeter wiederum als Vielheit.

Somit trägt eine gebrochene Zahl, die sich immer in der Form $1/n$ darstellen läßt, den Namen „Zahl“ nicht mehr im ur-

sprünglichen Sinne einer einfachen Wiederholung der Einheit. Desgleichen ist ersichtlich, daß auch negative, imaginäre und unendliche Zahlen kein objektiv reales Gültigkeitsgebiet haben.

Dem Mathematiker ist es wohlbekannt, daß sich hinter dem Gleichklang des Namens Zahl resp. Größe eine Mehrheit von Bedeutungen verbirgt, und er wird sich diese Tatsache vor Augen halten müssen, sobald er an Probleme herantritt, welche die Grenzen seiner Wissenschaft überschreiten. Eine philosophische Präzisierung der verschiedenen Zahlen- und Größenbegriffe wird dann für ihn unerlässlich sein. Andererseits wäre es aber zweifellos zu mißbilligen, wenn der Philosoph in den Wirkungskreis des Mathematikers lediglich mit der Motivierung eingreifen wollte, daß die mathematische Terminologie vieldeutig und infolge dessen irreführend sei; denn tatsächlich war diese Vieldeutigkeit bis heute kein Hindernis, das die Mathematik von großen Errungenschaften abhalten konnte.

3. Das gleiche gilt mutatis mutandis von den Naturwissenschaften. Hier wie dort handelt es sich vor allem um den wirklichen Gedankeninhalt einer Lehre, nicht aber etwa um die möglichen Ausdeutungen ihrer sprachlichen Formulierung, denn diese sind so zahlreich, daß es wohl keinen einzigen Ausspruch gibt, und sei es der denkbar einfachste, der nicht bei entsprechend gutem resp. bösem Willen — unter der Lupe sprachphilosophischer Analyse — anfechtbar erscheinen müßte. Worte sind an und für sich weder richtig noch falsch, weder gesetzmäßig noch widersinnig; sie sind es nur als Zeichen einer mutmaßlichen Idee, und diese zu ermitteln ist die oberste Pflicht aller wissenschaftlichen Kritik.

Die von Kraus veröffentlichte Bekämpfung der Relativitätstheorie genügt dieser Pflicht keineswegs. Darum verdient sie weder den Namen einer Kritik, noch repräsentiert sie eine „Deutung“, sondern es wird jedem Leser nach Form und Inhalt der von Kraus geführten Polemik klar, daß dieselbe a priori nichts anderes bezweckt als die vollständige Vernichtung der Einsteinschen Lehre. Da Kraus sich zur Erreichung dieses Zweckes vornehmlich philosophischer Argumente bedient, so erscheint sein Vorgehen im Prinzip bloß zur Wahrung philosophischer Interessen geeignet, und es wird somit der erkenntnistheoretische Angriff, den Kraus gegen die Relativitätslehre unternimmt, nicht nur auf seine innere Folgerichtigkeit, sondern auch auf die Grenze seiner Anwendbarkeit zu prüfen sein.

Das von Kraus erhobene terminologische Bedenken führt zu keinem Resultat, da es über die bloße Vermutung unstatthafter Äquivokationen nicht hinausreicht. Infolgedessen erscheint dieser ganze Einwand eigentlich zwecklos¹⁾.

¹⁾ Näheres enthält die Fußnote am Schluß. Marty hat ausdrücklich anerkannt, daß Äquivokationen nicht nur im praktischen Leben, sondern

4. Die zweite Waffe, welche Kraus dem Rüstzeug der Philosophie entnimmt, ist sein Hinweis auf den gesunden Menschenverstand, und auch hierin hält Kraus sich an die Satzungen der Schule. Um dies behaupten zu dürfen, braucht man keineswegs — wie etwa ich — dem engsten Zirkel Meister Brentanos angehört zu haben; denn wer auch nur Martys Kollegien gehört hat, der weiß, welche Rolle seine Berufung auf den *Sensus communis*, sowohl in der Begründung eigener, wie auch in der Bekämpfung fremder Ansichten gespielt hat. Während aber die Lehrer dieses Argument im Anschluß an die Denker der Vorzeit mit weiser Mäßigung würdigen und begrenzen, spricht Kraus so, als ob die Philosophie die Domäne des gesunden Menschenverstandes geradezu als einen Wahrheitshort gepachtet hätte. Kraus sagt S. 147: „Worauf es nun dem Erkenntnistheoretiker und Philosophen vor allem ankommt, ist die Frage, ob durch Einsteins Theorie, die dem gesunden Menschenverstande geläufige Zeitauffassung, die ja eben jene ist, über die der Philosoph, Psychologe und Erkenntnistheoretiker explizit Rechenschaft geben will, irgendwie umgestoßen wird? Ich bin der Überzeugung, daß dies ganz und gar unmöglich ist und daß daher entweder die Einsteinsche Lehre von Grund aus verfehlt sein oder mit der Zeit- und Raumauffassung des gesunden Menschenverstandes übereinstimmen müsse.“

Diese Zeit und Raumauffassung des Alltags enthält auch eine Reihe von Zeit- und Raumaxiomen, die jedermann mit Recht für selbstverständlich hält, Ferner heißt es S. 148 in ähnlichem Sinne: „Für den Philosophen handelt es sich um die Definition der Gleichzeitigkeit nicht mit Hilfe von Uhren, sondern mit Hilfe des Verstandes.“

Es sei hier nicht die Rede davon, welcher Instanz die endgültige Entscheidung darüber zusteht, ob eine Ansicht dem gesunden Menschenverstande tatsächlich entspreche oder nicht; keinesfalls gebührt in dieser Frage der Philosophie das letzte Wort. Was aber unbedingt hervorgehoben werden muß, ist die Tatsache, daß es kaum eine zweite Redewendung gibt, mit der in der Philosophie ein größerer Unfug getrieben würde, als mit dem Ausdruck „gesunder Menschenverstand“. Wäre es doch sonst unmöglich, daß nicht nur ganz absurde, sondern auch ganz entgegengesetzte Überzeugungen sich in gleicher Weise auf dieses Forum berufen könnten.

Nach dem gesunden Menschenverstande scheint dem Einen der Monotheismus, dem Anderen der Atheismus, einem Dritten

auch in der Wissenschaft oft unvermeidlich sind, doch fordert er für diese Fälle eine scharfe Präzisierung der einzelnen äquivoken Bedeutungen.

vielleicht der Pantheismus selbstverständlich, und Schopenhauer vertritt unter Hinweis auf die alltägliche Erfahrung sogar den Pandiabolismus. Haeckel glaubt sich gewiß in Übereinstimmung mit dem gesunden Menschenverstande, wenn er den Materialismus für die einzig vernünftige Weltanschauung erklärt, während Denker von entgegengesetzter Gemütsart eine Gesundung der Philosophie nur vom Idealismus erwarten. Die abendländische Theologie betrachtet die Lehre von der jenseitigen Vergeltung als eine natürliche Vernunftwahrheit und als ein Erkenntnisobjekt des Sensus communis, die indische Weltweisheit findet eine Sühne durch ewige Verdammnis unvereinbar mit jeder natürlichen Moral. Diese Beispiele ließen sich leicht vervielfältigen.

Weit entfernt, daß also die Philosophie ein Privatrecht auf den gesunden Menschenverstand geltend machen könnte, bietet sie manchmal fast den Anblick eines Tollhauses, und nicht mit Unrecht lautet der bekannte Spruch: „Nihil tam absurdum, quod non dixerit philosophus“

Der von Kraus vorgebrachte Appell an den gesunden Menschenverstand ist demnach in dieser souveränen Form zweifellos unberechtigt, gleichviel ob er nun der Einsteinschen oder irgendeiner anderen Theorie gilt.

5. Was speziell das Zeitproblem anbelangt, so behaupte ich von seinem Verhältnisse zur Sententia communis das genaue Gegenteil der von Kraus vertretenen Ansicht. Ich bin überzeugt und will demnächst beweisen, daß die wissenschaftliche Entwicklung dieses Problems durch nichts so gehemmt, ja vollständig unmöglich gemacht wurde, wie durch das zähe Festhalten an der vom gesunden Menschenverstande geheiligten Tradition. Ich werde zeigen, daß „die von der Zeitauffassung des Alltags mit Recht für selbstverständlich gehaltenen Axiome“ nicht nur unhaltbar und falsch, sondern so widersinnig und absurd sind, daß die Frage, wieso denn die Wissenschaft in der Präzisierung des Zeitbegriffes sich bis heute von der vulgären Auffassung nicht emanzipieren konnte, ein ganz besonderes Kapitel in der Geschichte der Philosophie darstellt. Hoffentlich bietet sich mir in nicht allzuferner Zeit Gelegenheit, den angekündeten Beweis zu veröffentlichen. Vorläufig möchte ich bloß auf die allgemein übliche Auffassung des sogenannten Zeitflusses hindeuten.

„Nach dem gesunden Menschenverstande“ nimmt man an, daß die Zeit als solche nicht eigentlich existiert, sondern, wie man sagt, „verfließt“ und man betrachtet diesen Zeitfluß gemeinlich als einen naturnotwendigen, dem innersten Wesen der Zeit eigentümlichen Vorgang, der unabhängig von den Dingen und Ereignissen stattfindet. Wenn man dem naiv Denkenden die Frage vorlegt, ob er denn glaube, daß auch im absoluten Nichts die Zeit selbst verstreichen und dahinfließen würde, so

bejaht er diese Frage unbedenklich, sobald sie ihm nur genügend klar gemacht wird; ja, es scheint ihm sogar selbstverständlich, daß die Zeit nicht verharret, sondern vergeht. Tatsächlich läßt sich aber beweisen, daß der sogenannte Zeitablauf kein objektiver, sondern ein subjektiver resp. ein psychischer Vorgang ist und sein muß. Die Zeit an und für sich fließt nicht und kann nicht fließen, sondern unsere engbegrenzte Zeitanschauung ist es, die sich als solche infinitesimal in der Richtung von der Vergangenheit in die Zukunft verschiebt. Es ist dies ein Vorgang, der lediglich in unserem Bewußtsein stattfindet und von uns ebenso instinktiv objektiviert, d. h. nach außen projiziert wird, wie etwa unsere Sinnesempfindungen, aber auch mit eben demselben logischen Unrecht wie diese.

Schien es vor Kopernikus dem gesunden Menschenverstand einleuchtend, daß das ganze Universum sich um die Erde bewege, so ist es diesem gesunden Menschenverstande heute immer noch „selbstverständlich“, daß die ganze endlose Zeit dahinfließt, und daß unser Geist diesem Zeitfluß als müßiger Zuschauer gegenübersteht. Doch in gleicher Weise, wie die geozentrische Weltanschauung schließlich einer richtigeren Astronomie weichen mußte, ist zu hoffen, daß auch die egozentrische Zeitauffassung ihr Ende finden wird.

Von ferneren Ausblicken will ich zunächst Abstand nehmen, da dieselben vom gesunden Menschenverstande so weit abweichen, daß ihre Ankündigung, selbst bei reformgünstiger Beurteilung, Befremden und Widerspruch erregen müßte.

Und nun zum Wahrheitsgehalt der Krausschen Polemik.

6. Es ist Brentanoscher Lehr- und Forschungsmethode eigentümlich, daß sie nicht nur auf Tatsachen der Erfahrung, sondern auch auf der kritischen Auswertung historisch überlieferter Ansichten und Theorien beruht. Brentano zeigt sich in dieser wie in so mancher anderen Hinsicht als echter Aristoteliker und als Gegner jeder vorgefaßten Einseitigkeit. Eine ganz spezielle Methode aber ist es, die Brentano zu höchster Vollkommenheit ausgebildet hat, und die geradezu ein Charakteristikum seiner philosophischen Persönlichkeit darstellt. Es ist dies jene Art von durchdringender Beweisführung und Polemik, die in der kraftvollen, ästhetisch und dialektisch außerordentlich wirksamen Steigerung durch die Reihenfolge der zur Verwendung gelangenden Beweismittel besteht und die, von unscheinbaren Argumenten ausgehend, mit unbeugsamer Konsequenz schließlich zu so schwerwiegenden und unwiderleglichen Folgerungen gelangt, daß unter ihrer Wucht eherne Traditionen neben kühnen und vielbewunderten Reformen haltlos zusammenbrechen mußten.

Auch Kraus hat nach dem Vorbilde des großen Meisters, gleich anderen Schülern, diese Methode mit Recht zu seiner eigenen gemacht und bringt sie nun in der Bekämpfung der Einsteinschen Lehre zur Anwendung. Nachdem er seine beiden

zuerst besprochenen Einwände vorgebracht hat, holt er zum entscheidenden Schlage aus und führt nunmehr sein letztes, nach seiner Überzeugung offenbar vernichtendes Argument gegen die Relativitätstheorie ins Treffen. Kraus sagt S. 149: „Ehe die Physik nicht die erkenntnistheoretische Besinnung wiedergewinnt und einsehen lernt, daß physikalische Probleme und Aporien nicht durch Hypothesen gelöst werden dürfen, die a priori absurd sind, ist eine befriedigende Lösung oder Aufklärung über die Fragen der Relativitätstheorie unmöglich.“

Eine apriorische Unmöglichkeit aber ist die (außermentale) Existenz einer bloß relativen Bewegung. Sie schließt die „Mehrdeutigkeit des Geschehens“, d. h. die Unbestimmtheit des Seins, und hiermit etwas Absurdes ein.“

Diesen Gedankengang wiederholt Kraus in mehrfacher Variation und in schwerverständlicher, dafür aber um so lehrhafter klingender Schulterterminologie. Gleichzeitig beruft er sich auf einige neuere Schriften und darunter auch auf solche, welche direkt oder indirekt von Brentano stammen. Eines aber läßt Kraus, analog wie bei den früheren Argumenten, so auch bei diesem unerwähnt: die Tatsache nämlich, daß die Notwendigkeit einer absoluten Fundierung zeitlicher und räumlicher Bestimmungen nicht bloß bekannt, sondern sogar eine Art orthodoxer Glaubensartikel der alten Brentanoschen Schule war. Wer in das Heiligtum Martys und Brentanos Zutritt hatte, der weiß nur zu gut, wie diese Lehre in der Mariengasse 35 und in Schönbühl an der Donau oft bis zum Überdruß besprochen und abgehandelt wurde. Darum kann ich zunächst die selbstbewußte Form nicht billigen, mit welcher Kraus gegen die Einsteinsche Theorie Stellung nimmt, indem er S. 150 sagt: „Meine Deutung der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie macht allen diesen halsbrecherischen logischen Kunststücken ein Ende und weist die Theorie in die ihr gebührenden Schranken, innerhalb derer sie die Bewährung ihrer empirisch verifizierbaren Behauptungen abzuwarten hat.“

Es ist nicht „seine Deutung“, sondern es ist die einfache Anwendung einer wohlbekanntenen Lehre Brentanos. Auch klingt der Ausdruck Deutung keineswegs zutreffend, sobald die philosophisch „gedeutete“ Theorie als kompletter Unsinn erklärt wird.

Doch jetzt zur Sache selbst.

7. Die Behauptung, es gebe nur relative Zeit- und Raumbestimmungen und infolgedessen auch nur relative Bewegung, führt — bei buchstäblicher Auslegung — tatsächlich zu einem mit unmittelbarer Evidenz erkennbaren Widerspruch; denn was in einer gewissen Hinsicht, sagen wir z. B. räumlich, relativ be-

stimmt erscheint, kann diese Relation bloß auf Grund einer in eben derselben, also in räumlicher Hinsicht absolut bestimmten Beschaffenheit besitzen. Jeder wird zugeben, daß die beiden Behauptungen, zwei Dinge liegen einen Meter oder eine Stunde weit auseinander, generell verschiedene Relationen zum Inhalt haben. Diese Gattungsverschiedenheit zeitlicher und räumlicher Verhältnisse wäre jedoch undenkbar, wenn Zeit und Raum nicht schon in sich selbst absolut bestimmte Gattungen repräsentieren würden. Jede relative Bestimmtheit wurzelt also eo ipso in einer absoluten von der zugehörigen Gattung.

Die Erkenntnis dieses Satzes ergibt sich deduktiv aus der Analyse der beiden Begriffe „relativ“ und „absolut“, die zu einander im logischen Verhältnisse der Kontradiktion stehen.

Relativ nenne ich alles dasjenige, was ohne ein Zweites nicht denkbar ist; absolut dagegen das schlechthin Unabhängige. Die genauere Bestimmung dieser Begriffe habe ich bereits in früheren Abhandlungen veröffentlicht und gestatte mir daher im Sinné der Arbeitsökonomie die Wiederholung des bereits Gesagten. In der Falkenbergschen Zeitschrift für kritische Philosophie, 1911, gebe ich unter dem Titel: „Über das Wesen der logischen Paradoxa“ eine Präzisierung des Begriffes und Wortes „Relation“ resp. der synonymen Ausdrücke „Verhältnis“ oder „Beziehung“ und führe daselbst aus: „Eine erschöpfende Definition dieses Begriffes ist natürlich mit Schwierigkeiten verbunden, da wir es hier mit einem Datum des Gedankenlebens zu tun haben, das infolge seiner Einfachheit nur durch eine sehr weitgehende Analyse aus seinen Verbindungen losgelöst werden kann, wobei zu bedenken ist, daß die Sprache für die Elemente des Bewußtseins außerordentlich selten adäquate Bezeichnungen besitzt. Doch leistet auch eine minder vollständige Namensklärung gute Dienste, wofern sie nur den fraglichen Begriff genügend deutlich und vielseitig charakterisiert.

Man hört recht häufig die ganz allgemeine Unterscheidung zwischen den „Dingen“ und ihren „Beziehungen“. Während erstere selbständig existieren, kommt letzteren nur eine abhängige Existenz zu. Ferner ist es den Dingen eigentümlich, daß sie dem Bewußtsein in voller Anschauung vorliegen, wogegen ihre wechselseitigen Beziehungen oder Verhältnisse nicht anders als durch den abstrahierenden Verstand gedacht werden können. Man stellt sie deshalb den wirklichen Dingen als bloße „Gedankendinge“ (entia rationis) gegenüber.

Dementsprechend sei festgestellt: Eine Relation ist jedenfalls ein gewisses, nur begrifflich erfassbares Etwas, dessen Vorstellung nicht möglich ist ohne die Vorstellung zweier oder mehrerer anderer Etwas. Diese anderen Etwas, welche die Fundamente der Relation bilden, könnten wohl zunächst wiederum Relationen sein, doch rekurriert in letzter Instanz jede Relation notwendig auf absolute Termini, d. h. auf solche, deren Vorstellung für sich allein möglich ist.

Jede Relation ist mit ihren Fundamenten untrennbar verknüpft, hingegen rein begrifflich von ihnen zu unterscheiden. Selbstverständlich kann also eine und dieselbe Relation nicht eines von ihren eigenen Fundamenten sein.

Wie die Relation von ihren Fundamenten, so sind auch diese selbst voneinander notwendig verschieden. So findet beispielsweise die Relation der Gleichheit zwischen zwei oder mehreren verschiedenen Dingen statt, sofern dieselben jedoch unter irgendeinem gemeinsamen Gesichtspunkt betrachtet werden können. Ihre Mehrheit ist sowohl durch ihre Verschiedenheit wie durch ihre Gleichheit bedingt. „Absolute Verschiedenheit“ ist ein Widerspruch, da alles wenigstens insofern gleich sein muß, als es unter den allgemeinsten Begriff des „Etwas“ fällt. Aber auch die Annahme einer absoluten Gleichheit zweier oder mehrerer Dinge ist absurd, denn sie verstößt gegen das Leibnizsche Principium identitatis indiscernibilium.

„Absolute Gleichheit“ bedeutet Identität, und darum muß irgendein unterscheidendes Merkmal vorliegen, sobald von einer Zweiheit oder gar von einer Vielheit die Rede ist.

Wenn man sich die entsprechenden Begriffe klarmacht, so leuchtet ohne weiteres ein, daß es „absolut gleiche Dinge“ nicht geben kann. Nehmen wir etwa zwei materielle Kugeln von gleicher Größe und Qualität an, so werden sie sich, um nicht eine und dieselbe zu sein, zum mindesten durch ihren Ort oder durch ihre Zeitbestimmung unterscheiden müssen. Fallen auch noch diese beiden Bestimmungen zusammen, so könnte eben nur eine Kugel da sein und nicht mehr zwei.“²⁾

Ferner heißt es in meiner Abhandlung über die Paradoxa: „Die Anzahl der Relationsfundamente hat keine natürliche Schranke, baut sich aber, wie jede zahlenmäßige Vielheit, aus der Zweiheit auf, weshalb die Relation zwischen zwei Terminis die Voraussetzung für jede mehrfach fundierte Relation bildet. Eine Gleichheit vieler Dinge ist nichts anderes als die mehrfach kombinierte Gleichheit je zweier aus ihrer Anzahl.“³⁾

Zu einer und derselben Relation gehören also mindestens zwei Fundamente, doch können diese in mehr als einer Hinsicht gegeneinander relativ sein. So könnten beispielsweise dieselben zwei Dinge ebensowohl zeitlich, wie räumlich, wie etwa auch hinsichtlich ihrer Farbe oder Gestalt in gewisser Weise voneinander differieren. Daraus geht hervor, daß die besondere Eigenart einer Relation nicht in ihren Fundamenten als solchen, sondern vielmehr in ganz spezifischen Eigenschaften derselben wurzelt.

²⁾ Siehe meine Arbeit „Erkenntnistheoretischer Beweis für die Existenz Gottes“ (Wien, Perles, 1916) S. 31.

³⁾ Ich konnte mich nicht entschließen, meine Abhandlung über die Paradoxa in ihrer damaligen, mir heute recht unvollkommen erscheinenden Form hier wiederzugeben. Die obigen Zitate sind daher zum Teil ergänzt, zum Teil stilistisch reformiert.

Sind zwei Körper einen Meter weit voneinander entfernt, so bildet diese Entfernung eine Relation, welche zwar — wie jede andere Relation — zwei Fundamente besitzt, aber in ihrer Besonderheit als räumliche Relation nur dadurch möglich ist, daß jeder der beiden Körper in sich selbst eine räumlich absolute Bestimmtheit aufweist, d. h. eine solche, die ihrerseits nicht wieder bloß relativ gekennzeichnet sein kann, sonst käme man unfehlbar zu einem Regressus in infinitum. Diese absolute Bestimmtheit jedes einzelnen Körpers ist es eben, was die Entfernung in ihrer Eigenschaft als räumliche gegenüber einer zeitlichen, qualitativen oder sonst irgendwie gearteten Beziehung generell charakterisiert, und es ist a priori evident, daß dies analog wie vom Raum, so auch von der Zeit, von der Qualität und von jeder anderen möglichen Gattung gilt, innerhalb welcher spezifische Differenzen unterschieden werden können. Wer das nicht einsieht, kann in keiner Weise erklären, wodurch sich etwa räumliche Abstände von zeitlichen unterscheiden sollten, und dieser Vorwurf trifft zweifellos den metaphysischen Ultrarelativismus, wie er von Kraus der Einsteinschen Lehre zugrunde gelegt wird. Allerdings sei hier vorweggenommen, daß diese Supposition, gleichviel ob nun zutreffend oder nicht, die naturwissenschaftliche Bedeutung der Relativitätstheorie im Prinzip nicht tangieren kann. Die nachfolgenden Auseinandersetzungen sollen dies klarmachen⁴⁾.

Wie der extreme Relativismus über die erfahrungsmäßig feststehende Gattungsverschiedenheit zeitlicher und räumlicher Verhältnisse keine Rechenschaft geben kann, so führt diese Ansicht auch bei der rein apriorischen Betrachtung physischer Vorgänge zu Absurditäten. Wäre nämlich der Begriff „Ort“ identisch mit „Abstand“ und infolgedessen Bewegung nicht Ortsveränderung, sondern bloße Abstandsveränderung, so würde daraus bekanntlich folgen, daß ein einzelner Körper im leeren Raum überhaupt keine Bewegung haben könnte. Desgleichen ist ersichtlich, daß nach dieser Auffassung ein einzelnes Ding auch keinerlei Größe hätte und daß es also — für sich selbst betrachtet — weder wachsen noch abnehmen könnte.

Dagegen ist schon vom rein mathematischen Standpunkte aus einleuchtend, daß die Dinge nicht bloß eine relative, sondern auch eine absolute Größe besitzen müssen, denn das in Zahlen ausgedrückte Verhältnis von Oberfläche zu Kubikinhalte ist bekanntlich für jede Größe ein anderes und daher auch bei jedem einzelnen Körper in sich selbst bestimmt. Diese mathematische Tatsache

⁴⁾ Es ist keineswegs leicht, sich ein Urteil darüber zu bilden, ob durch Einsteins Theorie jedwede Möglichkeit eines absoluten, über unser Begriffsvermögen hinausgehenden Raumes a priori geleugnet sein soll oder ob diese Lehre den absoluten Raum bloß als eine naturwissenschaftlich unbrauchbare Fiktion verwirft. Jedenfalls scheint der Einsteinschen Denkweise eine metaphysische Fassung des Raumproblems fernzuliegen.

wird von der Naturwissenschaft empirisch bestätigt, indem die Erfahrung lehrt, daß kleinere Körper infolge ihrer relativ großen Oberfläche ihre Wärme im Vergleich zu größeren Körpern rascher abgeben resp. aufnehmen, als dies nach dem bloßen Massenverhältnis zu erwarten wäre.

Kraus sucht die Relativitätstheorie philosophisch ad absurdum zu führen, indem er auf den Widerspruch hinweist, der in der sog. „Unbestimmtheit des Seins“ gelegen ist. Mir scheint diese Art der Beweisführung schon vom didaktischen Standpunkt aus nicht zweckmäßig. Sie rekurriert auf das mittelalterliche Universalienproblem, setzt entsprechende Spezialkenntnisse aus der Metaphysik voraus und stellt an die Abstraktion des Lesers außerordentlich hohe Anforderungen. Die Stringenz dieses Beweisverfahrens steht nämlich in engster Abhängigkeit von der ihm zugrunde gelegten Begriffsbildung und ist darum recht zweifelhaft, denn die Beantwortung der Frage, was denn im einzelnen Falle eigentlich zur Bestimmtheit des Seins gehöre, kann sich in punkto Unsicherheit mit den dunkelsten Problemen der Scholastik messen.

8. Raum und Zeit sind in sich selbst absolut bestimmt. Dieser metaphysische Satz ist nicht nur richtig, sondern sogar evident und apodiktisch, denn er beruht auf dem Axiom: Relation ohne Fundament bedeutet eine *Contradictio in adjecto*. Wer also die bloße Möglichkeit absoluter Ruhe und Bewegung leugnet, begeht einen Widerspruch: Trotz alledem bestreite ich a priori, daß diesem Satz auch nur eine Spur von Bedeutung für die mit Maß und Zahl operierende Naturforschung zukommen kann denn ebenso gewiß wie dieser Satz ist die Erkenntnis, daß Raum und Zeit unmöglich anders als relativistisch gedacht und bestimmt werden können. Dies folgt einfach aus der infinitesimalen Natur dieser beiden Größengattungen, deren „Stetigkeit“ wir mit unseren beschränkten Blicken zu erfassen nie imstande sind. Wir stehen hier vor einem letzten, unerforschlichen Geheimnis, unerforschlich nicht bloß für den Menscheng Geist, sondern offenbar für jedes begrenzte Erkenntnisvermögen, und selbst der Verstand des höchsten Engels vermöchte in diesem Sinne nicht zu durchdringen, was die Welt im Innersten zusammenhält. Nur Ihm, dem ewigen Urgrund und Urquell aller Wahrheit ist Ort und Zeit in sich selbst gegeben, denn nur Ihm ist das unendlich Kleine, ebenso wie das unendlich Große, restlos offenbar.

Für die Fassungskraft des endlichen Geistes bleiben absolute Zeit- und Raumbestimmungen unerreichbar, und ihre Gültigkeit ist bloß das Ergebnis einer logischen Schlußfolgerung. Es verhält sich mit dem absoluten Raum ebenso wie mit dem absoluten Geist: Seine bloße Existenz kann durch Abstraktion erschlossen werden, sein eigentliches Wesen aber liegt jenseits aller möglichen

Erfahrung und bleibt uns ewig unfaßbar⁵⁾. Darum, aber freilich auch nur darum, ist es a priori gewiß, daß in der Naturwissenschaft die relativistische Forschungsmethode die einzig mögliche ist, und in diesem Sinne ist aller Ort tatsächlich bloßer Abstand, alle Bewegung bloße Abstandsänderung. Das gilt nicht allein für die Bewegung der großen kosmischen Massen, sondern für jedweden, auch noch so feinen energetischen Vorgang.

In der Naturwissenschaft gibt es nirgends ein unverrückbares Maß, nirgends eine letzte Einheit. Jede physische Tatsache ist in ihrer Quantität „stetig“ jede naturwissenschaftliche Größe also infinitesimal bestimmt, und ihr zahlenmäßiger Ausdruck beruht lediglich auf konventionell festgesetzten Einheiten. Niemand kennt die wahre Ausdehnung eines Zentimeters oder einer Sekunde, niemand vermag ein absolutes Maß für diese relativen Maßstäbe anzugeben, und die alltäglich genannten Größen, welche unseren Sinnen zugänglich und unserem Geiste durch menschliche Übereinkunft so wohl vertraut sind, bleiben uns in ihrem Wesen nicht minder unbegreiflich, wie die äußersten Fixsterndimensionen, die nach Tausenden von Lichtjahren zählen. Kein Weg und Steg führt uns hier zur Erkenntnis des Absoluten, und eben darum bleibt das letzte Hilfsmittel aller messenden Naturforschung die Relation. Gerade in der Blindheit für diese erkenntnistheoretische Tatsache zeigt sich ja die Naivität der geozentrischen Weltanschauung, welche ohne jede Berechtigung die Erde als absolut ruhend, den Sternenhimmel als absolut bewegt ansah, und auch der Kopernikanische Fortschritt bedurfte noch einer analogen Korrektur, wie er selbst eine solche gegenüber der Ptolemäischen Astronomie bedeutete.

So gewiß es also eine absolute Bewegung in sich selbst gibt, ebenso sicher ist dieselbe absolut unerkennbar. Die Bedeutung dieser transzendentalphilosophischen Tatsache scheint Kraus vollständig zu verkennen, sonst würde er nicht mit so viel Zähigkeit auf sein apriorisches Argument pochen und der Naturforschung immer wieder metaphysische Tendenzen unterschieben, wo offenkundig nur heuristische Zwecke verfolgt werden.

9. Als eine ganz unerhörte Annahme, ja geradezu als den Gipfel der Absurdität, erklärt Kraus die Einsteinsche Relativierung der Gleichzeitigkeit. In seiner Abwehr auf die Erwiderung Franks sagt Kraus u. a. S. 158. „Genau so wie beim Orte führt die Annahme von Distanzen

⁵⁾ Bekanntlich setzt sich die „Erfahrung“ aus Prezeption (Anschauung) und aus Apperzeption (Begriff) zusammen. Irre ich nicht, so gebraucht Kant folgende Worte: „Anschauungen ohne Begriffe sind blind, Begriffe ohne Anschauungen leer“

Da die Erfahrung aber weder leer noch blind sein kann, so umfaßt sie eben beiderlei Bewußtseinstätigkeiten.

In den nachfolgenden Ausführungen soll gezeigt werden, daß uns zur Erfahrung des absoluten Charakters von Zeit und Raum zwar nicht die Anschauung, wohl aber das nötige Begriffsvermögen abgeht.

auf zeitlichem Gebiete ohne Annahme absoluter Differenzen zur Existenz von Unbestimmtem und hiermit von Absurdem. Allein Einstein behauptet noch mehr als die Relativität der zeitlichen Bestimmungen, er lehrt die Relativität der Gleichzeitigkeit. Das ist so unerhört, daß es sehr kühn genannt werden muß, von dem Gegner den Beweis der Falschheit zu verlangen.“ •

Noch rigoroser lauten einige Stellen in den „Annalen der Philosophie (1921, II. Bd., 3. Heft) „Fiktion und Hypothese in der Einsteinschen Relativitätstheorie“ Kraus bespricht hier die Einsteinsche Hypothese gemeinsam mit anderen Fragen, so daß die betreffenden Stellen zu Zitaten nicht geeignet erscheinen. Darum sei hier nur kurz darauf verwiesen, daß beispielsweise S. 351 u. 352 diese Hypothese als gleichbedeutend mit der Leugnung des Gesetzes vom Widerspruch hingestellt wird.

Ich kann Relativierung der Gleichzeitigkeit nicht absurder finden als die relativistische Auffassung der Zeit selbst. Entweder sind beide Annahmen in gleicher Weise widersinnig oder keine von ihnen ist dies. Die Entscheidung hierüber steht und fällt mit der intendierten Idee. Behauptet die Einsteinsche Theorie die Relativität der transzendenten (uns unerkennbaren) Gleichzeitigkeit zweier oder mehrerer Tatsachen, so begeht sie denselben apriorischen Widerspruch wie durch die Relativierung von Ort, Zeit und Bewegung an sich; ist aber bloß meßbare Gleichzeitigkeit gemeint, so erscheint ihre Relativität nicht nur apriori einwandfrei sondern sogar notwendig⁹⁾. Das es nun evident ist, daß für die Naturforschung andere als meßbare Tatsachen nicht in Betracht kommen können, so erscheint der naturwissenschaftliche Relativismus auch in erkenntnistheoretischer Hinsicht durchaus einwandfrei.

Nebenbei sei bemerkt, daß jede Messung letzten Endes auf einer bloßen Schätzung beruht, da ja ihre Genauigkeit nicht anders als durch die Grenze unserer Apperzeption bestimmt sein kann. Selbst die genauesten Maße sind demnach nicht bloß relativ, sondern sogar unbestimmt!

Wie für meßbare Räume und Zeiten im allgemeinen, so gilt das Relativitätsprinzip natürlich auch für die Größe, Gestalt und chronologische Bestimmtheit der einzelnen Tatsachen unserer äußeren Erfahrung; denn jede Messung, resp. Beobachtung, ist eine Funktion unserer Sinneswahrnehmung, und somit steht der Annahme einer gesetzmäßigen, von der relativen Geschwindigkeit abhängigen Änderung meßbarer Körperdimensionen keinerlei erkenntnistheoretisches Bedenken im Wege. Bekanntlich hat ja

⁹⁾ Das gleiche gilt für die relativistische Hypothese von der „Zeitdehnung“, sobald dieselbe auf meßbare und nicht etwa auf transzendente Zeiten Bezug hat.

Kraus speziell diese Hypothese in Wort und Schrift wiederholt mit den Waffen des Spottes bekämpft.

Gleich der sinnlich wahrnehmbaren Erscheinung ist auch die physisch reale Wirkung bewegter Stoffmassen, wie sie in der Umwandlung von kinetischer Energie in Wärme, Licht, Elektrizität und in andere Energieformen zum Ausdruck kommt, lediglich von der gegenseitigen Konstellation der Körper, also von relativen Faktoren abhängig, denn die absolute Lokalisierung in Zeit und Raum ist dabei — selbst abgesehen von ihrer Unerkennbarkeit — offenbar auch objektiv gänzlich belanglos.

10. Schließlich möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daß der heftige Widerstand, den Kraus der Relativitätstheorie entgegensetzt, um so schwerer begreiflich erscheint, als Kraus dieser Lehre erkenntnistheoretische Zugeständnisse macht, die mit unmittelbar evidenten Prinzipien im Widerspruch stehen. Im „Lotos“ S. 158 sagt Kraus nämlich: „Die Relativität der Zeit, d. h. der Mangel absoluter Zeitbestimmungen ist schon früher öfter behauptet worden und hat, ebenso wie die Relativität der örtlichen Bestimmungen, in der Anschauung, die uns hier nur Relatives zeigt, eine scheinbare Stütze.

Auf derselben Seite heißt es: „Die Relativität der zeitlichen Bestimmungen hat eine scheinbare Stütze in der Anschauung, die uns die Begriffe von „früher und später“ und von solchem, was wir mit Gegenwarts- oder Vergangenheitsmodus vorstellen, vermittelt. Daß es reelle spezifische zeitliche Differenzen, absolute Zeitbestimmungen geben müsse, erhellt nicht aus der Anschauung, sondern erst aus Überlegung über die Unmöglichkeit von individuell Unbestimmten, ganz analog wie beim Räumlichen. Erst die Emanzipation vom Anschaulichen, die Newton fordert, führt zur apriorischen Erkenntnis, daß alle Dinge auch absolute zeitliche Bestimmungen haben müssen, wie immer wir nur relative anschauen und messen können.

Ferner findet sich in den Annalen der Philosophie, 1921, Bd., 3. Heft, „Fiktion und Hypothese in der Einsteinschen Relativitätstheorie“ auf S. 378 folgende Stelle: „Es ist wahr unsere Raum- und Zeitanschauung zeigt uns nur räumlich und zeitlich Abstehendes, also nur Relatives.

Im Jahre 1908 veröffentlichte ich im philosophischen Jahrbuch der Görresgesellschaft eine Arbeit unter dem Titel: „Über das absolute Moment in unserer Raumvorstellung. Ich beginne daselbst mit folgenden Worten: „Nihil est in intellectu, quod non fuerit in sensu“ Dieser altbewährte

Grundsatz der Psychologie hat bis heute keine nennenswerte Änderung notwendig gehabt. Allenfalls müßte nach moderner Auffassung das „fuerit“ durch ein „est“ ersetzt werden; denn es unterliegt wohl keinem Zweifel mehr, daß wir jeden Begriff auf Grund irgendeiner gleichzeitigen Anschauung denken, sei diese nun ein flüchtiges Phantasiebild physischen wie psychischen Inhaltes, oder eine volle Wahrnehmung im weitesten Sinne dieses Wortes.

Die Annahme sogenannt reiner oder gar angeborener Begriffe darf seit den Tagen, da John Locke die empirische Forschungsmethode in die Psychologie eingeführt hat, als überwundener Standpunkt bezeichnet werden, denn die Erfahrung zeigt uns unter den primären Bewußtseinsatsachen in keiner Weise ein begriffliches Denken, sondern lediglich *Sinnesempfindungen*. Als unmittelbar zweite Bewußtseinsform resp. als notwendige Ergänzung dieser ersten, gilt aber mit Recht die zugleich sich selbst gegenwärtige also „innere“ Wahrnehmung des eigenen Empfindens. Beiderlei Bewußtseinsvorgänge sind „Perzeptionen“, d. h. *Anschauungen* im ursprünglichsten Sinne, denn sie repräsentieren ein unmittelbares Erfassen von Erscheinungen, die noch durch keinerlei Urteilstätigkeit gedeutet oder klassifiziert sind. Seelentätigkeiten dieser einfachsten Art sind sozusagen geistig noch blind, doch leiten sie alles höhere psychische Leben ein, soweit als ein solches überhaupt Gegenstand unzweifelhafter Erfahrung sein kann, insbesondere aber bilden Anschauungen in dieser primären Bedeutung den Ausgangspunkt aller Begriffsbildung und damit auch das unentbehrliche Rohmaterial für jede erschöpfende Definition.

Unter dieser Voraussetzung sei nun die Frage aufgeworfen: „Was heißt Raum?“ Ist es immer die gleiche Perzeption, die uns die wohlbekannte Vorstellung und den abstrakten Begriff des Raumes liefert, oder sind es vielerlei Perzeptionen, und welche? Diese Frage bleibt unter allen Umständen berechtigt, gleichviel, ob man nun die Raumempfindung im nativistischen Sinne selbst schon als eine einfache und unmittelbar gegebene Anschauung oder nach Art der Empiristik als ein Assoziationsprodukt auffaßt; denn, wie Loke mit Recht betont, findet sich in unserem Seelenleben nichts, das nicht einer Rückführung auf anschauliche Elemente fähig wäre. Der klarste Begriff entspringt, ebenso wie die wahnsinnigste Fiktion, aus irgend welchen primär gegebenen Perzeptionen, gleichviel, ob nun auf logische oder auf unlogische Weise, ob willkürlich, ob unwillkürlich. Wohl vermag unsere Phantasie das ursprünglich Erlebte immer wieder zu erneuern und in schrankenloser Weise zu kombinieren, aber trotz alledem hat auch die glühende Einbildungskraft noch keine neue, einfache Kategorie in unserem Bewußtsein erzeugt. Darum erheben wir nochmals die unabweisbare Frage: „Welcher Art sind die anschaulichen Grundlagen des Begriffes Raum?“

Nach einigen historischen Rückblicken lautet die Fortsetzung unter Punkt 8: „Die Frage nach der Genesis der Raumvorstellung deckt sich im Wesen mit jener nach der idiogenen resp. heterogenen Natur ihres Inhaltes. Betrachtet man den Raum als ein letztes Element der äußeren Erfahrung, so wird man eben darum auch seine Vorstellung als einen ursprünglichen Bewußtseinsvorgang ansehen müssen. Wer aber in der Räumlichkeit unserer Sinnesphänomene eine Komplikation von Erfahrungselementen erblickt, kann der Raumvorstellung natürlich nur eine sukzessive Psychogenese zuschreiben.

Helmholtz kennzeichnet diese beiden Auffassungen mit den Namen „Nativismus“ und „Empirismus“. Die eine wie die andere hat bedeutende Verfechter gefunden, und ihr Streit gilt noch immer nicht als entschieden. In dieser Zwiespältigkeit repräsentiert sich uns gegenwärtig die Frage.

Wie die Geschichte aller Wissenschaften lehrt, ist die Wahrheit meistens in dem weiten Gebiet zwischen den Extremen zu suchen. Das heuristische Prinzip der richtigen Mitte stammt bekanntlich von Aristoteles und wurde von ihm in fruchtbarster Weise zur Anwendung gebracht. Es liegt also die Vermutung nahe, daß auch in unserem Falle beide Gegensätze irgendwie an der Wahrheit partizipieren dürften.

Tatsächlich ist es einerseits gewiß, daß nicht alles, was unter den Titel Raumvorstellung gehört, nativistisch erklärt werden kann. So ist die „Plastizität“ unseres Gesichtsraumes sicherlich nicht Gegenstand ursprünglicher Empfindung; denn in manchen Fällen läßt sich der Entwicklungsgang des stereoskopischen Sehens sowohl introspektiv wie auch durch Beobachtung fremder Individuen verfolgen. Bekanntlich wird die „Entfernung“ von Gegenständen außerhalb des alltäglichen Wahrnehmungsbereiches im selben Maße weniger und weniger „gesehen“ als die nötigen Vergleichsobjekte fehlen. Also liegt hier gewiß kein unmittelbares Empfinden vor, sondern eine empirische Lokalisation, die durch Koinzidenz mehrerer Sinne und somit auf ganz ähnliche Weise zustandekommt, wie manche empiristische Theorien die Raumvorstellung im Prinzip erklären wollen. Es erhebt sich jetzt nur die Frage, ob der psychische Vorgang der „Tiefenwahrnehmung“ sich wirklich auf lauter heterogene Sinneseindrücke aufbaut oder ob diese Synthese nicht schon auf einer idiogenen und somit absoluten Raumesvorstellung basiert, die als notwendiges Grundelement jedweder Sinnesempfindung erst das Bindeglied für die verschiedenen Sinnesgattungen darstellt, gleichviel, ob nun dieses absolute Moment mit Deutlichkeit hervortritt oder ob sich dasselbe der direkten Beobachtung nicht etwa gänzlich entzieht.“

In der Folge suche ich sowohl apriorisch wie auch empirisch nachzuweisen, daß diese absolute Grundlage aller unserer räumlichen Vorstellungen schon an sich selbst dreidimensionaler Natur

sein muß, und daß also gleich den Inhalten aller übrigen Sinne — auch unsere Gesichtspheänomene eine ursprüngliche, ihnen eigentümliche „Dicke“ besitzen müssen, die jedoch mit der optischen Plastik in der vulgären Bedeutung dieses Wortes so gut wie nichts gemein hat.

Zum besseren Verständnisse dieser Ansicht führe ich noch zwei Zitate an. In meiner Polemik gegen die Stumpfsche Lehre von der Flächenhaftigkeit unserer Gesichtspheänomene schrieb ich S. 24: „Wir können die Dinge bekanntlich nicht „hinter“ einander sehen, wohl aber „neben“ einander. Andererseits ist es jedoch ganz undenkbar, daß die Phänomene einer und derselben Sinnesgattung einander in irgendeiner Dimension gesetzmäßig ausschließen sollten, während sie in den beiden übrigen Dimensionen koexistieren. Bei richtiger Scheidung zwischen nativistisch und empiristisch gegebener Raumvorstellung erklärt sich diese Tatsache höchst einfach. Die sogenannte „Entfernung“ unserer Gesichtobjekte wird eben nicht unmittelbar empfunden, sondern erfahrungsmäßig geschätzt. Und da die „Tiefe“ in dieser Bedeutung des Wortes nicht zum eigentlichen Sinnesraum gehört, so „sehen“ d. h. empfinden wir die Dinge weder „nah“ noch „weit“ und somit auch nicht „hinter“ einander, sondern wir beurteilen sie lediglich in dieser Weise. Die Ausschaltung eines Gesichtspheänomenes durch ein „vor“ ihm gelegenes erklärt sich aber natürlich nicht psychologisch, sondern physikalisch.

Ferner heißt es S. 26: „Evident ist allerdings“, meint Stumpf, „daß man nicht einen ganzen Körper auf einmal sieht.“

Dies ist eben durchaus nicht evident, sondern es ist im Gegenteil geradezu evident, daß man nur einen ganzen Körper „auf einmal“ sehen kann, sobald man unter dem Worte „sehen“ die einfache Sinnesperzeption versteht. Dieser Körper ist dann aber weder nah noch weit, sondern in seiner Gänze als Phänomen in unserem Bewußtsein, denn das wahrnehmende Subjekt ist raumlos und darum von keinem Punkte des Phänomens irgendwie entfernt.

Was wir sehen, sind ja keineswegs die Dinge an sich, denn unsere Sinnesobjekte repräsentieren nicht etwa äußere Wirklichkeiten, sondern lediglich subjektive Gebilde, und eben darum schauen wir das eigentliche Sinnesphänomen tatsächlich „durch und durch“ an, d. h. jeden Punkt seiner Oberfläche und jeden Punkt seines Inneren in gleicher Weise. Im Empfindungsinhalte als solchem gibt es kein „Vorn“ und „Hinten“, kein „Nah“ und „Weit“, kein „Oben“ und „Unten“, kein „Rechts“ und „Links“, sondern nur spezifisch verschiedene Orte. Wenn das neugeborene Kind, das noch nicht urteilmäßig lokalisieren gelernt hat, seinen psychischen Zustand in Worte kleiden könnte, so müßte es, seine Gesichtsgütesqualitäten als zu seiner Individualität gehörig wahrnehmend, ebenso sagen: mir ist blau, mir ist rot, wie: mir ist kalt,

mir ist warm. Demnach sind also die genannten Ortsbestimmungen keineswegs unmittelbar empfundene Sinnesobjekte, sondern bereits empirisch erworbene Begriffe; denn erst eine höhere Bewußtseinstätigkeit ist es, welche diese Erfahrungsinhalte schafft, indem sie die heterogensten Empfindungen miteinander assoziiert. Auf diese Weise entstehen die Bewußtseinsverbindungen der ersten Lebenszeit, bis schließlich durch die unveränderte Sukzession einer Summe konstanter Sinneseindrücke die Vorstellung des eigenen Leibes resultiert. In der Erklärung dieses Prozesses tritt der Empirismus in seine Rechte, und es wäre eine höchst verdienstvolle Arbeit, auf empiristischem Wege die Genesis der alltäglichen Orientierungsbegriffe aufzuzeigen.

Welche Rolle die gewohnheitsmäßige Assoziierung unserer Erfahrungen im Seelenleben spielt, zeigt die Tatsache, daß nicht nur die verschiedensten Sinnesqualitäten, sondern auch psychische Inhalte dieser Synthese unterworfen sind. Man glaubt, einen Gegenstand nicht nur nah oder weit, rund oder eckig zu „sehen“ (obwohl ja bereits Gestalt und Zahl ebenso wie die „Entfernung“ nur durch den abstrahierenden Verstand erfaßt werden können). Man „sieht“ die Dinge auch schön und häßlich, man „hört“ ein höhnisches Lachen und „fühlt“ einen herzlichen Händedruck, ja mancher wird vielleicht sogar die Geruchsqualität der Weihrauchdämpfe heilig finden. Trotz alledem bleibt es evident, daß die eigentliche Sinnesempfindung nur Qualitäten und Orte zum Inhalt hat.

S. 28 endlich lautet: „Der Empirismus ist berechtigt, insofern er unsere Vorstellung von der sogenannten Außenwelt nicht als unmittelbaren Sinneseindruck, sondern als ein Produkt vielfältiger Erfahrung auffaßt und zu erklären sucht. Er ist jedoch im Unrechte, wenn er diese Erklärungsweise auf alle Raumvorstellung schlechthin ausdehnen will. Das ist absurd: die Seele vermag keinen Raum zu fabrizieren, sei es aus was immer. Nur auf Grund einer ursprünglich gegebenen, wenn auch noch so geringen, aber idiogenen und darum absoluten Rauman-schauung vermögen wir es, uns durch Relation und Kombination die Vorstellung jener großen und vielgestaltigen Räumlichkeiten zu konstruieren, wie sie das sogenannte äußere Weltbild zeigt^{6a)}).

Kraus behauptet, daß die Anschauung uns in Bezug auf Zeit und Raum „nur Relatives“ zeige. Diese Ansicht ist in gleicher Weise absurd wie die extreme Relativierung von Zeit und Raum selbst, jedoch mit dem Unterschiede, daß sie minder konsequent ist als diese. So wenig Relatives ohne Absolutes in Wirklichkeit existieren kann, ebenso unmöglich ist es auch, sich seine Relation bloß zu denken, deren absolute Grundlage in keiner Anschauung gegeben wäre. Der Blindgeborene kann

^{6a)} Auch diese Zitate sind ein wenig abgeändert.

nicht begreifen, was Helligkeitsunterschiede sind, und jemand, der nie einen Ton gehört hat, wird vergeblich danach fragen, was Harmonie und Disharmonie bedeuten.

Ohne Anschauung kein Begriff, ohne Begriff aber kein Vergleich und ohne Vergleich keine Vorstellung einer Relation. Diese Vorstellung ist also begrifflicher Natur, und zu ihrer Bildung sind mindestens zwei Anschauungen nötig. Somit bedeutet eine Anschauung, die „nur Relatives“ zeigen soll, eine *Contradictio in adjecto*. Sie ist ebenso widersinnig wie die Annahme einer rein relativen Wirklichkeit, ja sie ist es dieser gegenüber sogar in primärer Weise.

11. Ich sage, kein Begriff ohne Anschauung; wohl aber gibt es Anschauungen ohne Begriffsbildung, sobald das Erkenntnisvermögen hierzu nicht ausreicht. In dieser Lage befindet sich so manche Tierseele schon gegenüber der Anschauung einfacher Sinnesqualitäten⁷⁾, der Menscheng Geist aber erst hinsichtlich der Anschauung von Zeit und Raum. Letztere Behauptung bedarf jedoch einer Erläuterung durch die Unterscheidung von eigentlichen und uneigentlichen Begriffen.

Ein Begriff wird „eigentlich“ (adäquat) genannt, sobald durch ihn der begrifflich erfaßte Gegenstand als solcher gedacht wird; „uneigentlich“ oder surrogativ (inadäquat) heißt dagegen ein Begriff dann, wenn durch ihn nicht sein Gegenstand selbst, sondern statt seiner etwas anderes gedacht wird, was zu diesem Gegenstande in irgendeiner näheren oder ferneren Beziehung steht. Zur Bildung von Surrogatbegriffen als Ersatz für die eigentliche Begriffsbestimmung kommt es unter zweierlei gänzlich verschiedenen Bedingungen: 1. wenn die Anschauung fehlt, 2. wenn zwar die Anschauung vorhanden ist, nicht aber das zur Begriffsbildung nötige Urteilsvermögen. In der Psychologie wird dieser Zustand als „*perceptio sine apperceptione*“ bezeichnet. Einige Beispiele mögen diese Fälle illustrieren: der Begriff der Farbenspezies „Rot“ kann von jedem, der die Anschauung dieses Phänomens besitzt, in eigentlicher Weise gedacht werden, hingegen vermag der sogenannte Farbenblinde den Begriff „Rot“

⁷⁾ Die psychogenerelle Scheidung von Mensch und Tier, wie sie der religiösen Tradition entspricht, erscheint durch die Tatsachen der Erfahrung wohl im Prinzip motiviert, doch wäre auch innerhalb des Tierreiches selbst eine analoge Scheidung vorzunehmen. Nach meiner Überzeugung ist das menschliche Seelenleben gegenüber jenem des höheren Tieres nicht sowohl durch die Begriffsbildung ausgezeichnet — die scheinbar beiden gemeinsam ist —, als vielmehr durch die Fähigkeit zu evidenten Urteilen und zu sittlichen Wertungen. Das bloße Abstraktionsvermögen läßt sich den höheren Tieren nicht gut absprechen, sobald man ihnen Gedächtnis, Phantasie und „Tiefenwahrnehmungen“, d. h. Entfernungs-schätzung zuerkennt. In diesem Sinne dürfte sich also das Seelenleben einer Molluske von demjenigen eines Affen oder Hundes ebenso generell unterscheiden wie dieses vom Bewußtsein des Menschen. Natürlich soll nicht geleugnet werden, daß mit den erwähnten Gattungsverschiedenheiten auch gewaltige graduelle Differenzen Hand in Hand gehen.

bloß surrogativ zu denken. Desgleichen kann der Gattungsbegriff „Farbe“ in seiner allgemeinsten Bedeutung von jedem adäquat gedacht werden, der überhaupt eine Gesichtsempfindung hat, nicht aber etwa vom Blindgeborenen⁸⁾. Auch die allgemeinen Gattungsbegriffe „Zeitlichkeit“ und „Räumlichkeit“ sind auf Grund der entsprechenden Anschauungen noch in eigentlicher Weise denkbar, keineswegs vermögen wir aber die spezifischen Begriffe „Ort“ und „Zeit“ adäquat zu denken; denn trotz aller Anschauung kann unser Begriffsvermögen in keiner Weise die spezifischen Elemente des Raum- und Zeitkontinuums apperzipieren, und die begriffliche Erkenntnis dieser absoluten Sinneshalte bleibt darum notwendig surrogativ. Wir begreifen resp. messen Zeit und Raum nicht in sich selbst, sondern lediglich relativistisch, indem wir sie nicht als Kontinua, sondern bloß als zahlenmäßig bestimmte Quantitäten auffassen, deren konventionell angenommene Einheiten uns als Kontinua immer unbegreiflich bleiben. Diese Unbegreiflichkeit zeitlich und räumlich absoluter Bestimmungen folgt aber keineswegs aus ihrem Mangel in unserer Anschauung, sondern lediglich aus der Beschränktheit unserer Apperzeption.

Jede Perzeption ist also naturgemäß auf absolute Inhalte gerichtet. Bei der Raumvorstellung sind es unsere phänomenal konstanten Sinnesfelder, welche die anschaulich absolute Grundlage jedweder Orientierung bilden. Sie sind bei allem Wechsel in unserer äußeren Erfahrung das phänomenal Beharrende und bilden darum die Quelle des Begriffes „Hier“ in seiner primitivsten Bedeutung. Bei der Zeitvorstellung ist dieses absolute Moment selbst in stetem Wechsel begriffen und veranschaulicht uns den Ursprung des Begriffes „Jetzt“, dessen Gegenstand uns deshalb in kontinuierlich fortschreitender Verschiebung erscheint. Wegen seiner phänomenalen Kleinheit wird dieses objektivierte „Jetzt“ oder die sogenannte Gegenwart „vom gesunden Menschenverstande“ nicht ausdrücklich als Kontinuitätsgröße gewertet, doch bezeichnet der vulgäre Sprachgebrauch auch ganz beträchtliche Zeitabschnitte als Gegenwart, und in diesem Sinne kann dem Sensus communis ein gewisser Wahrheitsgehalt im Gebrauch des Zeitbegriffes nicht abgesprochen werden. Erst die Pseudowissenschaft hat es verstanden, diesen letzten Rest von Vernünftigkeit aus der Denkweise des Alltags auszumerzen und den „exakten“ Begriff der mathematisch punktuellen Gegenwart aufzustellen, dabei aber ganz unbedenklich zu lehren, daß diese Gegenwart trotz ihrer strengen Punktualität das einzig Reale an der Zeit sei.

Die lehrhafte Form der Verkündung und die Ehrwürdigkeit der Tradition, sie haben, wie schon oft, so auch in diesem Falle

⁸⁾ Genauere Ausführungen hierüber enthält mein „Erkenntnistheoretischer Beweis für die Existenz Gottes“ S. 60, P. 29ff.

dafür gesorgt, daß eine so offenkundig absurde Auffassung, entsprechend ernst genommen und zähe verteidigt wird. Leider ist dies nicht der einzige Fall, in welchem sich auf die Geschichte der Philosophie Goethes Wort in freier Form anwenden ließe: Das Widersinnige, hier wird's Ereignis.

Welche Position die Kraussche Dialektik der Naturwissenschaft gegenüber einnimmt, möchte ich an einem scherzhaften Gleichnis zu zeigen versuchen. Angenommen, ein fanatischer Metaphysiker hätte von seiner Gattin den Auftrag erhalten, ihr ein Tuch von einer bestimmten scharlachroten Färbung nach einem Muster zu besorgen. Der Metaphysiker sucht eine der bestrenommierten Tuchhandlungen auf, läßt sich mehrere Stücke von der gewünschten Qualität zur Ansicht vorlegen und vergleicht sie nun mit seinem Muster. Er kann aber zu keinem Entschluß kommen, da er ja weiß, daß man seinen Sinnen nicht trauen darf, und da anderseits der Verkäufer für seine sinnespsychologischen Auseinandersetzungen kein Verständnis zeigt. Endlich reißt dem Metaphysiker die Geduld und er bemerkt unwillig zum Verkäufer: „Herr, wie können Sie es überhaupt wagen, mir dieses Tuch als scharlachrot zu empfehlen! Wissen Sie denn nicht, daß alle Farbe bloß subjektives Phänomen ist?“

Ganz ähnlich erscheint mir die Kraus-Einsteinsche Fehde; denn in beiden Fällen ist die Metaphysik formell im Recht, in beiden Fällen ist eine gutwillige Verständigung ausgeschlossen, und ebenso wie die Meinungsverschiedenheit zwischen Metaphysiker und Tuchhändler weder in der Metaphysik noch in der Tuchbranche geschlichtet werden könnte, scheint mir auch die philosophische Polemik Kraus-Einstein bar jedes theoretischen Zweckes.

Hätte Kraus in seiner Eigenschaft als Lehrer der Philosophie einfach darauf hingewiesen, daß die Relativitätstheorie durch ihren Namen Anlaß zur Verkennung der metaphysischen Lehre von der absoluten Grundlage jedweder Relation bieten kann, so wäre der bedrohten Wahrheit vollauf Genüge geschehen, ohne daß darum die Sturmglöcke der Polemik erst Aufsehen und Unwillen erregen mußte. Übrigens soll Einstein in öffentlicher Diskussion erklärt haben, es liege ihm fern, die philosophisch begründete Annahme der absoluten Beschaffenheit des transzendenten Raumes antasten zu wollen.

12. Überblicken wir das Gesagte. Kraus erhebt gegen Einsteins Theorie drei philosophische Haupteinwände:

1. die Warnung vor Äquivokationen,
2. das Veto des gesunden Menschenverstandes und
3. die apriorische Erkenntnis der absoluten Natur von Zeit und Raum;

in der Tat ein ganz effektvoller Aufbau, wenigstens beim ersten Anblick! Doch bei näherer Prüfung erweist er sich unschwer als eine schwache Nachahmung. Der Hinweis auf die Vieldeutigkeit

der naturwissenschaftlichen Terminologie bleibt eine leere Demonstration, da Kraus der Einsteinschen Theorie nirgends einen tatsächlichen Widerspruch infolge Äquivokation nachweist⁹⁾ — die Drohung mit dem Bannfluch von seiten des gesunden Menschenverstandes ist formell ebenso geringschätzig wie sachlich verfehlt —, und endlich ist die rein aprioristische Bekämpfung des extremen Relativismus zwar objektiv berechtigt, jedoch von Kraus keineswegs erfolgreich durchgeführt. So lautet sein apriorischer Haupteinwand S. 150 folgendermaßen: „Ist es absurd, daß das Unbestimmte existiert, so ist es nicht minder absurd, daß zwei kontradiktorische Urteile „A bewegt sich“ — „A bewegt sich nicht“ gleichberechtigt, d. h. beidelogisch korrekt seien. Keinerlei Ausflüchte werden dem Gegner erlauben, sich über die Tatsache hinwegzusetzen, daß das Urteil „A bewegt sich“ die Präsentialvorstellung und den präsentialen Urteilsmodus und mit ihm eben die Gegenwart in sich schließt, so daß die „Relativität“ der Gleichzeitigkeit — falls man nicht abermals von der Definition durch Begriffe zur „Definition durch Uhren“ abspringt, auf alle Fälle absurd bleibt.“

Es gehört viel guter Wille dazu, in dieser Argumentation mehr als eine grammatikalische Tautologie zu sehen, und ich kann mir nicht vorstellen, wie eine solche Polemik die Anhänger Einsteins von der Unrichtigkeit ihres Standpunktes über-

⁹⁾ Kraus wirft der Einsteinschen Theorie zunächst die Vermengung der beiden Begriffe „Zeit“ und „Zeitmessung“ vor, und sagt im Anschlusse hieran S. 147: „Ein weiterer Beweis für diese Mehrdeutigkeit liegt darin, daß die verschiedensten philosophischen Richtungen die Einsteinsche Lehre für sich in Anspruch zu nehmen versuchten, die Kantianer für Kant (z. B. Natorp), die Protagoräer und Anhänger des Machschen Phänomenalismus für Protagoras und Mach (z. B. Petzold).“

Mir scheint dies durchaus kein Beweis für eine unzulässige Äquivokation des von Einstein gebrauchten Ausdruckes „Zeit“ zu sein, sondern höchstens einen Beweis dafür, daß verschiedene „philosophische Richtungen“ diesen Ausdruck in verschiedener Weise auffassen. Die Schuld für eine irreführende Mehrdeutigkeit liegt also in diesem Falle vielleicht mehr auf Seiten der Philosophie.

Schließlich sagt Kraus daselbst: „Ein folgerichtiges Festhalten an dieser oder jener Bedeutung ist aber weder bei Einstein noch bei seinen Anhängern zu finden. Will man daher vermeiden, daß sich der Gegner von einer Bedeutung in die andere flüchtet, so muß man sich der Mühe unterziehen, eine Disjunktion aller möglichen Bedeutungen aufzustellen und eine nach der anderen zu untersuchen.“

Die Voraussetzung, der „Gegner“ werde sich von einer Bedeutung in die andere „flüchten“, ist bemerkenswert und kennzeichnet den Kampfgeist der Krausschen Dialektik.

zeugen sollte. Nach relativistischer Auffassung könnte es sich lediglich um die Gegenüberstellung der beiden folgenden Sätze handeln: „A bewegt sich jetzt in bezug auf B“ — „A bewegt sich jetzt nicht in bezug auf C“, und diese beiden Behauptungen stehen nicht im Verhältnisse der Kontradiktion. Ein unmittelbarer Widerspruch zwischen den beiden Sätzen „A bewegt sich“ — „A bewegt sich nicht“, besteht also nur unter Zugrundelegung der absolutistischen Auffassung von Zeit und Raum, deren Berechtigung dem Relativisten ja eben erst bewiesen werden muß.

Es fehlt somit recht viel dazu, daß die von Kraus mit so großem Nachdruck verkündete Bekämpfung der Einsteinschen Relativitätstheorie, auch bloß vom einseitig metaphysischen Gesichtspunkte aus als eine Widerlegung dieser physikalischen Lehre angesehen werden könnte. Aber selbst angenommen, diese Widerlegung wäre in stringenter Weise erbracht, so hätte sie doch gegenüber dem naturwissenschaftlichen Relativismus nicht ein Spürchen von Beweiskraft.

Die Brentanosche Steigerung in der Polemik ist also hier von Kraus bloß äußerlich durchgeführt, nicht aber ihrem wahren Sinne nach befolgt, und das Beispiel des großen Lehrers fast wirkungslos geblieben. Trotz aller Anlehnung an Meister Brentano weicht übrigens Kraus auch in anderer Hinsicht nicht unerheblich von seinem Vorbild ab. Bei Brentano bildet die Polemik immer und überall ein bloßes Mittel zu höherem Zweck; Brentano reißt nieder, um aufzubauen. Aus der Kraus'schen Kampfschrift ist aber nirgends zu ersehen, daß die von ihm verurteilte Relativitätslehre überboten oder auch nur durch ein Äquivalent ersetzt werden soll. Zwar ist schon die bloße Zerstörung des Irrtums ein verdienstliches Werk, und das Recht, ja ich möchte fast sagen, die Pflicht, zu rein negativistischer Kritik, soll niemandem bestritten werden. Während aber Brentanos Polemik, trotz ihrer erdrückenden Gewalt, einer Verständigung immer Raum bietet, scheint mir der von Kraus unternommene Vorstoß gegen die Relativitätstheorie schon durch seinen stolzen Ton jede Möglichkeit einer Versöhnung zwischen Naturwissenschaft und Philosophie im Keim zu ersticken.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [70](#)

Autor(en)/Author(s): Urbach Benno

Artikel/Article: [Kritische Bemerkungen zur philosophischen Bekämpfung der Einsteinschen Relativitätstheorie durch Prof. Dr. O. Kraus 309-332](#)