



Staats- und
Universitätsbibliothek
Bremen

Staats- und Universitätsbibliothek Bremen

DFG Projekt Die Grenzboten

Die Grenzboten

Berlin u.a., 1841 - 1922

Böing, Heinr.: Der Ursachenbegriff und seine neuesten Gegner.

urn:nbn:de:gbv:46:1-908

wir die konfessionellen Interessen höher stellen als die patriotischen, sind wir verloren. Die letzten Ereignisse in unserer Partei haben ihre Schatten geworfen im Parlament. Das Elsaß kann sehr viel dazu beitragen, daß die religiösen Probleme in Frankreich friedlich gelöst werden.

Viele Franzosen erwarten Hilfe von uns in dieser Beziehung; wir können ihnen die Hilfe aber nur bringen, wenn man uns nicht Mangel an Patriotismus vorwerfen kann. . .

In gewissen Kreisen des Landes besteht ein großes Mißtrauen gegen alles, was von Frankreich kommt, und wenn ich von Mißtrauen spreche, ist es ein Ausdruck, der sehr gemäßigt ist. Sogar innerhalb unserer Partei besteht ein großes Mißtrauen gegenüber gewissen Parlamentariern. Der Zustand ist außerordentlich peinlich, weil er zu einer Katastrophe führen muß und uns entfremdet. . . Die Regierung hat zweifellos große Fehler gemacht. Das muß jeder Mensch erkennen. Die Fehler müssen kritisiert werden, bis wir Genugtuung erhalten haben. . . Aber stets und ständig unser Volk nur auf die Schattenseiten aufmerksam zu machen, ist eine gehässige Politik. Der Moment kommt, wo die Presse die aufgeregte Bevölkerung nicht mehr zufriedenstellen kann, dann ist der Fall da, wo ein großer Teil in das revolutionäre Lager hinübertreten wird, weil da im Verhältnis doch noch mehr geschimpft wird als bei uns. . . Die Kritik hat in energischer Weise zu geschehen, aber in höflicher Form, denn mit dem Schimpfen kommt man bei den Franzosen nicht weit. Das ist der Unterschied zwischen den Deutschen und Franzosen. . . Man muß sich unwillkürlich fragen, wenn man unsere Presse liest, sind wir denn noch französisch oder schon wieder deutsch? . . . Bisher führte die Partei, von heute ab muß die Partei die Presse führen. Das sind meine Erwägungen, wenn ich das Präsidium wieder übernehmen soll. . .“

Herr Dr. Pflieger übernahm wieder das Präsidium, nachdem die „Liebe zu Frankreich“ durch eine Resolution erneut festgelegt und eine straffere Kontrolle der Parteipresse garantiert worden war. Die Vertreter der — erheblichen — Minorität (69 gegen 82 Stimmen) versprachen Parteidisziplin zu halten. Dieses Versprechen wurde als „erfreulichster Erfolg der Tagung“ besonders erwähnt.

Wer das Gebaren der elsässischen Priester im Spätherbst 1918 beobachten konnte, der wird heute, angesichts der tief einschneidenden Stimmungsunterschiede bei der stärksten und bestgeleiteten elsässischen Partei — so wie wir uns auf Grund eines gedruckten Berichtes von dem Parteivorstehenden selbst ein Bild davon vermitteln ließen — eine gelinde Befürchtung hinsichtlich der Tragfähigkeit des jetzigen politischen und staatlichen Zustandes im Lande nicht los.

Der Ursachenbegriff und seine neuesten Gegner.

Von Dr. med. Heinr. Böing (Warstade).

„Crux metaphysicorum“ nannte Hume den Begriff der Ursache und das ist er geblieben, trotz der Entdeckung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft, bis auf den heutigen Tag; ja, die Schwierigkeiten, ihm beizukommen, scheinen neuerdings so gestiegen oder wenigstens vielen Natur-

forschern so lebhaft zum Bewußtsein gekommen zu sein, daß führende Männer der Wissenschaft ihn kurzer Hand zu beseitigen versucht haben: der ausgezeichnete Physiker und Mathematiker Mach will ihn durch den Funktionsbegriff und der nicht minder vortreffliche Physiologe Verworn durch den Konditionismus ersetzen. Doch bevor ich auf diese Versuche und ihre Begründung näher eingehe, wird es notwendig sein, den Begriff der Ursache, seinen Inhalt und seine Entstehung zu untersuchen, weil ohne genaue Definitionen Mißverständnisse unvermeidlich sind.

Wie also kommt der Mensch zu dem Begriff Ursache?

Die Schwierigkeit in der Beantwortung dieser Frage liegt darin, daß Kant für die drei Grundbegriffe, Zeit, Raum und Kausalität annahm, sie seien uns a priori gegeben, d. h. uns angeboren, während die Skeptiker (Hume u. a.) auch sie aus der Erfahrung ableiten. Dies näher zu erörtern, ist hier nicht der Ort; es soll nur gesagt werden, daß die naturwissenschaftliche Forschungsmethode, die reine Beobachtung zu einer ausreichenden Verbindung beider Standpunkte gelangt durch die Lehre, daß die Begriffsbildung abhängig ist von zwei Faktoren, nämlich einmal von dem, der die Begriffe bildet, also vom Menschen, und sodann von der Außenwelt, welche ihm das Material zur Begriffsbildung durch Vermittlung unserer Sinne, durch die Erfahrung liefert; d. h. mit anderen Worten: die Begriffsbildung ist nichts Einfaches, sondern ein Produkt aus unserer leiblich-seelischen Organisation und der Außenwelt. Angeboren ist uns also die Fähigkeit, das Vermögen, Begriffe zu bilden; ausgelöst aber wird diese Tätigkeit durch die Eindrücke, welche uns durch unsere Sinne aus der Außenwelt zugeführt werden.

Ist so die Möglichkeit der Bildung des Kausalitätsbegriffs gegeben, so bleibt zu untersuchen, wie die Möglichkeit zur Wirklichkeit wird.

Wer mit offenen Sinnen seine Umgebung betrachtet, beobachtet bald, daß gewisse Vorgänge sich regelmäßig oder sehr häufig wiederholen, miteinander zeitlich verbunden sind, indem, wenn der eine Vorgang eintritt, der andere unmittelbar oder später auf ihn folgt. Diese Beobachtungen waren für den primitiven Menschen von großer Wichtigkeit; er lernte aus ihnen, nicht nur für den Augenblick leben, sondern sein Verhalten auf die Zukunft einstellen, beispielsweise sich im Sommer und Herbst, welche ihm genügende Ernährungsmöglichkeiten boten, für den Winter vorsehen und ausreichende Nahrungsmittel anhäufen, um sich in der unfruchtbaren Jahreszeit vor Hunger zu schützen. Mit dieser Vorbauenden, auf die Zukunft gerichteten Tätigkeit war ihm jedoch keineswegs der Kausalbegriff gegeben; denn er sah lediglich, daß die Vorgänge zeitlich aufeinander folgten, wie die Nacht auf den Tag, der Donner auf den Blitz, nicht aber, daß sie von einander abhängig, durch einander bedingt waren. Das lernte er erst, als er durch Beobachtung seiner selbst erfuhr, daß ein und derselbe, ihn selbst betreffende Vorgang stets mit denselben Folgen für ihn verbunden war. Wenn er z. B. beim Eindringen eines scharfen Dorns in seinen nackten Fuß Schmerz empfand, so nahm er nicht allein den zeitlichen Zusammenhang zwischen Eindringen des Dorns und Schmerzempfindung wahr, sondern erkannte auch, daß der Schmerz durch das Eindringen des Dorns in seinen Fuß hervorgerufen wurde. Noch deutlicher wurde ihm diese neue Beziehung zwischen zwei Vorgängen, wenn letztere aus seiner eigenen Initiative entsprungen, durch seinen Willen zustande gekommen

waren. Zerdrückte er z. B. ein Vogelei zwischen seinen Fingern, so sah er unmittelbar, daß das Zerbrechen des Eis durch den Druck seiner Finger erfolgte und da er diesen Vorgang, so oft er wollte, stets mit demselben Ergebnis wiederholen konnte, so war ihm damit der Unterschied zwischen dem (zeitlichen) *Nach* einander und dem *Durch* einander und gleichzeitig der Begriff der Ursache und der Wirkung gegeben. Suchte er nun diesen Begriff auch auf die Vorgänge in der äußeren Natur anzuwenden, so fand er bald, daß es auch in ihr nicht nur zeitlich miteinander verbundene, sondern auch voneinander abhängige, kausale Beziehungen gab, daß sich aber die äußeren Vorgänge in dieser Beziehung wesentlich voneinander unterschieden. Auch diesen Unterschied lernte er bald zu seinem Vorteile benutzen; er lernte 1. einen Vorgang willkürlich herbeiführen, um den ihm folgenden, ihm erwünschten vorteilhaften Vorgang zu erzielen, und er lernte 2. bei einem Komplex ursächlich miteinander verbundener Vorgänge den Eintritt der Vorgänge durch Ausschaltung eines derselben verhindern. Daraus können wir entnehmen, daß der Kausalitätsbegriff aufs innigste mit der Entwicklung des Menschen verbunden ist; er gehört zu den ältesten und wichtigsten Inventarstücken seiner geistigen und wirtschaftlichen Existenz.

Von diesem Gesichtspunkte aus, der uns die Kausalität als ein unlösbar mit unserer Organisation verankertes Grundvermögen unseres Denkens erkennen lehrt, erscheint es fast unbegreiflich, daß zwei so scharfsinnige Gelehrte, wie Mach und Verworn, sie als überflüssigen, ja schädlichen Ballast aus unserem Geistesleben und insbesondere aus der naturwissenschaftlichen Forschung beseitigen wollen. Er dürfte daher angebracht sein, die Gründe zu untersuchen, aus welchem sie ein psychologisch von vorn herein so aussichtslos erscheinendes Unternehmen ins Werk setzten.

Da jedoch die beiden Autoren von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehen, nämlich Mach hauptsächlich von Zweckmäßigkeitsrückichten, Verworn, obgleich auf Machs Schultern stehend, von begrifflichem Radikalismus, so ist es notwendig, sie getrennt zu behandeln.

Mach begründet seinen Standpunkt folgendermaßen: „In den höher entwickelten Naturwissenschaften werde der Gebrauch des Begriffs Ursache — Wirkung immer mehr eingeschränkt. Das liege daran, daß ihnen die Schärfe ermangele und daß sie nur sehr vorläufig und unvollständig einen Sachverhalt bezeichnen. Sobald es dagegen gelinge, die Elemente der Ereignisse durch *m e ß b a r e* Größen zu charakterisieren, was bei *K ä u m l i c h e m* und *Z e i t l i c h e m* sich unmittelbar, bei *a n d e r e n s i n n l i c h e n* Elementen aber doch auf Umwegen ergebe, so lasse sich die Abhängigkeit der Elemente voneinander durch den Funktionsbegriff viel vollständiger und präziser darstellen, als durch so wenig bestimmte Begriffe wie Ursache und Wirkung. Die Physik mit ihren Gleichungen mache dies Verhältnis deutlicher als es Worte tun könnten.“ Als Beispiel führt er die Formel $p \cdot v / T = \text{konst}$ für die Gase an, in welcher man die Abhängigkeit der drei Elemente p , v und T (Druck, Volumen und Temperatur) voneinander sofort erkennen und aus zwei bekannten Elementen das dritte berechnen könne.

Breift man vorstehende Erörterungen Machs genau, so erkennt man bald, daß sie zur Abweisung des Begriffs Ursache — Wirkung keineswegs ausreichen, vielmehr seine Notwendigkeit bestätigen. Mach behauptet

nämlich nicht, daß sich die Abhängigkeiten der Elemente voneinander durch den Funktionsbegriff ermitteln, sondern nur, daß sich die ermittelten Abhängigkeiten am präzisesten durch ihn darstellen lassen. In dieser genauen Fassung ist der Satz Machs auch vollkommen richtig, verweist aber zugleich den Funktionsbegriff in die Grenzen seiner Zuständigkeit, so daß er nur zusammenfassenden, das Gedächtnis erleichternden, ökonomischen Wert behält, während der Kausalität ihr Rang als erkennendes und erklärendes Prinzip verbleibt. Zu dieser Auffassung führt uns auch die Geschichte aller naturwissenschaftlichen Probleme; denn es gibt meines Wissens kein einziges in mathematischen Formeln ausgedrücktes physikalisches Gesetz, das nicht vor seiner Formulierung durch Anwendung des Kausalitätsbegriffs in mühsamster Arbeit errungen worden wäre.

Uebrigens scheint Mach selbst seiner Sache nicht ganz sicher gewesen zu sein; sagt er doch in einer Anmerkung zu diesem Kapitel: „Ich habe irgendwo gelesen, daß ich einen erbitterten Kampf gegen den Begriff Ursache führe; das ist nicht der Fall; ich habe diesen Begriff für meine Bedürfnisse und Zwecke durch den Funktionsbegriff ersetzt. Findet jemand, daß hierin keine Befreiung oder Aufklärung liegt, so wird er ruhig bei dem alten Begriff bleiben.“

Ganz anders wie Mach steht Verworn: Der Opportunismus wird durch den Radikalismus abgelöst. Verworn hält den Kausalbegriff nicht nur für entbehrlich, sondern für unnütz, falsch und verwerflich; er ersetzt ihn durch den Konditionismus. Seine Begründung ist folgende: Unsere Erkenntnis der Gesetzmäßigkeit alles Seins und Geschehens ist die Grundlage aller naturwissenschaftlichen Forschung. Gesetzmäßigkeit bedeutet aber nichts anderes als die Tatsache, daß jeder Zustand oder Vorgang eindeutig bestimmt ist durch die Summe seiner sämtlichen Bedingungen. Daraus aber ergibt sich klar und eindeutig die Aufgabe aller wissenschaftlichen Forschung. Sie kann nur darin bestehen, die sämtlichen Bedingungen eines Zustandes oder Vorgangs zu ermitteln. Sind diese Bedingungen sämtlich erkannt, so ist der Zustand oder Vorgang auch wissenschaftlich erklärt. Eine weitere Erklärung existiert nicht.

Diese Definition ist scharf und klingt sehr bestechend; prüft man sie jedoch näher, so sieht man bald, daß sie nicht eindeutig ist. Der Schwerpunkt liegt nämlich in der Auslegung des Wortes erklären. Versteht man unter ihm lediglich, wie Verworn will, die Ermittlung aller Bedingungen, unter welchen ein Vorgang zustande kommt, so haben wir in ihr nichts weiter als die Feststellung aller Umstände, welche notwendig sind zum Eintreten des Vorgangs; versteht man aber unter Erklärung nicht bloß das Daß des Geschehens, sondern, dem gewöhnlichen Sprachgebrauch entsprechend, das Wie und Warum des Geschehens, so geben uns offensichtlich Verworns Bedingungen darüber nicht den geringsten Aufschluß. Zur Erläuterung benutze ich das von Verworn selbst gewählte Beispiel von dem Vorgange, welcher abläuft, wenn man Salzsäure mit kohlen-saurem Natron, bei Gegenwart von Wasser mischt. Dann entsteht ein neuer fester Körper, salzsaures Natron, und ein flüchtiger, Kohlen-säure, welche frei wird — ein Vergleich, der nach Willkür mit immer gleichem Ergebnis wiederholt werden kann. Nun fragt Verworn: Was ist die Ursache der Kohlen-säure-Entwicklung? Die Salzsäure oder das kohlen-saure

Natron? und antwortet: In Wirklichkeit sind beides notwendige Bedingungen. Ist eine von diesen Bedingungen nicht erfüllt, dann tritt keine Kohlenäureentwicklung ein; diese Bedingungen sind also gleichwertig. Es ist daher durchaus unberechtigt, aus dem Komplex von Bedingungen eine Bedingung herauszugreifen und ihr eine dominierende Rolle anzuweisen. Das gilt für jeden Vorgang in gleicher Weise. Was ich feststellen kann, sind nur Bedingungen, von denen er abhängt. Für eine Ursache bleibt daneben kein Platz. (Man hat deshalb vielfach darauf verzichtet, von einer Ursache in der Einzahl zu sprechen und den Begriff der Ursache auf sämtliche bedingenden Faktoren eines Vorgangs angewendet. Aber dann zerfließt der Begriff der Ursache in nichts; denn er wird identisch mit dem Begriff der Bedingungen. Auch diese Beweisführung scheint zutreffend, ist es aber keineswegs. Verworn unterstellt nämlich, daß auch Sachverständige einseitig die Salzsäure oder das Natron als Ursache des Vorgangs betrachten. Das aber ist nicht der Fall. Denn alle wirklich Sachverständigen belehren uns, daß der Vorgang ausgelöst werde infolge der verschieden großen chemischen Verwandtschaft zwischen den in Berührung gebrachten Körpern: zwischen Salzsäure und Natron besteht eine größere gegenseitige Affinität als zwischen Kohlenäure und Natron; deshalb verbinden sich Salzsäure und Natron und die Kohlenäure wird frei. Es ist also gar keine Rede von einer überwiegenden Rolle des einen Körpers noch von einer Mehrheit der Ursachen, sondern von der Zurückführung des Vorgangs auf das Gesetz der chemischen Verwandtschaft zwischen verschieden zusammengesetzten Körpern. Zugleich aber erhellt, daß der Kausalismus da einsetzt, wo der Konditionismus aufhört; letzterer gibt uns bloß die äußeren Umstände an, ersterer erklärt sie.

Noch ein zweites, ganz einfaches Beispiel: Wenn es regnet, wird die Erde naß. In diesem Satz kommt Verworns Konditionismus zum einfachsten Ausdruck. Kausal ausgedrückt würde er lauten: Weil es regnet, wird die Erde naß oder: der Regen ist die Ursache des Naßwerdens. Beide Sätze sind unanfechtbar. Aber wie unterscheiden sie sich? Nun, die erste Fassung stellt lediglich das regelmäßige Zusammentreffen zweier Beobachtungen fest, ohne etwas über ihr Abhängigkeitsverhältnis auszusagen; dieses wird erst bestimmt durch die zweite Fassung, in welcher wir, im Banne unserer Organisation, unser Kausalitätsbedürfnis befriedigen. Auch hier sehen wir: die Feststellung der Bedingungen des Vorgangs ist notwendig, seine Erklärung finden wir aber erst im Kausalismus. Schwieriger scheint die Auflösung des Problems bei sehr zusammengesetzten Vorgängen, deren Anfangs- und Endziel durch viele Mittelglieder verbunden ist. Betrachten wir das bekannte Beispiel vom Jäger, der einen Hagen schießt. Die Bedingungen sind: der Jäger und der Hase, das Gewehr mit seinen mannigfachen Einrichtungen, Schloß, Stecher, Pulverladung, Kugel, endlich Zielen des Jägers, Druck auf den Stecher. Faßt man den Vorgang als Ganzes ins Auge, so kann offenbar von einer einzigen Ursache desselben keine Rede sein, vielmehr hat Verworn vollkommen recht, wenn er in dieser Beziehung den Ursachen-Begriff bemängelt und behauptet, daß die Erfüllung sämtlicher Bedingungen des Vorgangs für sein Zustandekommen erforderlich sind. Zerlegen wir jedoch den Vorgang, um klare Einsicht zu gewinnen, in seine einzelnen Abschnitte, so erkennen wir leicht, daß auch hier der Ursachenbegriff durchaus be-

rechtigt ist und nichts von seiner erklärenden Kraft verliert. Der Druck des Fingers auf den Stecher löst die Mechanik des Schlosses aus und wird zur Ursache, daß die Zündnadel in die Zündpille eindringt und diese entzündet; von ihr setzt sich die Entzündung auf die Pulvermasse fort, welche explodiert und die Spannung der Gase erzeugt, die die Kugel durch den Gewehrlauf treibt, die ihrerseits, wenn der Jäger richtig gezielt hat, den Hasen tötet. Wir sehen also, daß wir eine fortlaufende Kette von Ursachen und Wirkungen vor uns haben, derart, daß jede von der vorhergehenden Ursache erzeugte Wirkung ihrerseits wieder zur Ursache der folgenden Wirkung wird und so fort bis zum Abschluß des ganzen, von uns in Betracht gezogenen Vorgangs. Ich sage: des von uns in Betracht gezogenen Vorgangs; denn mit dem Tode des Hasens ist der Vorgang nicht abgeschlossen, ebensowenig, wie er mit dem Fingerdruck des Jägers begonnen hat. In beiden Richtungen, vorwärts und rückwärts können wir ihn weiter verfolgen, in ersterer in bezug auf mechanische Wirkungen (Erzeugung von Wärme usw.), in letzterer in bezug auf die Motive, welche den Jäger zum Schießen des Hasens bewegen haben. Auch hier kommen wir auf einen unendlichen Prozeß (denselben, welcher Rademacher veranlaßte, die Ursachenerforschung auf biologischem Gebiet zu verwerfen). Gleichzeitig aber erkennen wir, daß es immer nur Teilvorgänge sind, welche wir, um überhaupt untersuchen und unsere Erkenntnis erweitern zu können, analysieren und auf ihre Abhängigkeitsverhältnisse voneinander erforschen. Diese Begrenzung nehmen wir vor nach unseren praktischen oder theoretischen Bedürfnissen.

Betrachten wir schließlich obiges Beispiel vom energetischen Gesichtspunkte aus — Erhaltung der Kraft — so ist das Endergebnis, der Tod des Hasen, lediglich die Folge der Uebertragung der Energie des explodierenden Pulvers auf die Kugel und durch diese auf den Körper des Hasen; alle anderen Bedingungen (Ursachen) können nur als Hilfsbedingungen bewertet werden, der Gewehrlauf z. B. als Leitform der Energie, der Fingerdruck auf den Stecher als auslösendes Moment. Daraus folgt, daß Verworns Annahme, alle Bedingungen seien gleichwertig, unrichtig ist; denn weder der Fingerdruck des Jägers, noch der Richtung gebende Gewehrlauf sind der explodierenden Pulvermasse äquivalent. Nur gleich notwendig sind sie, denn wenn eine fehlt, kommt der Vorgang entweder gar nicht, oder nicht in allen seinen Teilvorgängen zustande. Das letztere wird besonders deutlich, wenn man das Zielen des Jägers betrachtet; zielt er falsch, so verläuft der ganze Vorgang wie beim richtigen Zielen; nur das Endglied, der Tod des Hasen, fällt aus. Sollte übrigens ein Jäger oder mancher Leser der Meinung sein, diese ganze spitzfindige Erörterung hätte ich mir durch Berufung auf den gesunden Menschenverstand ersparen können, so bitte ich nicht mir, sondern Verworn die Verantwortung dafür aufzuerlegen.

Auch die Mathematik glaubt Verworn für seinen Konditionismus in Anspruch nehmen zu können; sie kenne den Ursachenbegriff gar nicht mehr; denn nicht weil, sondern wenn zwei Größen einer dritten gleich sind, sind sie alle untereinander gleich, sage der Mathematiker. Nun ist es gewiß richtig, daß der Mathematiker das Wort Ursache in seinen Formeln und Beweisführungen sehr selten gebraucht, er bedient sich vielmehr in der Regel des Wortes Beweis. Es würde ihm vielleicht

jogar etwas Unbehagen erregen, wenn jemand von den Ursachen der Kongruenz zweier Dreiecke, anstatt von ihren Gründen (Beweisen) reden wollte. Woran liegt das? Daran, daß man in der Gedankenwelt, in den abstrakten Wissenschaften, altem Sprachgebrauch folgend, nicht von Ursachen, sondern von Gründen spricht, indem man einen Gedanken aus früher für wahr erkannten Gedanken begründend ableitet. Beiden Ausdrücken aber liegt der Kausalitätsbegriff zugrunde, sie sind im Prinzip identisch. Soviel im allgemeinen; im besonderen aber muß ich Verworns obige Beweisführung aus dem Satze $A = B = C$ als irrtümlich zurückweisen. Die Formel bedeutet, daß, wenn $A = B$ und $B = C$ ist, auch $A = C$ ist und diese Formel ist zweifellos im Sinne Verworns konditionell. Sie beruht aber offenbar nicht auf Anschauung, sondern auf Abstraktion; sie widerspricht sogar der Anschauung, denn für die Anschauung ist A niemals gleich B und gleich C . Wie ist der Mathematiker trotzdem zu ihr gekommen? Er hat sie entwickelt aus der Anschauung nicht unbestimmter, sondern bestimmter Größen. Von der bestimmten anschaulichen Größe 1 ausgehend bezeichnet er die Summe von $1+1$ als zwei, so daß $1+1$ in m e r gleich zwei ist; ferner bezeichnet er die Summe von $1+1+1$ als drei, so daß $1+1+1$ in m e r gleich drei ist. Drei ist aber demgemäß auch gleich $1+2$, da ich für zwei $1+1$ einsetzen kann. Wie sagt nun der Mathematiker? Er sagt keineswegs: wenn $1+1 = 2$ und $1+1+1 = 3$ ist, dann ist auch $1+2 = 3$, sondern er sagt: weil $1+1 = 2$ und $1+1+1 = 3$ ist, deshalb ist auch $1+2 = 3$, d. h. er spricht konditionell, sondern kausal, weil nach seinen eigenen Voraussetzungen $1+1$ immer gleich 2, und $2+1$ immer gleich 3 ist. Somit sind auch von ihm die kausalen Beziehungen zwischen den drei Größen anerkannt. Bringt er aber nun der Kürze wegen diese kausalen Beziehungen in die allgemeine Formel $A = B = C$, so darf er diese nicht mehr kausal, sondern er muß sie konditionell übersetzen, weil die Formel rein konditionellen Sinn hat, indem sie bedeutet, daß nur unter der Voraussetzung $A = B$ und $B = C$, auch $A = C$ ist.

Kurz zusammengefaßt ist Inhalt und Ergebnis vorstehender Erörterungen folgendes:

1. Der in unserer psychophysiologischen Organisation begründete Ursachenbegriff (Kausalismus) ist für den Fortschritt wissenschaftlicher Erkenntnis nicht nur nicht entbehrlich, sondern notwendig und unerlässlich.
2. Machs Funktionismus ist nur auf die durch den Kausalismus gewonnenen Erkenntnisse anwendbar: er bringt sie in leicht übersichtliche Formeln.
3. Verworns Konditionismus ist eine wertvolle Forschungsmethode und Vorstufe des Kausalismus, dem er das Material zu weiteren Fortschritten unserer Erkenntnis liefert.