

Das principium causalitatis und die moderne Naturwissenschaft.

Von

Dr. Anton Krausse, Oristano, Sardinien.

Kein Zweifel, daß im letzten Jahrhundert auf allen Gebieten der Einzelforschung ganz ungeahnte Fortschritte gemacht sind. Aber diese ungeheure Erweiterung unserer Kenntnisse geht sozusagen zumeist in die Breite, nach der Tiefe zu ist jedoch weniger erreicht. Denn wie könnten sonst heute naive Ansichten immer wieder wiederholt werden, die zur Zeit Kants, Goethes, Schillers, Lessings überwunden waren, die damals längst niemand mehr äußerte. Man ist durch die großen Erfolge auf allen Gebieten verblindet und geneigt, die philosophischen Resultate jener Zeit für gering zu achten. Die gewöhnliche, populär-naturwissenschaftliche Literatur, deren weitgehende Verbreitung und (kaufmännischer) Erfolg meine Behauptung bestätigt, soll hier nicht erwähnt werden.¹⁾ Merkwürdige Ansichten aber über Denkprinzipien werden heute oft auch von hervorragenden Forschern geäußert. „Verstand“ und „Vernunft“ scheinen heute keine gern gehörten Worte mehr zu sein, offenbar, weil mit diesen terminis technicis nur noch verschwommene Begriffe verbunden werden;²⁾ ja man beweist heute mit seinem Verstand und seiner Vernunft, daß es so etwas nicht gibt. Witzig bemerkt darum der berühmte Kantkenner Prof. Ludwig Goldschmidt („Zur Wiedererweckung Kantischer Lehre“, Gotha 1910): „Nur ein Rest des alten Vernunftbewußtseins ist ungetrübt von Zweifeln in der Menschheit erhalten. Wenn man jemand unvernünftig schilt, so wird er grob. Vorzüglich der Philosoph, der soeben alle Einsicht hinwegdisputiert hat.“ „Vernunft und Einsicht aber sind ein und dasselbe“. Tatsächlich aber will man heutzutage in der Naturwissenschaft nichts mehr wissen von „Verstand“ und „Vernunft“, wie ich gleich zeigen werde. (Der freilich von der modernen Hyperskepsis nicht Affizierte fragt sich, warum da überhaupt noch ein Satz gesprochen und gedruckt und überhaupt noch eine Handlung ausgeübt, ein Experiment angestellt wird; denn gäbe es nicht einen, allen Menschen gemeinsamen „Verstand“, wie wollte man sich untereinander

¹⁾ So setzt man im Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts dem Publico unter Mißachtung der Denkresultate zweier Jahrtausende Ansichten als neu vor, die die alten Physiologen von Milet (Thales, Anaximander, Anaximenes), ein Diogenes von Apollonia, Hippo, Ocellus von Lucanien einst geäußert. (Vide a. e. Bölsche).

²⁾ Sinnlichkeit, Anschauung, Verstand, Begriff, Erscheinung, Vernunft, Vorstellung, Empfindung, Materie, Form, Idee, Perception, Erkenntnis, Notion etc. sind scharf definierte Begriffe, aber den meisten Menschen sind es nur Wörter. Mit Recht ist es Kant unerträglich, a. e., „die Vorstellung der roten Farbe Idee nennen zu hören“ . . .

„verstehen“; es wäre ja dann alles Reden und Handeln vollständig sinnlos; weshalb studiert man denn die alten Philosophen, wenn jeder nur seinen Verstand hätte, wenn es nicht eine Wahrheit, einen Verstand gäbe? Aristoteles wie Kant, der Engländer wie der Araber, alle philosophieren nach denselben Verstandesprinzipien. Muß das wirklich noch ausgesprochen werden? Trotz alledem behauptet Friedrich Paulsen („Immanuel Kant“, Stuttgart 1898) eine „Umbildung unserer Anschauungs- und Denkformen“! Ja, die Fortschrittshypothese hatte in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts alle affiziert oder infiziert.)

Das principium causalitatis soll heute beiseite geschafft werden, soll „aus dem exakten Denken eliminiert“ werden. Das aber ist gleichbedeutend mit dem Selbstmord der Naturwissenschaft, wie unten gezeigt werden soll.

Der Berliner Philosoph Friedrich Paulsen (l. c.) hat ihn der Naturwissenschaft empfohlen, der berühmte Physiologe Max Verworn („Physiologie“, 1909) verlangt ihn ausdrücklich, der Münchener Psychologe v. Schrenck-Notzing hat ihn allerjüngst sozusagen vollzogen.

Paulsen behauptet eine „praesumtive Allgemeinheit und Notwendigkeit“ hinsichtlich der Kausalität. Prof. Ludwig Goldschmidt hat des Philosophen Kantbuch (u. a. l. c.) kritisiert, seine zutreffende Ausführung über Paulsens praesumtive Kausalität möchte ich den Archivleser hier anführen: „eine praesumtive würde uns konsequenterweise das Recht fraglich machen, bei verändertem Erscheinungsablauf nach objektiven Ursachen auch nur zu suchen. Wenn A als die Ursache von B nur hypothetisch bestimmt ist, so ficht das den Kausalbegriff nicht an. Ist aber die Kausalität selbst praesumtiv, so heißt das: Es ist nicht sicher, daß die Wirkung oder sagen wir lieber irgendein Ereignis B mit irgend einem A als Ursache notwendig zu verknüpfen ist; d. h. es ist möglich, daß B keine Ursache hat. Eben das geht aber wider den Verstand, der „nach einer Analogie, mit der logischen und allgemeinen Einheit der Begriffe“, Erscheinungen notwendig verknüpfen muß, wenn er aus bloßen Wahrnehmungen Erfahrungsurteile machen will. In der Tat löst sich bei der modernen Skepsis der Kausalbegriff als Verstandesbegriff in Wohlgefallen auf, und merkwürdigerweise trägt der Verstand die Waffe zum Selbstmord in sich herum. Warum ist die Kausalität nur wahrscheinlich? Nun, sehr einfach: weil es eben Ursachen gibt, die wir nicht abzusehen vermögen. . . Im übrigen ist es gut, daß die nur wahrscheinliche Kausalität in der Gelehrtenstube verbleibt, der „große Unbekannte“ in Kriminalprozessen möchte sonst einen plausiblen Ersatz und die schon dagewesenen Geschosse aus der vierten Dimension (vide v. Schrenck-Notzing) eine willkommene Hilfe durch philosophische Meinungen erhalten können.“ — So wurde philosophischerseits der Naturwissenschaft der Selbstmord anempfohlen.

Das principium causalitatis und die moderne Naturwissenschaft. 105

Der Naturwissenschaftler scheint das heuer als richtig und modern zu empfinden. So sagt Verworn (l. c.): „In der Tat ist die Einkleidung der durch die Erfahrung festgestellten Gesetzmäßigkeiten in die konditionelle Form die einzige wissenschaftliche Darstellungsweise, denn sie bringt lediglich Tatsachen zum Ausdruck, ohne irgend einen Deutungsversuch. Die Mathematik, die sich im Laufe der Zeit die exaktesten Ausdrucksformen für ihre Wahrheiten entwickelt hat, weiß das schon lange und kennt daher den Ursachenbegriff gar nicht mehr. Nicht „weil“, sondern „wenn“ zwei Größen einer dritten gleich sind, sind sie untereinander gleich. So muß auch die Naturforschung mehr und mehr danach streben, den Kausalbegriff aus ihrem exakten Denken zu eliminieren.“ (Die Sperrungen stammen von mir.) Verworn fordert also klar und deutlich den Selbstmord der Naturwissenschaft, denn, wie unten gezeigt wird, ist das Kausalitätsgesetz = Verstand. Es werden hier das Wesen der Mathematik und die Unterschiede in der Evidenz der Mathematik³⁾ und Naturforschung vollständig verkannt — hundert Jahre nach Kant! „Für die Mathematik und ihre Anwendung reichen die Kategorien der Quantität und Qualität aus, aber diese finden sich, was wirklich kein Wunder ist, im Verstande. Und nun hat die reine Naturwissenschaft eine Reihe

³⁾ „Die Mathematik gibt uns ein glänzendes Beispiel, wie weit wir es unabhängig von der Erfahrung, in der Erkenntnis a priori bringen können. Nun beschäftigt sie sich zwar mit Gegenständen und Erkenntnissen bloß so weit, als sich solche in der Anschauung darstellen lassen. Aber dieser Umstand wird leicht übersehen, weil gedachte Anschauung selbst a priori gegeben werden kann, mithin von einem bloßen reinen Begriff kaum unterschieden wird.“ (Kant.)

„Nehmt nur den Satz, daß durch zwei gerade Linien sich gar kein Raum einschließen lasse, mithin keine Figur möglich sei, und versucht ihn aus dem Begriff von geraden Linien und der Zahl zwei abzuleiten; oder auch, daß aus drei geraden Linien eine Figur möglich sei, und versucht es ebenso bloß aus diesen Begriffen. Alle eure Bemühung ist vergeblich, und ihr seht euch genötigt, zur Anschauung eure Zuflucht zu nehmen, wie es die Geometrie auch jederzeit tut. Ihr gebt euch also einen Gegenstand in der Anschauung; von welcher Art ist diese, ist es eine reine Anschauung a priori oder eine empirische? Wäre das letztere, so könnte niemals ein allgemein gültiger, noch weniger ein apodiktischer Satz daraus werden; denn Erfahrung kann dergleichen niemals liefern. Ihr müßt also euren Gegenstand a priori in der Anschauung geben und auf diesen euren synthetischen Satz gründen. Läge nun in euch nicht ein Vermögen a priori anzuschauen; wäre diese subjektive Bedingung der Form nach nicht zugleich die allgemeine Bedingung a priori, unter der allein das Objekt dieser (äußeren) Anschauung selbst möglich ist; wäre der Gegenstand (der Triangel) etwas an sich selbst ohne Beziehung auf euer Subjekt: wie könntet ihr sagen, daß, was in euren subjektiven Bedingungen, einen Triangel zu konstruieren liegt, auch dem Triangel an sich notwendig zukommen müsse. . .“ usw. (Kant.)

Nur Kants Lehre von der empirischen Realität und der transzendentalen Idealität von Raum, Zeit bringt Klarheit, über „Mathematik“ und „Physik“, über die Unterschiede in deren „Evidenz“, über die Unterschiede logischer und transzendentalphilosophischer Erkenntnisse.

von Sätzen, die unter anderem auch die Anwendung der Mathematik zur Einsicht bringen können; sie lassen sich nicht unmittelbar einsehen, wie die logischen, und nicht mittelbar, durch Beweise, wie die mathematischen Sätze, oder aus der bloßen Anschauung, wie die Axiome der Geometrie, sondern im Gegenteil, sie müssen sich auf etwas anderes berufen, und dieses andere ist eben die Möglichkeit der Erfahrung⁴⁾ (Ludwig Goldschmidt l. c.). — Merkwürdig ist, daß gefordert wird ein allmählicher Selbstmord (mehr und mehr“, s. o.); gut ist, daß das Kausalgesetz wenigstens noch für den allgemeinen Bedarf Geltung haben soll. . .

Ein Beispiel, wie Verworns Forderung auch tatsächlich erfüllt wird, lieferte in diesen Tagen die Psychologie, der Münchener Psychologe v. Schrenck-Notzing. Dort produziert das Nichts (die Geister!) allerlei „Phaenomene“ (Papierfetzen anscheinend), die die Wissenschaft fotografiert. Vide: Freksa, „Die Gespenster des Herrn v. Schrenck-Notzing“, Literaturblatt der Frankfurter Zeitung, 6. Febr. 1914. Erfreulich ist, wie Freksa „unwissenschaftlich“ am Kausalgesetz festhält. „Hier liegen keine psychologischen Fakta vor, die nicht längst in aller Deutlichkeit als Dummheit, Schwindel, Schwärmerie und Verrücktheit erkannt wären“, sagt gelegentlich des Geistersehens L. Goldschmidt (l. c.). „Die Möglichkeit immaterieller Wesen läßt sich annehmen, aber nicht bewahrheiten. Kein Sterblicher kann sie widerlegen, aber es gibt keinen Weg, sie durch Gründe der Vernunft jemals zu beweisen. Nun zeigen die Phantasten die Realität angeblich in ihren Sitzungen vor, und sie schlagen wirklich den einzigen Weg ein, der überzeugen könnte, die Erfahrung. Hier gerät der Mensch in ein für viele gefährliches, aber leicht zu behobendes Dilemma. Entweder er gibt seinen Verstand preis . . . oder er erkennt den Unterschied, der zwischen Wachen und Träumen besteht“; vide: Kant, „Träume eines Geistersehers erläutert durch Träume der Metaphysik“. —

Es steht, wie ersichtlich, also heute wirklich schlimm hinsichtlich des Kausalgesetzes, d. h. hinsichtlich der Naturwissen-

⁴⁾ „Außer der Transzendentalphilosophie gibt es noch zwei reine Vernunftwissenschaften, eine bloß spekulativen, die andere praktischen Inhalts: reine Mathematik und reine Moral. Hat man wohl jemals gehört, daß, gleichsam wegen einer notwendigen Unwissenheit der Bedingungen, es für ungewiß sei ausgegeben worden, welches Verhältnis der Durchmesser zum Kreise ganz genau in Rational- oder Irrationalzahlen habe? Da es durch erstere gar nicht kongruent gegeben werden kann, durch die zweiten aber noch nicht gefunden ist, so urteilte man, daß wenigstens die Unmöglichkeit solcher Auflösung mit Gewißheit erkannt werden könne, und Lambert gab einen Beweis davon. . . . Dagegen gibt es in der Naturkunde eine Unendlichkeit von Vermutungen, in Ansehung deren niemals Gewißheit erwartet werden kann, weil die Naturerscheinungen Gegenstände sind, die uns unabhängig von unseren Begriffen gegeben werden, zu denen also der Schlüssel nicht in uns und unserem reinen Denken, sondern außer uns liegt, und eben darum in vielen Fällen nicht aufgefunden, mithin kein sicherer Aufschluß erwartet werden kann. . .“ (Kritik der reinen Vernunft, Elementarlehre II.)

schaft, so daß es wohl nicht unberechtigt ist, eine kurze Frist im „Archiv für Naturgeschichte“ bei diesem Thema zu verweilen; von ausführlicher Behandlung kann nicht die Rede sein, denn meine Betätigung liegt eigentlich nicht auf diesem Felde, auch fehlt mir an Literatur. Aber gegen jene merkwürdigen Ansichten über die Verstandesbegriffe muß der Naturforscher protestieren. . .

Wie stellten sich die Philosophen zum Kausalgesetz? Darüber zunächst einige kurze historische Reminiszenzen. Ich kann nur einige gelegentlich gemachte Notizen anführen; den Archiv-Leser bitte ich, in seiner Geschichte der Philosophie selbst nachzulesen. Interessant war mir eine Bemerkung Baumanns („Gesamtgeschichte der Philosophie“, Gotha 1903): „Daß die Chinesen eine Philosophie im abendländischen Sinne nicht ausgebildet haben, hängt damit zusammen, daß sie auch nicht Wissenschaft im strengen Sinne von sich aus gefunden haben; sie haben Beobachtungen gesammelt, viele Erfindungen gemacht, aber ein eindringendes Denken und eine geistige Verarbeitung in der Richtung auf strenge Kausalität blieb ihnen fremd, ihre vielen Erfindungen haben sie eben darum nicht allseitig benutzt.“ Was der bekannte Philosoph vom Kausalgesetz (i. e. Verstand) denkt, ist aus diesen wenigen Zeilen klar zu sehen. In Deutschland aber soll das Kausalgesetz jetzt „eliminiert“ werden. — Baco von Verulam befaßt sich eingehend mit den „Ursachen“ und der Methode beim kausalen Erkennen Irrungen auszuschließen; ebenso Isaac Newton. Wer aber kümmerst sich noch heute um diese beiden Großen! Als ob bei allen jenen Denkern nichts weiter als Irrtum zu finden wäre! Welche Überhebung! Ein Denker wie Aristoteles zweifelte hier nicht und war sich klar über die vier Arten der „Ursachen“. Auch Schopenhauer nicht, obschon er in seiner Dissertation „Über die vierfache Wurzel des Satzes vom Grunde“ (1813) merkwürdige gelahrte Dinge äußert. Ich verweise auf Goldschmidt (l. c.) und Mellins Enzyklopädisches Wörterbuch der kritischen Philosophie.

Zitiert sei hier nach L. Goldschmidt, was Mellin von der Analogie der Ursache und Wirkung sagt:

„Sie ist diejenige Analogie a priori, welche eine Regel ausdrückt, nach welcher alle Gegenstände der Erfahrung in einem solchen Verhältnisse vorgestellt werden müssen, das mit den metaphysischen Verhältnissen der Kausalität identisch ist.

Diese Analogie heißt: Alle Erscheinungen stehen in Ansehuug des Wechsels der Akzidenzien miteinander in dem Verhältnisse der Ursache zur Wirkung. Alles, was daher von Akzidenzien in der Natur vorkommt, es mag im äußeren oder im inneren Sinn sein, muß die Wirkung einer Ursache und in Verbindung mit der Substanz die Ursache einer Wirkung sein. Die äußeren Gegenstände sind aber auch die Ursache unserer Vorstellungen im inneren Sinne, und umgekehrt, so daß also diese Analogie sich in vier verschiedene Analogien auflöset, nach der Identität der vier folgenden Verhältnisse mit dem Verhältnis der Kausalität, nämlich:

- a) der äußeren Objekte unter sich, wovon hier die Rede ist,
- b) der inneren Objekte (Anschauungen, Gedanken, Gefühle usw.) unter sich, wovon in der Logik und Psychologie die Rede ist,
- c) d) der äußeren Objekte mit den inneren und umgekehrt, wovon hier (in Ansehung der Erkenntnis überhaupt), aber auch in der Moral und Theologie gehandelt wird.

Dieses ist der berühmte Grundsatz, dessen Beweis in der Leibniz-Wolffschen Philosophie gänzlich verunglückt ist.“

Wendet nun wirklich nicht jeder Naturforscher beständig das Kausalitätsgesetz an, d. h. gebraucht er nicht beständig seinen „Verstand“? Eigentlich sollte es überflüssig sein, Beispiele anzuführen, aber bei der heutigen Hyperskepsis ist es vielleicht nicht unnötig. Ich greife nach den Abhandlungen, die gerade auf meinem Tische liegen und die zumeist die Herren Verfasser in gütiger Weise mir in meine sardische Einsamkeit übersandt haben, der Archiv-Leser wird eine größere Auswahl haben.

Dr. Max Rauther, „Über den Begriff der Verwandtschaft“; kritische und historische Betrachtungen; Zoolog. Jahrbücher 1912: „Die Nachkommen aus den . . . eingegangenen Paarungen rücken sich in der Verwandtschaftsskala wieder um eine Stufe ferner usw. Man sieht jedenfalls, daß der Verwandtschaftsgrad hier ohne weiteres nach dem (in Generationen ausgedrückten) Abstände der Deszendenten von dem einen Stammelternpaar bemessen werden kann. Indem sich aber dieser Abstand vergrößert, nimmt gemeinlich auch die den Nachkommen gemeinsame Ähnlichkeit mit diesen Ahnen ab; dies hat offenbar seinen Grund darin, daß in jeder zur geschlechtlichen Fortpflanzung schreitenden Generation „neues Blut“ von nicht (oder mindestens weniger) blutsverwandten Personen in das Geschlecht kommt.“ (Pag. 71.). —

Dr. Max Wolff, „Der Kiefernspanner“, Versuch einer forstzoologischen Monographie; Berlin 1913: „Im übrigen ist, wie bei allen Insekten, auch beim Kiefernspanner das Wachstum hinsichtlich des schließlich erreichten Größenausmaßes der Intensität und der Dauer des Fraßes direkt proportional. Ungenügende Ernährung verzögert an sich das Wachstum außerordentlich und führt schließlich zur „Notverpuppung“ . . . (Pag. 77). — „Was der Grund dafür gewesen sein mag, daß das Streurechen keinen radikalen Erfolg zeigte, läßt sich schwer ohne Kenntnis der näheren Umstände sagen“. (Pag. 263.) — Derselbe Autor, „Bemerkungen zur Polyederfrage“, Zeitschr. für Forst- und Jagdwesen 1912: „Erst die Mischinfektion bedingt die mehr oder weniger foudroyant verlaufende Form der Erkrankung. . .“ (pag. 700). — „Als ich zwei Monate später das Revier bereiste, fanden Herr . . . und ich an der Stelle, wo die Eier gesammelt worden waren, überall nur noch total zerstörte Ablagen. Das war das Werk (Ursache) einer zweimonatlichen Tätigkeit der Kamelhalsfliegerlarven gewesen. . .“ (Pag. 712). —

Dr. Schander, Berichte über Pflanzenschutz der Abt. der Pflanzenkrankheiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg; die Vegetationsperiode 1908/09, Berlin 1911: „Fassen wir das Gesagte zusammen, so ergibt sich, daß der geringe Stand der Saaten im März weniger durch die Unbilden des Winters, sondern vielmehr als eine Folge des trocknen Sommers anzusehen ist.“ (Pag. 21.) — Die „Ursachen, durch welche die verschiedenen Witterungsverhältnisse bzw. die Zugstraßen der die Niederschläge bringenden Tiefs in genannten Gebieten bedingt werden, kennen wir im einzelnen noch nicht.“ (Pag. 25.) — „Als eine Folge der ungünstigen Witterung im Herbst dürfte das starke Auftreten der Getreidefliegen, insbesondere der Fritfliege und der Getreideblumenfliege, aber auch der Hessenfliege anzusprechen sein.“ (Pag. 27.) — „Aber auch für den Klee muß als Hauptgrund der Auswinterung die starke Trockenperiode im Herbst angenommen werden.“ (Pag. 37.) — „Selbstverständlich bedingten die sehr wechselnden strichweisen Regenfälle im Sommer auch örtlich eine sehr verschiedene Entwicklung des Klees.“ (Pag. 38.) „Die Witterungsverhältnisse bewirkten auch eine Verschiebung der Blütezeit.“ (Pag. 38.) — „Dieser hohe Prozentsatz herz- und trockenfauler Rüben ist einzig und allein durch die eigenartigen Bodenverhältnisse bedingt worden.“ (Pag. 89.) — Nach Friese und v. Wagner („Über die Hummeln als Zeugen natürlicher Formenbildung“) werden auf Korsika („homomorphisierende Regionen“) *Bombus hortorum* L. und *Bombus terrestris* L. „infolge von Milieueinflüssen einander so ähnlich gestaltet, wie dies zwischen *B. terrestris* *Xanthopus* Kriechb. und *B. hortorum corsicus* Schulth. der Fall ist.“ (Pag. 14.) —

Dr. A. Thienemann, „Sauerstoffgehalt und Fauna des Tiefenwassers unserer Seen“, Autorreferat in der Naturw. Wochenschrift XIII (XXIX), 1914, zeigt, daß die Verschiedenheit hinsichtlich des Sauerstoffgehaltes die Ursache der „Chironomus-“ und der „Tanytarsusseen“ ist. (Pag. 102.) —

Dr. K. Hasebroek, „Eine bemerkenswerte bei Hamburg auftretende Schmetterlingsmutation“, Umschau, hält es für ausgemacht, daß „äußere Einwirkungen“ (Großstadtmilieu, Industriegebiete) die Ursache vieler „Melanismen“ sind.

v. Ferrant, „Die schädlichen Insekten der Land- und Forstwirtschaft“, Luxemburg 1911: „*Eriophyes similis* Nal., welche auf Blättern von Pflaumen und Schlehen taschen- oder becherförmige Beuteltaschen . . . verursacht.“ (Pag. 9.) — „Die Folge dieser Wunden (die Thrips *ceratium* verursacht) ist das Gelbwerden und Absterben der Stellen der Blattscheiden oder die Zerstörung der jungen Blütenteile.“ (Pag. 31.) — „Als Ursache starker Leerblütigkeit . . . findet man die kleinen gelblichen Larven massenhaft . . .“ (Pag. 31.) — „Die Larve (von *Hylotrupes bajulus* L.) verursacht namentlich in verbautelem Nadelholz oft sehr beträchtliche Zerstörungen“ (Pag. 61.) —

A. Ooppel treibt „Causal-morphologische Zellenstudien“ (Arch. Entw. 1912); die Arbeiten kenne ich leider nicht, aber schon dieser Titel ist von großem Interesse. Die Kausalität wird hier besonders betont. Ein bloßes photographieartiges Beschreiben würde in der Tat nicht Wissenschaft sein, sondern nur eine Vorbereitung zu dieser; es ist merkwürdig, daß erst noch gesagt werden muß, daß, um zu „Wissenschaft“ zu gelangen, unsere „Verstandesgrundsätze“ angewendet werden müssen, deren wichtigster das Kausalgesetz eben ist. Kein Sterblicher freilich wird voraussagen können, ob und wie weit wir einst auf alle jene Fragen eine Antwort geben können, und zugestehen, daß wir beständig irren können bei der Subsumtion unter das Kausalgesetz, was aber das Gesetz selber eo ipso nicht berührt. —

Dr. R. Tümpel, „Die Geradflügler Mitteleuropas“, Gotha 1908: „Die Mundwerkzeuge sind verkümmert, so daß schon aus diesem Grunde keine Nahrungsaufnahme stattfinden kann (bei den Ephemeriden).“ (Pag. 81.) —

Prof. Dr. Escherich, „Die Termiten“, Leipzig 1909: „Wir dürften kaum fehlgreifen, wenn wir die Abwesenheit der Parasiten und die rasche Entwicklung der Genitalien bei den neotenischen Geschlechtstieren in ursächlichen Zusammenhang bringen (bei den Termiten)“. (Pag. 23.) — „Der Grund für die Langlebigkeit des Königs besteht zweifellos darin, daß die Königin einer öfteren Befruchtung bedarf.“ (Pag. 24.) — „Nachdem diese Arbeit geschehen und die Hochzeitskammer hergestellt ist, erfolgt ein sichtliches Wachstum der beiden Gatten, d. h. es dehnen sich ihre Hinterleiber aus, als Folge der stärkeren Entfaltung des Geschlechtsorgane.“ (Pag. 38.) — „Den Grund hierfür (des baldigen Absterbens des Königspaares bei *Termites lucifugus*) sieht Silvestri in klimatischen Verhältnissen.“ (Pag. 48.) — „Sie (die Physogastrie gewisser Termitophilen) beruht zweifellos auf der gleichen Ursache, wie die enorme Anschwellung des Hinterleibes der Termitenkönigin, d. h. auf der Fütterung mit einem besonderen Futterbrei.“ (Pag. 130.) — Derselbe Autor, „Die Ameise“, Braunschweig 1906: „Wasmann hat durch langjährige, konsequent durchgeführte Beobachtungen nachgewiesen, daß das Auftreten von Pseudogynen mit der Anwesenheit gewisser Ameisengäste . . . ursächlich zusammenhängt.“ (Pag. 51.) — „Untersuchen wir die Ursachen des natürlichen Todes der Ameisenstaaten, so wird derselbe wohl vor allem durch den Tod der Stammutter eingeleitet. (Pag. 71.) — „In künstlichen Nestern wird der Untergang der Völker am häufigsten durch Schimmelpilze verursacht.“ (Pag. 71.) — „Mit besonderer Vorliebe legen die Ameisen ihre Nester unter Steinen an, und zwar wohl hauptsächlich aus folgenden Gründen . . . (Pag. 86.) — „Ich glaubte aus diesem Grunde etwas ausführlicher darauf eingehen zu müssen. . .“ (Pag. 101.)

E. Wasmann S. F., „Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen“, Stuttgart 1909: „Forel glaubt durch Versuche mit *F. pra-*

tensis mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit bewiesen zu haben, daß auch der Gesichtssinn zur Orientierung dieser Ameisen mitwirke, und ich glaube ihm auch auf Grund meiner Beobachtungen hierin beistimmen zu müssen.“ (Pag. 22.) — „. . . so kann weder die Zugerichtung noch die Polarisation der Fährte die Ursache dieser Erscheinung sein.“ (Pag. 25.) — „Wäre die Belastung oder Nichtbelastung der adaequate physiologische Grund für die Auslösung eines „Heimkehrreflexes“ oder „Fortkehrreflexes“, so wäre es für eine belastete Ameise physiologisch unmöglich, das Nest zu verlassen, und für eine unbelastete Ameise wäre es physiologisch unmöglich, nach Hause zu gehen.“ (Pag. 30.) — „Es ist daher wahrscheinlich, daß . . . die Erregung der Ameisen hauptsächlich durch die Luftwellen verursacht wird. . .“ (Pag. 73.) —

Dr. H. A. Krauss, „Monographie der Embien“, Stuttgart 1911: „Die Kleinheit der Tiere, ihre unscheinbare Färbung und ihre verborgene Lebensweise . . . sind die Ursache davon“ (daß das bisher nur so spärliche Embienmaterial in den Sammlungen der Museen vorhanden ist). (Einleitung.)

Dr. F. Klapálek, „Bemerkungen zur Flügeladerung der Plecopteren“, Ent. Mitteil. 1913: „Und doch habe ich die ganz unwahrscheinliche Deutung beibehalten, wie man sie in meiner Abhandlung findet, und zwar aus dem Grunde, weil es sich um ein praktisches Büchlein zu Determinationszwecken handelte. . .“ (Pag. 229.) —

R. P. Longinos Navas S. I., „Biologische Beobachtungen“, Ent. Mitt. 1913: „Eine andere Ursache für die Ausbesserung des Kegels (eines Ameisenlöwen) ist die Hitze“. (Pag. 87.) —

Josef Breit, „Beitrag zur Kenntnis der europäischen Blindkäferfauna“, Ent. Mitt. 1913: „Infolge der kurzen hochgewölbten Gestalt und der außerordentlich groben Skulptur von Halsschild und Flügeldecken (ist *Anommatus convexus*) mit keiner der bisher bekannten europäischen *Anommatus*-arten vergleichbar.“ (Pag. 17.)

Dr. H. Thomann, „Schmetterlinge und Ameisen“, Diss. Zürich; Chur 1901: „Indem ich nach der Ursache jener Fraßspuren forschte, fand ich in beträchtlicher Menge die Raupen eines unserer gemeinsten Bläulinge.“ (Pag. 1.) —

Prof. C. Emery, „Der Wanderzug der Steppen- und Wüstenameisen von Zentralasien nach Südeuropa und Nordafrika“, Zool. Jahrb., 1912: „Dazu gesellen sich morphologische Gründe. . .“ (Pag. 102.) — „Wegen obiger Gründe glaube ich, daß die beiden Gattungen . . . keineswegs nahe verwandt sind. . .“ (Pag. 103.)

A. Weismann schrieb eine Abhandlung „Über die letzten Ursachen der Transmutationen“ (Leipzig, 1875—76, „Studien zur Deszendenztheorie“). —

E. Fischer schreibt „Über die Ursachen und Symptome der Flacherie und Polyederkrankheit der Raupen“; Biolog. Centralblatt, XXXIV, 5, 1914.

Prof. Dr. A. Petry („Über die Käfer des Brockens“, Entomol. Mitteil. III, 3, 1914) sagt: „Man kann die Käfer des Brockens als eine sehr stark dezimierte und verarmte Sudetenfauna betrachten. Den Grund für diese Erscheinung wird man zunächst in der größeren Ausdehnung der Sudeten überhaupt usw. usw. suchen. . . Immerhin würden unter heutigen Verhältnissen sicherlich doch noch viele von den charakteristischen Sudetenarten am Brocken leben können. Daß dies nicht der Fall ist, hat möglicherweise noch einen anderen Kausalzusammenhang usw.“

Dr. Albert Wigand beginnt seinen Aufsatz „Meteorologie als Wissenschaft“ (Lit.-Bl. d. Frankfurter Ztg., Juni 1914): „Es ist noch nicht lange her, daß die Meteorologie von der Benutzung einzelner physikalischer Beobachtungsmethoden übergegangen ist zur Anwendung physikalischer Forschungsprinzipien. Sie hat sich damit vom Niveau einer rein beschreibenden Disziplin zum Range einer exakten Wissenschaft erhoben. Der Kausalzusammenhang im Wetter, in jener großen Fülle von Erscheinungen, auf die sich die meteorologischen Beobachtungen erstrecken, ist zum eigentlichen Problem geworden.“

Schon die Titel zahlreicher Arbeiten zeigen „das kausale Denken“ der Forscher:

Suriray, Cause ordinaire de la phosphorescence marine . . . 1836.
Verhaeghe, Cause de la phosphorescence de la mer . . . 1846.
Issakowitsch, Geschlechtsbestimmende Ursachen bei Daphniden 1906.

Woltereck, Veränderung der Sexualität bei Daphniden; Exper. Unters. über die Ursachen der Geschlechtsbestimmung. 1911.
v. Scheler, Über die Ursachen abnormer Geweihbildung bei den Hirscharten. 1892.

Roux, Über die Ursachen der Bestimmung der Hauptrichtungen des Embryo im Froschei. 1903.

Payne, A Study of the Effect of Radium upon the Eggs of *Ascaris megalocephala univalens*. 1913.

de Vries, Untersuchungen über die mechanischen Ursachen der Zellstreckung etc. 1877.

Snelten, Die Ursache des Strabismus convergens concomitans. 1913.

Georgievics, Über das Wesen und die Ursachen der Sorption aus wässerigen Lösungen. 1913.

Voigt, Die Ursachen des Aussterbens von *Planaria alpina* . . 1905.

Der Leser wird lächeln über diese merkwürdige Aufzählung, die er selber in indefinitum fortsetzen kann. . . Trotzdem ist sie heutzutage nötig, um zu zeigen, daß jeder Naturforscher beständig das Kausalgesetz anwendet, anwenden muß, d. h. — welche Wahrheit! — seinen „Verstand“ gebraucht. Im gewöhnlichen Leben zweifelt man nicht an diesem Prinzip, jedermann fragt sofort nach der Ursache, wenn er eine seiner Fensterscheiben gesprungen vorfindet. Die schwierige Deduktion der Verstandesbegriffe braucht er dabei nicht eingesehen zu haben, ebenso wie es zum richtigen Denken nicht nötig ist, Logik zu studieren.

Welche Entdeckungen aber nach dem alten Satze: *ex nihilo nil fit, nil fit ad nihilum* gemacht werden, zeigt der Fundamentalsatz der Wärmetheorie. Über das „kausale“ Denken Robert Mayers nur einige Zitate (zumeist aus den „Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur“ 1842, 1850). „Kräfte sind Ursachen; mithin findet auf dieselben volle Anwendung der Grundsatz: *causa aequat effectum*. . . .“ „Zwei Abteilungen von Ursachen finden sich in der Natur vor . . .“ „So wenig sich, ohne Anerkennung seines ursächlichen Zusammenhanges zwischen Bewegung und Wärme von der entschwundenen Bewegung irgend Rechenschaft geben läßt, so wenig läßt sich auch ohne jene die Entstehung der Reibungswärme erklären.“ „Eine Bewegung entsteht nicht von selbst; sie entsteht aus ihrer Ursache, aus der Kraft. *Ex nihilo nil fit*. . . . Es entsteht keine Wirkung ohne Ursache; keine Ursache vergeht ohne entsprechende Wirkung. *Ex nihilo nil fit. Nil fit ad nihilum*. . .“ „Die einzige Ursache der tierischen Wärme ist ein chemischer Prozeß, in specie ein Oxydationsprozeß.“ „Das Strahlen der Sonne ist der letzte Grund von fast allen lebendigen Kraftäußerungen und Bewegungen auf der Erdoberfläche. . . .“ „Dreierlei Ursachen bedingen nun in der Wirklichkeit eine Abweichung der Erde von der völlig symmetrischen Kugelgestalt. . .“ „Auch auf den Mondlauf wirkt die Ebbe und Flut störend zurück.“ — Genug, Robert Mayer, einer unserer größten Naturforscher, zweifelte am *principium causalitatis* nicht, obschon er warnt, sich nicht durch das ewige „*velle rerum cognoscere causas*“ „zu nutzlosen und also schädlichen Spekulationen“ verleiten zu lassen.

Der Hyperskepsis unserer Zeit aber kommt das Kausalgesetz verdächtig vor, so daß es zu „eliminieren“ sei aus dem exakten Denken!

Was dies aber zu bedeuten hat, glaube ich genügend gezeigt zu haben, nämlich den Selbstmord der Naturwissenschaft. — Von den ewigen „Naturgesetzen“ ist oft die Rede. Gehört aber unser „Verstand“ nicht auch zur „Natur“? Sollte gerade in ihm Gesetzlosigkeit herrschen? Oder nicht vielmehr „ewige, eherner Gesetze“?

Verworn („Die Erforschung des Lebens“, Jena 1911) sagt: „Auf der sinnlichen Wahrnehmung beruht alle unsere Erkenntnis.“ Sinnliche Wahrnehmung aber allein kann überhaupt keine Erkenntnis liefern. „Anschauungen ohne Begriffe sind blind“, sagt Kant. Es gehört dazu noch „Verstand“. In der Einleitung zur Transzendentalen-Logik heißt es: „Wollen wir die Rezeptivität unseres Gemüts, Vorstellungen zu empfangen, sofern es auf irgend eine Weise affiziert wird, Sinnlichkeit nennen, so ist dagegen das Vermögen, Vorstellungen selbst hervorzubringen, oder die Spontaneität der Erkenntnis, der Verstand. Unsere Natur bringt es so mit sich, daß die Anschauung niemals anders als sinnlich sein kann, d. i. nur die Art enthält, wie wir von Gegenständen affiziert werden. Dagegen ist das Vermögen, den Gegenstand sinnlicher Anschauung

zu denken, der Verstand. Keine dieser Eigenschaften ist der anderen vorzuziehen. Ohne Sinnlichkeit würde uns kein Gegenstand gegeben und ohne Verstand keiner gedacht werden. Gedanken ohne Inhalt sind leer, Anschauungen ohne Begriffe sind blind. Daher ist es ebenso notwendig, seine Begriffe sinnlich zu machen (d. i. ihnen den Gegenstand in der Anschauung beizufügen), als seine Anschauungen sich verständlich zu machen (d. i. sie unter Begriffe zu bringen). Beide Vermögen oder Fähigkeiten können auch ihre Funktionen nicht vertauschen. Der Verstand vermag nichts anzuschauen, und die Sinne nichts zu denken. Nur daraus, daß sie sich vereinigen, kann Erkenntnis entspringen. Deswegen darf man aber doch nicht ihren Anteil vermischen, sondern man hat große Ursache, jedes von dem anderen sorgfältig abzusondern, und zu unterscheiden.“

„Goethe faßt die neugewonnene Einsicht in die Worte zusammen: „„Die Erfahrung ist nur die Hälfte der Erfahrung.““ Kant scheidet durch seine „Chemie der Begriffe“ aus der Erfahrung die apriorischen Elemente ab. . .“ (Goldschmidt l. c.) —

Nachdem Kant in der transzendentalen Aesthetik Raum und Zeit als die apriorischen Formen der Sinnlichkeit bewiesen und so gezeigt hat, wie reine Mathematik möglich ist, beantwortet er in der transzendentalen Analytik die Frage: wie ist reine Naturwissenschaft möglich? Das Referat Baumanns (l. c.) möchte ich, obschon es bei dieser Kürze nur möglich ist, anzudeuten, was Kant gedacht, dem Leser mitteilen, damit er Lust bekomme, Kant selbst zu studieren. Baumann referiert: „Zur Erkenntnis ist nicht genug die Rezeptivität der Eindrücke und die apriorischen Formen der Sinnlichkeit; die Empfindungen Gelb, Glänzend Schwer, usw., neben- und miteinander gleichzeitig aufgefaßt, sind noch nicht die Erkenntnis des Goldes. Wir bringen das in der sinnlichen Anschauung Gegebene unter Begriffe, hier den der Substanz. Anschauungen ohne Begriffe wären blind. Alle wissenschaftliche Erfahrung — das hält Kant gegen Hume gerade durch die Entwicklung der modernen Naturwissenschaft für sicher gestellt — hat außer den Empfindungen und räumlichen, zeitlichen Anschauungen noch gewisse Begriffe, allgemeine Vorstellungen, welche nicht in der Sinnlichkeit als solcher liegen, wodurch wir uns die Anschauungen verständlich machen, z. B. die Begriffe Substanz, Ursache und Wirkung. Es gibt somit außer der Sinnlichkeit noch ein zweites Grundvermögen, das ist der Verstand, er ist das Vermögen, einen Gegenstand im Verhältnis auf empfangene Vorstellungen zu denken. Bei den Eindrücken sind wir rezeptiv, bei den Begriffen spontan, aber Sinnlichkeit und Verstand müssen zur vollen Erkenntnis zusammenwirken, durch jene (die Empfindung) wird uns ein Gegenstand gegeben, durch diesen wird er im Verhältnis auf die Vorstellung gedacht. Gedanken ohne (empirische) Anschauung sind leer, Anschauungen ohne Begriffe sind blind; nur die Vereinigung beider gibt Erkenntnis, d. h. mit Bewußtsein auf ein

Objekt bezogene Vorstellung, Kant lehrt somit apriorische Denkbegriffe, gegen Hume auf Grund der wissenschaftlichen Erfahrung, denn Erfahrung ist nicht ein bloßes Aggregat von Wahrnehmungen noch Assoziationsgesetzen, wozu sie Hume gemacht hatte, sondern alle wissenschaftliche Erfahrung enthält Begriffe wie Substanz, Ursache, die wir nicht (das hatte Hume augenscheinlich gemacht) aus der bloßen Wahrnehmung haben und doch brauchen bei dem, was wir eben denken heißen, notwendig verknüpfen; aber Kant lehrt mit Hume, daß wirkliche Erkenntnis nur ist, wo Empfindung, wo Eindrücke sind, ohne diese sind die Verstandesbegriffe leere Formen. —

Welches sind die Begriffe alle, durch welche wir uns die sinnliche Anschauung verständlich machen? Einen Leitfaden zu ihrer Auffindung bietet die Logik,¹⁾ diese hat es in ihrem reinen Teil mit lauter Prinzipien a priori zu tun, weil mit allgemeinen und notwendigen Sätzen. Sie sieht dabei von allem Inhalt ab und betrachtet nur die Form der Urteile. Es lassen sich vier Titel der reinen Urteilsformen feststellen, jeder Titel hat drei Momente: 1. nach der Quantität gibt es allgemeine, besondere, Einzelurteile; 2. nach der Qualität bejahende, verneinende, unendliche; 3. der Relation nach sind die Urteile kategorisch, hypothetisch, disjunctiv; 4. der Modalität nach problematisch, assertorisch, apodiktisch. Diesen logischen Formen entsprechen die reinen Verstandesbegriffe, die sich a priori auf Gegenstände der Anschauung überhaupt beziehen, um das Mannigfaltige derselben durch Synthesis, Verknüpfen und Verbinden, den Gesetzen des Verstandes zu unterwerfen. Die reinen Verstandesbegriffe oder die Kategorien sind demnach 1. die der Quantität: Einheit, Vielheit, Allheit; 2. die der Qualität: Realität, Negation, Limitation; 3. die der Relation: Inhärenz und Substanz, Kausalität und Dependenz, Wechselwirkung zwischen dem Handelnden und Leidenden;

¹⁾ Bezüglich der Ansichten über die Logik und ihre Bewertung seitens moderner Naturforscher möchte ich ohne Kommentar einen Passus zitieren aus einem Artikel E. Wasmanns („Wissenschaftliche Beweisführung oder Intoleranz? Eine letzte Erwiderung an Herrn Prof. Aug. Forel.“ Biolog. Centralblatt, XXV, 18, 1905): „Die einfache Wahrheit, daß das Material für unsere Erkenntnis aus der äußeren und inneren Beobachtung geschöpft werden muß, war mir freilich ebenso gut bekannt, wie ihm (Forel). Sobald wir jedoch zur abstrakten Verarbeitung des aus der Sinneserkenntnis gewonnenen Materials übergehen, müssen wir, wenn wir nicht mit der Wahrheit ein frevelhaftes Spiel treiben wollen, logisch richtig denken. Logisch richtig denken ist aber gleichbedeutend mit syllogistisch denken. Wissenschaftliche Schlüsse, mögen sie nun der deduktiven oder induktiven Gedankenreihe angehören, müssen notwendig auf logisch richtige Syllogismen sich zurückführen lassen — sonst sind sie eben falsch. Es kann daher nur mein Mitleid erregen, wenn Forel meint, es sei eine „harmlose Kinderei“, „wissenschaftliche Fragen mit Syllogismen behandeln oder gar lösen zu wollen“. Ein streng logisches Denken wird niemals zu Fehlschlüssen führen, wohl aber jenes unklare und ruhelose Überspringen von einer Frage auf die andere, das einer syllogistischen Prüfung nicht stand zu halten vermag.“

4. die der Modalität: Möglichkeit und Unmöglichkeit, Dasein und Nichtsein, Notwendigkeit und Zufälligkeit. Wenn also eine sinnliche Anschauung soll verstanden werden, so muß sie sich unter diese Begriffe subsumieren lassen, d. h. als eine oder viele, als etwas oder etwas nicht, als Eigenschaft oder Substanz, als notwendige Wirkung oder mögliche Wirkung usw. auffassen lassen.²⁾

Wie aber können sich diese Begriffe a priori auf Gegenstände beziehen? Diese Frage hat die transzendente Deduktion zu lösen, d. h. diese Beziehungen zu rechtfertigen. Durch diese Kategorien wird allein wissenschaftliche Erfahrung möglich der Form des Denkens nach. Das Mannigfaltige muß der Einheit des Ich-denke, der transzendentalen Apperzeption, angepaßt werden; denn das Ich-denke muß alle meine Vorstellungen begleiten können, sonst wären es nicht meine Vorstellungen. Die Kategorien sind Arten der Einheit des Denkens, Arten der Verbindung und Synthesis. Alle sinnlichen Anschauungen stehen unter den Kategorien, diese sind die Bedingungen, unter denen allein das Mannigfaltige derselben in einem Bewußtsein zusammen kommen kann. Aber die Kategorien haben auch keinen andern realen Gebrauch als ihre Anwendung auf Gegenstände der Erfahrung. Einen Gegenstand nämlich denken und erkennen ist zweierlei. Erkenntnis erfordert 1. einen Begriff, dadurch überhaupt ein Gegenstand gedacht wird (Kategorie), 2. die Anschauung dadurch er gegeben wird. Ein Begriff ohne mögliche korrespondierende Anschauung ist ein Gedanke der Form nach, aber ohne allen Gegenstand; nun ist alle uns mögliche Anschauung sinnlich, also bezieht sich bei uns alle Erkenntnis bloß auf Gegenstände der Sinne. **Diese Sinnlichkeit ist doppelt, 1. die reine in der Mathematik, die ergibt nur Erkenntnis von Formen, 2. die empirische, d. h. mit Empfindung begleitete, Vorstellung oder Wahrnehmung. Diese ist allein reale Erkenntnis, Erkenntnis von Dingen, wenn auch nur unter den subjektiven Formen unserer Anschauung; denn der Empfindung entspricht ein reales X. —**

Noch fehlen aber die sinnlichen Bedingungen, unter welchen reine Verstandesbegriffe allein auf empirische Anschauungen angewendet werden können. Wie muß eine empirische Anschauung

²⁾ „Kant gibt sich in diesem glänzenden Kapitel die größte Mühe, nicht bloß die Wahrheit zu vertreten, sondern vorerst die Pflicht zum Bewußtsein zu bringen, ihr systematisch nachzuspüren. Zweifel heften sich an diese scharfsinnige Errungenschaft, weil so wenig der alltägliche Gebrauch des Verstandes in Kants abstrakter Höhe, als die feinen Gespinste der Metaphysik in den Kategorien wiedererkannt werden. Von ihrem Mißbrauch gehen alle Erschleichungen des Dogmatikers aus, der seinen Verstand überschätzt. Ungezählte Kritik ist der ebenso einleuchtenden als einfachen Ableitung der reinen Verstandesbegriffe aus den Formen der Urteile entgegengetreten. . . . Dem formalen Urteil wohnt der Verstandesbegriff inne! Der teilnehmende Leser erfasse den Gedanken, um einzusehen, daß sich daran nichts verbessern und ändern läßt. . .“ L. Goldschmidt. I. c. („Kant-Orthodoxie und kritische Freidenker“).

beschaffen sein, damit ich den Begriff der Substanz und nicht den der Eigenschaft usw. auf sie anwende? Diese vermittelnden Bedingungen lehrt der Schematismus der reinen Verstandesbegriffe; er ist die Anweisung, einem Begriff sein Bild zu verschaffen. Zwischen den Kategorien und der empirischen Anschauung steht als allgemeines Band die Zeitbestimmung, da die Zeit bei allen, äußeren und inneren, Anschauungen da sein muß. Das Schema der Größe ist die Zahl, d. h. die Vorstellung, welche die sukzessive Addition von einem zu einem (Gleichartigen) zusammen befaßt. Schema der Realität ist die Empfindung, sofern sie die Zeit erfüllt, mehr oder minder, stärker oder schwächer. Schema der Substanz ist die Beharrlichkeit des Realen in der Zeit, das, was bleibt, indem anderes an ihm wechselt. Schema der Ursache ist das Reale, worauf, sofern es gesetzt wird, jederzeit etwas anderes folgt. Schema der Wechselwirkung ist das Zugleichsein der Bestimmungen der einen Substanz mit denen der anderen nach einer allgemeinen Regel. Schema der Möglichkeit ist die Vorstellbarkeit des Dinges zu irgend einer Zeit, Schema der Wirklichkeit das Dasein in einer bestimmten Zeit, Schema der Notwendigkeit das Dasein zu aller Zeit. So ist bei einem Stück Gold das Gelbe, Glänzende usw. der empirischen Anschauung eins, denn ich erzeuge seine gleichartige Vorstellung nur einmal; es ist real, denn die Empfindung von ihm füllt eine Zeit aus; es ist Substanz, denn es läßt sich aus allen Veränderungen wieder herstellen, es bleibt etwas im Wechsel der Akzidentien; es ist wirklich, denn es ist jetzt in dieser bestimmten Zeit.

Aus der Tafel der Kategorien hat Kant eine Tafel der Grundsätze gezogen. Hauptsatz ist auch hier: wissenschaftliche Erfahrung ist nur durch die Vorstellung einer notwendigen Verknüpfung der Wahrnehmungen möglich, nur ein Verknüpfenmüssen macht aus Wahrnehmungen Erfahrungen. Das Wichtigste ist hier der Beweis des Grundsatzes: alle Veränderungen geschehen nach dem Gesetz der Verknüpfung von Ursache und Wirkung. Die Erfahrung von etwas, was geschieht, ist nämlich nur denkbar, wenn eine Regel in der Erscheinung ist, nach der die Wahrnehmung A nur voraufgehen, B nur folgen kann. Bei der Auffassung eines Hauses kann ich vom Fundament zum Dach und umgekehrt gehen, hier ist daher kein Geschehen in der Erscheinung; bei einer Explosion kann ich stets nur von Pulver und Funke zu dieser gehen, hier ist ein Aufeinanderfolgen in der Erscheinung nach einer Regel oder Kausalverhältnis.

Jetzt ist die Frage gelöst, wie reine Naturwissenschaft möglich ist. Reine Naturwissenschaft bezieht sich auf Begriffe von Substanz, Ursache, Zahl- und Größenverhältnisse, diese formalen Naturgesetze sind aber erwiesen als Gesetze unseres Verstandes in der Ordnung und Verknüpfung der Erscheinungen. Die Grundsätze des reinen Verstandes haben daher a priori Giltigkeit für die Natur, sofern sie ein Inbegriff von Erscheinungen

ist, d. h. von Vorstellungen in unserem Gemüte. Von der Natur als Dinge an sich, d. h. wie sie unabhängig von unserem Erkenntnisvermögen sein mögen, behaupten wir damit gar nichts. . .“

Soweit Baumanns Referat.

Der Archiv-Leser dürfte ersehen, daß es nicht so einfach ist, das principium causalitatis zu eliminieren. Das zu zeigen, daran lag mir hier. Wo ich so viele Philosophen und naturwissenschaftliche Denker beständig die Worte Ursache, Wirkung anwenden sehe, vermute ich, daß sie sich auch etwas dabei gedacht haben. Oder sollten sie wirklich alle mit Hirngespinsten operieren, das principium causalitatis ein Nonsens sein? — Oder sollte es nicht vielmehr ein Nonsens sein, das principium causalitatis zu eliminieren? Beweisen uns das nicht tagtäglich die Spiritisten und Geisterseher?

„Nur Tatsachen konstatieren“ wollen viele moderne Forscher, d. h. sie wollen beim Wahrnehmungsurteile halt machen, sie können also nur sagen: So oft wahrgenommen wurde, daß die Sonne den Stein beschien, so oft wurde auch wahrgenommen, daß der Stein erwärmt wurde. Jedes Kind aber macht doch sofort aus diesem Wahrnehmungsurteil das bestimmte Erfahrungsurteil: Die Sonne erwärmt den Stein; es begnügt sich nicht mit dem „bloßen Bericht“, sondern behauptet, daß das eine aus dem anderen immer erfolgen wird, nicht nur, daß es einige Male erfolgte (vide L. Goldschmidt l. c.). Ohne Anerkennung des principium causalitatis, i. e. des Verstandes, müßte man jedesmal einem den Kopf abschneiden, um behaupten zu können, ein Mensch ohne Kopf ist tot. . .

Also hier liegen große erkenntnistheoretische Schwierigkeiten. Erst Kant hat (in der transzendentalen Analytik) hier befreiende Klarheit gebracht. Seine philosophischen Ausführungen und Deduktionen sind für uns im Zeitalter der Naturwissenschaft und Technik von ganz besonderer Schwierigkeit; es dürfte noch ein weiteres Jahrhundert vergehen, bevor man sie sich ein wenig allgemeiner zu eigen gemacht.¹⁾

In aller „Popularität“ (soweit das möglich) hat Herr Prof. Goldschmidt „Kausalbegriff und Kausalgesetz“ (l. c.) behandelt.

¹⁾ Ich erinnere an Kants bekanntes Wort hinsichtlich der „Kritik der reinen Vernunft“: sie „kann niemals populär werden“; zugleich aber auch an jenes andere: „Nur allein, wenn diese zum Grunde liegt, hat man einen sicheren Proberstein, den philosophischen Gehalt alter und neuer Werke in diesem Fache zu schätzen; widrigenfalls beurteilt der unbefugte Geschichtsschreiber und Richter grundlose Behauptungen anderer durch seine eigenen, die ebenso grundlos sind.“ Da nun heute Naturforschung beständig mit Philosophie verquickt wird, so ist die „Kritik“ dem Naturforscher ganz besonders zu empfehlen, damit er nicht grundlose Behauptungen grundlosen Behauptungen entgegenstelle. Außerdem bringt sie ihm, wie L. Goldschmidt sagt, die Lösung der Probleme der alten griechischen und scholastischen Philosophie und die Befreiung von allen den „großen Systemen“ des vorigen Jahrhunderts. . . .

Darauf möchte ich besonders hinweisen. Die „Kritik der reinen Vernunft“ steht in zahlreichen Ausgaben jedermann zur Verfügung.²⁾

Ausdrücklich sei hier bemerkt, daß ich in den vorliegenden kurzen Notizen und Zitaten, niedergeschrieben in den kurzen Pausen zwischen anstrengenden zoologischen Exkursionen, keinesfalls irgendwelche Polemik gegen von mir besonders hochgeachtete, berühmte Forscher beabsichtigt sein kann. Kant aber sagt mit Recht: „Zu dieser Freiheit (i. e. jener, die mit jedes anderen Freiheit und eben dadurch mit dem gemeinen Besten zusammen bestehen) gehört denn auch, seine Gedanken, seine Zweifel, die man sich nicht selbst auflösen kann, öffentlich zur Beurteilung auszustellen, ohne darüber für einen unruhigen und gefährlichen Bürger, verschrien zu werden. Dies liegt schon in dem ursprünglichen Rechte der menschlichen Vernunft, welche keinen anderen Richter erkennt als selbst wiederum die allgemeine Menschen-Vernunft, worin ein jeder seine Stimme hat; und da von dieser alle Besserung, deren unser Zustand fähig ist, herkommen muß, so ist ein solches Recht heilig und darf nicht geschmälert werden.“ Um die Anwendung dieser Sätze cum grano salis bitte ich hier. —

Wer also von dem principium causalitatis nichts wissen will, der hat die Pflicht, die Nichtigkeit der Kantischen Ableitungen und Deduktionen zu **beweisen**. Mit einem überlegenen Lächeln und dem Wort „Mystik“ kommt man nicht an den schärfsten Denker der neueren Zeit vorüber.

Der alte Einwurf oder Vorwurf (den ich schon zu hören verneine): „er schwört auf die Worte seines Meisters“ trifft hier nicht; wer ihn erhebt, sei belehrt, daß Kant keine Autorität verlangt, er selber sagt, daß es in der Philosophie keine klassischen Autoren gibt, er verlangt „nur“, daß man denke, daß man seine Gedanken nicht nur historisch kennen lerne, sondern nachdenke. Dasselbe sagte schon vor tausend Jahren Johannes Scotus Erigena: wahre Vernunft bedarf der Autorität nicht. Hier kann nur Vernunft entscheiden. —

Eins weiß ich im voraus; daß es keinem gelingen kann, mit Vernunft zu beweisen, daß es keine Vernunft gibt.

Oristano, Sardinien, August 1914.

²⁾ A. e. in „Meyers Volksbüchern“ (No. 761 bis 769; Preis 90 Pfg.). — Eigenartig mutet einen an, wie Meyer dieses Buch als „Volksbuch“ bezeichnet. . .

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [81A_2](#)

Autor(en)/Author(s): Krausse Anton Hermann

Artikel/Article: [Das principium causalitatis und die moderne Naturwissenschaft. 103-119](#)