

Auf der Suche nach Ursachen

Einige Bemerkungen zur statistischen Methodenlehre

Von Dr. *Arnold Schwarz*, Bern

Wandlungen in der Auffassung der Kausalität. Georg Christoph Lichtenberg hat gesagt, man könne den Menschen den Ursachenbär nennen, weil er, ähnlich wie der Ameisenbär nach Ameisen, stets nach Ursachen suche. Ein Physiker von heute wird zu diesem Ausspruch des Physikers von gestern den Kopf schütteln. Er sucht längst nicht mehr nach Ursachen. Er hat die Kausalität abgeschafft. Einstein will ihr einen gewissen ästhetischen Wert nicht absprechen, Planck will sie sogar als Arbeitshypothese gelten lassen. Aber Einstein bemerkte neulich in einem Interview lächelnd, man werde ihm diese konservative Ansicht über die Kausalität als Zeichen von Altersschwäche deuten.

Kausal bedingt ist nach Planck ¹⁾ ein Vorgang dann, wenn man ihn mit Sicherheit vorhersagen kann. Der Statistiker von heute lebt vielfach noch in dem Glauben, dass dies in den exakten Naturwissenschaften möglich sei. Es scheint, er habe noch nie auch nur den Deckel eines physikalischen Lehrbuches seit seiner Schulzeit gehoben. Auf seinem Arbeitsgebiet will er zwar auf eine sichere Vorhersage verzichten, nicht aber auf die Kausalität.

Wir haben also folgenden verwirrenden Tatbestand: Der moderne Physiker setzt anstelle der kausalen Betrachtungsweise die statistische; der moderne Statistiker aber anstelle der statistischen wo immer möglich die kausale.

Wie erklärt sich dieser seltsame Widerspruch? Ist der Statistiker so rückständig, dass er gar nicht bemerkt, wie man sich gerade seiner Arbeitsweise bedient, um der Ursachenforschung zu entraten, die er noch immer für das erstrebenswerteste Ziel seiner Untersuchungen hält? Oder handelt es sich vielleicht bloss um einen Bedeutungswandel, den das Wort Kausalität auf seiner Wanderung über verschiedene Wissensgebiete erfahren hat? Passt es sich wie ein Chamäleon stets seiner Umgebung an?

Es gibt Statistiker ²⁾, die auf diese verfängliche Frage mit einigem Stolz antworten, dass die Statistik allerdings über ihre private Kausalität verfüge, dass sie einen völlig andern Kausalbegriff verwende als die übrige Welt. Kein Mensch wird der Statistik das Recht nehmen wollen, ihr eigenes Werkzeug für ihre eigenen Werke zu schmieden. Wenn sie aber einen neuen Kausalbegriff

¹⁾ M. Planck, *Der Kausalbegriff in der Physik. Forschungen und Fortschritte*, 1932, S. 123. Aus einem Vortrag in der Preussischen Akademie der Wissenschaften, 28. I. 1932.

²⁾ Vor allem Wilhelm Winkler in *Grundriss der Statistik I*, Berlin 1931.

schaft, so wird sie sich immerhin die Untersuchung gefallen lassen müssen, ob dieser neue Begriff klar, zweckmässig, logisch und notwendig sei. Wie wir sehen werden, ist er nicht einmal neu.

Ein falscher Kontrast. Die erste unleugbare Schwäche dieses besonderen statistischen Ursachenbegriffs liegt darin, dass er immer wieder in Kontrast zu einem Ursachenbegriff gestellt wird, der längst nicht mehr existiert. Gewöhnlich wird das so ausgedrückt: In den Naturwissenschaften herrsche strenge Gesetzmässigkeit, in der Statistik nicht. Die Naturgesetze seien exakt, die statistischen nur wahrscheinlich. Man höre aber doch endlich die Physiker selbst: «Keines unserer Naturgesetze wird jemals anders als annähernd und wahrscheinlich sein» schrieb Henri Poincaré schon vor 30 Jahren. Er sagte über die Grundlagen des Induktionsprinzips: «Da man nie sicher ist, keine wesentliche Bedingung vergessen zu haben, so kann man auch nie sagen: Wenn die und die Bedingungen erfüllt sind, wird dieses oder jenes Ereignis eintreten; man kann nur sagen: Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, so ist es wahrscheinlich, dass dieses Ereignis ungefähr eintreten wird ... Wenn sich der gleiche Fall wieder ereignet, so müssen auch die gleichen Folgen wieder eintreten; so drückt man es gewöhnlich aus. Aber in dieser Verfassung wäre das Prinzip (der Induktion) unnütz. Damit man sagen kann, dass sich der gleiche Vorgang wieder ereignet, müssten alle Umstände gleich sein, da keiner vollständig gleichgültig ist. Und da dies nie eintritt, könnte man das Prinzip nie anwenden. — Wir müssen den Wortlaut abändern und sagen: «Wenn ein Vorgang A einmal eine Folge B hervor gebracht hat, so wird ein Vorgang A' , der wenig verschieden von A ist, eine Folge B' hervorbringen, die wenig verschieden von B ist ¹⁾.» Das ist im Prinzip genau derselbe Kausalitätsbegriff, den Winkler als seinen statistischen Ursachenbegriff im Gegensatz zum naturwissenschaftlichen definiert ²⁾. In der Statistik gelte nicht die Formel, die dem naturwissenschaftlichen Denken entspreche: «Wenn A geschieht, tritt a ein», sondern die Formel: «Wenn A geschieht, tritt $a b c d$ ein. «Dieser «Streuung in der Folge» trete oft noch eine «Streuung in der Ursache» gegenüber, nach dem Schema: «Wenn $A B C$ geschieht, so tritt $a b c$ ein.» Mit dem Wort Streuung will Winkler wohl andeuten, dass es sich zwischen Ursache und Wirkung niemals um einen einfachen unbedingten Zusammenhang handle, sondern um einen losern, mehr oder weniger wahrscheinlichen, mehr oder weniger «strammen», wie Tschuprow sagt.

Diesen Sachverhalt findet man aber auch in den Gesetzen der theoretischen Physik. Ich verweise auf Poincarés Ausführung über das Mariottesche Gesetz. Wenn man ein Gas während einer genügend langen Zeit beobachtet, wird man sicher einmal sehen, dass es sich während einer sehr kurzen Zeit vom Mariotteschen Gesetz entfernt. Man nimmt an, dass alle Gasmoleküle sich nach allen Richtungen mit grosser Geschwindigkeit bewegen, wobei die Moleküle unaufhörlich durch alle möglichen Kombinationen hindurchgehen. Diese Kombinationen sind so zahlreich, dass sich eine durchschnittliche Wirkung, die dem Mariotteschen

¹⁾ H. Poincaré, Der Wert der Wissenschaft, übersetzt von E. Weber, II. Auflage, Leipzig 1910.

²⁾ W. Winkler, Grundriss der Statistik I, Berlin 1931, S. 133.

Gesetz entspricht, ergibt, «so dass uns das Mariottesche Gesetz nur noch als ein zufälliges erscheint, da der Tag kommen wird, wo es nicht mehr wahr ist».

Also auch hier die «Streuung», die mehr oder weniger grosse Wahrscheinlichkeit des Eintretens an stelle der Gewissheit. Von diesem Gesichtspunkt aus besteht also gar kein zureichender Grund für die Schaffung eines besondern, vom naturwissenschaftlichen abweichenden, statistischen Ursachenbegriffes. Denn es gibt keinen Unterschied zwischen beiden.

Die Vertauschbarkeit von Ursache und Wirkung. Was ist eine Ursache, was ist eine Wirkung? Wie hält man beide auseinander? Wie kann man dieses Zwillingsspaar erkennen und unterscheiden? Die Antwort hat oft gelautet: Durch den Unterschied der Zeit, in der sie ins Leben treten. Die Ursache ist ein Zustand, der früher da ist als der Zustand, der auf sie folgt und den wir Wirkung nennen. Wie aber, wenn die Wirkung gleichzeitig da ist wie die Ursache? In der klassischen Physik wird die Gleichzeitigkeit von Ursache und Wirkung durch eine Differentialgleichung ausgedrückt. Man geht von einem bestimmten, bekannten Zustand aus, und sucht durch eine solche Gleichung anzugeben, wie der Zustand sich verändert, wenn diese oder jene Bedingung erfüllt wird. Es ist verständlich, dass die neuern Physiker dies nicht mehr als Ursachenforschung bezeichnen, sondern als Beschreibung. «Die wissenschaftliche Erkenntnis der Welt besteht nach Mach in nichts anderem als in einem 'möglichst einfachen Beschreiben der Zusammenhänge zwischen den Elementen. Ursache und Wirkung seien nur Überbleibsel aus einer antropomorphen Betrachtungsweise der Natur und müssten durch den Begriff der funktionalen Abhängigkeit ersetzt werden ¹⁾.»

Auch auf dem Gebiete der Sozialwissenschaften, das dem Statistiker so naheliegt, haben sich ähnliche Gedankengänge gezeigt. Worms, einer der bedeutendsten Soziologen, schreibt ²⁾: «Es hat Gelehrte gegeben, ... die deshalb vorzogen, den Ausdruck Kausalität aus dem Gebiet des Sozialen ganz zu verbannen; statt dessen sollte die Bezeichnung Funktion eingeführt werden. Man würde also nicht mehr sagen, dass zwei Arten von sozialen Erscheinungen durch ihre Kausalität untereinander verbunden sind, sondern einfach, dass sie in wechselnder, funktionaler Beziehung zueinander stehen ... Ich möchte es lieber so ausdrücken, dass sowohl in der Welt des Sozialen wie des Organischen zwei verschiedene Typen von Beziehungen bestehen, von denen jede eine Art Kausalität enthalten kann. Die erstern sind die Beziehungen der Gleichzeitigkeit, die zweiten die Beziehungen der Aufeinanderfolge. Bei der erstern Gattung kann eine der in Beziehung stehenden Erscheinungen als die beherrschende erscheinen, aber es ist doch meist so, dass von den untergeordneten Erscheinungen wechselseitige Einflüsse ausgehen, die ihnen nun wieder ihrerseits die Selbständigkeit rauben. Bei der zweiten Gattung kann die vorhergehende Erscheinung als Ursache der darauffolgenden Wirkung angesehen werden; für gewöhnlich tritt aber das ein, was man als die ‚Rache des sekundären Phänomens‘ bezeichnen kann. Es beeinflusst das ihm Vorangegangene und wird, wenigstens teilweise, zu seiner spätern Ursache. Logischerweise muss einem einmal mit Sicherheit festgestellten Zusammen-

¹⁾ Ferd. Reinhold, Machs Erkenntnistheorie, Leipzig 1908.

²⁾ Worms, Die Soziologie, 1926.

hang eine gewisse, allgemeine Wahrheit zugrunde liegen. Jede Ursache muss stets ihre Wirkung hervorbringen, es wird immer ein Zusammenhang der Erscheinungen untereinander vorhanden sein. Aber in Wirklichkeit können in einem neuen Fall andere Ursachen dazwischen treten Es können sich Erscheinungen zeigen, die im ersten Fall nicht beobachtet worden sind Nicht als ob die erwartete Wirkung überhaupt nicht einträte. Sie wird nur durch die viel augenfälligere Wirkung der jetzt mit hineinspielenden Ursache überschattet. All das ist auf die Vielgestaltigkeit und Veränderlichkeit der sozialen Welt zurückzuführen.»

Jedem Statistiker sind genug Fälle bekannt, wo ebenfalls von einer Unsicherheit in der Reihenfolge von Ursache und Wirkung gesprochen werden kann. Natürlich gibt es andere Fälle, wo von vornherein klar liegt, was die Ursache ist und was die Wirkung. Winkler deutet sehr richtig daraufhin, dass bei Beeinflussung der Selbstmordhäufigkeit durch die Konfession offenbar nicht «Selbstmord die Konfession verursacht», sondern umgekehrt «die Konfession den Selbstmord» (natürlich nur in der Sprache der Statistiker). Aber in sehr vielen Fällen weiss man auch in der Statistik nicht, was die Ursache ist und was die Wirkung, und das ist ein zweiter unlegbarer Nachteil des statistischen Ursachenbegriffes. Hohe Kindersterblichkeit ist eine Wirkung der Geburtenhäufigkeit, aber auch eine Ursache der Geburtenhäufigkeit. Noch unbedenklicher sprechen manche Statistiker von Ursache und Wirkung, wo nichts anderes vorliegt, als eine Korrelation. Sie sagen z. B., die blaue Augenfarbe des Sohnes ist die Ursache der Körperlänge seines Vaters ¹⁾. Hier verliert der Ursachenbegriff gänzlich jeden vernünftigen Sinn.

Die Willkür in der Ursachenfeststellung. Aus dem vielgestaltigen Fluss des Geschehens muss der Mensch, wenn er sich behaupten will, gewisse zeitliche Aufeinanderfolgen isolierter Tatsachen herausfischen und in irgend einer Weise gedanklich verbinden, entweder, indem er einen gesetzmässigen Zusammenhang annimmt und ihn voraussehen sich bemüht, oder indem er ein höheres Wesen und seine Willkür oder den Zufall als verantwortlich für den Zusammenhang erklärt. Je nach seinem Zweck wechselt das, was er Wirkung oder Effekt nennt und das, was er Ursache nennt. Nach Winkler ist der Schuss aus einem Gewehr ins Herz eines Menschen für die Tötung dieses Menschen ursächlich. Aber Schiller ²⁾ macht mit viel Recht bei zufällig ganz demselben Beispiel darauf aufmerksam, dass das, was als Ursache gesucht und angenommen wird, stets eine Auswahl aus der Gesamtheit des vorausgegangenen Geschehens bilde und, wie das bei Auswahlen natürlich ist, variiere. Die Ursache eines solchen Todesfalles könne gefunden werden in einem Unfall, oder in dem Mann, der das Gewehr ablegte, oder in der Verletzung der Organe des Opfers, oder in dessen allgemeinem Gesundheitszustand, oder in seiner zufälligen Bewegung in die Feuerlinie, oder in seiner Unachtsamkeit, oder Trunkenheit, oder in jener des Mannes, der feuerte, oder in der mechanischen Natur der Flinte, oder in der physischen Natur des

¹⁾ Wenn nämlich blaue Augen die Kennzeichen einer grossen Rasse sind und eine Korrelation zwischen diesen beiden Merkmalen entdeckt wird.

²⁾ F. C. S. Schiller, *Formal Logic*, London 1912, S. 277.

Pulvers usw. Alle diese Umstände seien mit unter den Voraussetzungen des Todesfalles vorhanden und jede könne als wesentlich für ihn angesehen werden, vom Gesichtspunkte des Handelnden oder des Patienten, oder des Doktors, oder des Untersuchungsrichters, oder des Moralisten, oder des Physikers, der an dem Vorgang interessiert sei.

Die grossen Massenbewegungen, schreibt *Rappard* ¹⁾ sind niemals einheitliche Bewegungen, infolge des komplexen Wesens des sozialen Lebens. Um die Tragweite und die Bedeutung der allgemeinen Phänomene zu bestimmen, müsse man aus der Masse der Tatsachen die wichtigen zu wählen wissen und die andern ausschliessen. Diese Auswahl sei der Probestein für jeden Historiker. Denn wie *Macaulay*, einer der grössten Meister dieses Faches, gesagt hat: «Wer nicht die Kunst der Auswahl beherrscht, kann, indem er nichts als die Wahrheit zeigt, alle Wirkungen der grössten Unwahrheiten hervorrufen.»

Die Unmöglichkeit des Isolierens der Ursachen. Bei einem einfachen Sachverhalt des täglichen Lebens ist es leicht, einen Umstand aus der Masse der Tatsache herauszugreifen, der einen andern Umstand im Gefolge hat. Auch im Laboratorium kommt das vor. Wenn ich festgestellt habe, dass sich der Wasserstoff mit dem Sauerstoff unter dem Einfluss eines elektrischen Funkens vereinigte, so bin ich überzeugt, dass sich die beiden Gase auch ein zweitesmal wieder vereinigen werden, obwohl sich die Stellung des Jupiters in der Zwischenzeit beträchtlich geändert hat ²⁾. Nur die Astrologen sind der Ansicht, dass die Stellung entfernter Weltkörper auf das irdische Geschehen keinen nebensächlichen Einfluss ausübe. Dass eine bestimmte Droge auf jeden Menschen in einem bestimmten, durch Empirie bewährten Sinne wirkt, ist evident. Aber selbst hier macht der Arzt hundertmal die Erfahrung, dass die Wirkung je nach der persönlichen Einstellung oder Natur des Patienten wechselt oder gar ausbleibt. Homöopathische Dosen wirken oft stärker als ihre hundertfachen Beträge. Das alles spricht gegen die einfachen Zusammenhänge, die Mill mit seiner Methode der begleitenden Veränderungen erforschen wollte.

Diese Schwierigkeit oder Unmöglichkeit des Isolierens eines kausalen Faktors wird von den Statistikern viel zu wenig beachtet. Unter den angeblich statistisch bewiesenen kausalen Faktoren ³⁾, finden sich solche wie Geschlecht, Alter, Zivilstand, Stadtleben. Dass das Geschlecht z. B. einen Einfluss auf die Sterblichkeit hat, ist wie mir scheint, dadurch noch lange nicht bewiesen, dass man feststellt, die Frauen leben im Durchschnitt länger als die Männer. Das wäre nur dann zu beweisen möglich, wenn sie unter den genau gleichen Lebensbedingungen eine geringere Sterblichkeit hätten: wenn sie die gleichen Arbeiten wie die Männer verrichteten und wenn die tausenderlei unmerklichen Umstände, die durch Erziehung und Gewöhnung Körper und Seele modeln, für beide Geschlechter genau dieselben wären.

¹⁾ W. Rappard, *Le facteur économique dans l'avènement de la démocratie moderne en Suisse*, Genf 1912, S. 10.

²⁾ Poincaré, a. a. O.

³⁾ Zizek, *Ursachenbegriffe und Ursachenforschung in der Statistik*, Allgemeines Statistisches Archiv, 1928, S. 387.

Absonderliche Anwendungen des Ursachenbegriffs in der Statistik. In einer merkwürdigen Weise benützen die mathematischen Statistiker den Kausalitätsbegriff, um ihn in Kontrast zu dem Begriff der zufälligen Ursachen zu setzen. Sie sprechen von einem einheitlichen Ursachenkomplex, der der Wesensform der Erscheinung zugrunde liege und der durch zufällige Ursachen in kleineren Zahlen entstellt werde und erst in grösseren zur Erscheinung gelange. Die Ursachenforschung besteht nun nicht etwa in einer Erforschung der einzelnen Komponenten dieses Komplexes, sondern einfach darin, ob zufällige Ursachen die beobachteten Zahlenunterschiede herbeigeführt haben können oder nicht. Um nach Winkler z. B. festzustellen, warum die Zahl der weiblichen Erwerbstätigen verhältnismässig soviel kleiner ist als die der männlichen, berechnet er die Wahrscheinlichkeit, männlichen Geschlechts und berufstätig zu sein ¹⁾. Er untersucht, ob «die männlichen Erwerbstätigen und die weiblichen Erwerbstätigen als zufällige Abweichungen einer gemeinsamen Wesensform der gesamten Erwerbstätigen betrachtet werden können». Die mittlere Abweichung des Unterschiedes ist «428 mal so gross als die dreifache Zufallsabweichung des vorliegenden Unterschiedes, kann also keinesfalls auf Zufall beruhen, sondern auf einer ausgiebigen, wesentlichen Verschiedenheit».

Auch dies kann man, wie man sieht, als Ursachenforschung bezeichnen. Nicht mathematisch veranlagte Naturen werden nie darauf verfallen, in jenem Zahlenunterschied der weiblichen und männlichen Erwerbstätigen eine zufällige Ursache zu vermuten. Sie werden dazu neigen, zu sagen, er sei ein Ausdruck für die einfache Tatsache, dass viele Frauen heiraten und nicht erwerben können.

Das Klassifizieren wird oft ebenfalls mit Ursachenforschung verwechselt. Wenn eine unausgeschiedene Gesamtmasse in homogenere Teilmassen zerlegt wird, so ist damit noch keine Ursachenforschung getrieben; noch weniger haben wir, wie Kaufmann das behauptet, ein Experiment angestellt. Wir haben nur erfahren, dass die unausgeschiedene Gesamtmasse vor der Zerlegung nicht einheitlich, kein «Kollektiv» war, sondern ein Konglomerat. Wenn die Schneider in einer Berufszählung eine andere Altersverteilung aufweisen, als die Gesamtzahl der Erwerbstätigen, so ist die Zugehörigkeit zum Schneiderberuf nicht die Ursache der sich ergebenden, abweichenden Altersgliederung von jener der Gesamtmasse, sondern wir haben eben früher fälschlicherweise alle möglichen Verschiedenheiten in einen Tiegel geworfen. Wenn die Ausländer in der Schweiz eine andere Heiratshäufigkeit aufweisen als die Schweizer, so ist nicht die Nationalität die Ursache der andersartigen Heiratshäufigkeit, wie man sich gewöhnlich ungenau ausdrückt.

¹⁾ W. Winkler, Grundriss der Statistik, 1931, S. 135, wo er ausführte: Von den im Jahre 1925 vorhandenen $62,4$ Millionen Einwohnern des deutschen Reiches sind $20,5$ Millionen erwerbstätige, $9,7$ Millionen nicht erwerbstätige Männer. Die Wahrscheinlichkeit, männlich zu sein ist daher $\frac{30,2}{62,4}$. Da es noch $11,5$ Millionen erwerbstätige Frauen gibt, ist die Wahrscheinlichkeit, erwerbstätig zu sein $\frac{32,0}{62,4}$, die Wahrscheinlichkeit, beides, männlich und erwerbstätig zu sein, demnach $\frac{30,2 \cdot 32,0}{62,4^2}$ was einem absoluten Wert für erwerbstätige Männer von $15,5$ Millionen entspricht, während die tatsächliche Zahl der erwerbstätigen Männer aber $20,5$ Millionen beträgt. Die Differenz könne nicht zufallsbedingt sein.

Sogar das Entdecken methodisch-statistischer Fehler wird von Winkler zur Ursachenforschung gerechnet. So z. B. die Änderungen der Erhebungsmethode oder des Begriffs der Arbeitslosigkeit, wodurch eine Abnahme in einem gewissen Zeitpunkt entsteht. Ebenso zählt Winkler die Korrelationsberechnungen zur Ursachenforschung. Wie unhaltbar diese Auffassung ist, hat Ernst Wagemann ¹⁾ dargelegt: «Aufgabe der konjunkturwissenschaftlichen Funktionaltheorie ist es daher, das System der gegenseitigen Abhängigkeiten der wirtschaftlichen Änderungen zu begreifen . . . In diesem System hat eine Kausaltheorie zunächst nichts zu suchen, denn die innige Verbundenheit aller Teile der Wirtschaft bringt es mit sich, dass eine Wirtschaftsbewegung von soviel Punkten aus entstehen kann, als es Wirtschaftselemente gibt. Die Kausaltheorie aber fordert den grundsätzlichen Vorrang für eines dieser Elemente, einen Vorrang, der in der Wirklichkeit noch niemals festgestellt werden konnte. Die Kausaltheorie kann daher erst ausserhalb des Systems der Bewegungsverflechtungen einsetzen.»

Die Millschen Methoden der Ursachenforschung. Vielfach wird von Statistikern noch die Ansicht vertreten, dass die von John Stuart Mill aufgestellten Methoden der Ursachenforschung die einzigen in der Statistik anwendbaren Forschungsmethoden seien, und zwar unter ihnen namentlich die Differenzmethode und die Methode der begleitenden Veränderungen. Die Methode der Differenz lautet nach Mill wörtlich: «Wenn ein Fall, in dem das fragliche Phänomen vorkommt und ein Fall, in dem es nicht vorkommt, alle Umstände gemeinsam haben ausser einem, und dieser eine nur in dem ersten Fall erscheint, so ist der Umstand, hinsichtlich dessen die beiden Fälle allein differieren, die Ursache des Phänomens.» Nun macht aber F. C. S. Schiller ²⁾ mit Recht darauf aufmerksam, dass man niemals zwei Fälle finde, die keinen Umstand gemeinsam haben ausser einem. Mills Methoden seien nur dann zu brauchen, wenn wir sagen, es handle sich nicht um Tatsachen, sondern um wesentliche Tatsachen, d. h. um solche, die von einem Fachkenner als nützlich für seinen Zweck ausgewählt worden seien. Die Methoden von Mill seien unmöglich anzuwenden, wenn das Wesentliche der Tatsache noch nicht feststehe, und sie seien überflüssig, wenn das der Fall sei; mit einem Wort: sie setzten ein fortgeschrittenes Stadium der Untersuchung voraus, eine Kenntnis davon, was «Umstände» sind und was nicht, was als solche gegeben seien, und dass die Umstände überhaupt deutlich erkennbar und leicht übersehbar seien.

Mill selbst gesteht zu, dass seine Methoden auf falschen Voraussetzungen beruhen ³⁾. Er schreibt: «Es ist nicht wahr, dass dasselbe Phänomen stets durch die gleichen Ursachen produziert wird; und zweitens, die Effekte von verschiedenen Ursachen sind oft nicht ungleich, sondern homogen.» Er ist sich selbst bewusst, dass seine Kanons das Unerreichbare verlangen und dass sie verfehlen, schlüssige Beweise zu geben. Mill leugnet und bestätigt, dass die Vielheit der Ursachen die Differenzmethode beeinträchtigt. Diese und die anderen Methoden nehmen eine unwirkliche Unabhängigkeit der Elemente an und vernachlässigen die Möglichkeit

¹⁾ Einführung in die Konjunkturlehre, 1929, S. 46.

²⁾ Formal Logic, London 1912, S. 266.

³⁾ Welton, Manuel of Logic, London 1910, Bd. II, S. 147 f.

von gegeneinander wirkenden Faktoren. Whewells Kritik ist besonders für den Statistiker wertvoll: «Betreffend diese Methoden (von Mill) ist ganz offensichtlich zu bemerken, dass sie eben dasjenige für gegeben annehmen, was sehr schwierig zu entdecken ist, nämlich die Reduktion der Phänomene zu solchen Formeln, wie sie hier präsentiert werden.»

Zusammenfassung. Aus der Unmöglichkeit, die Ursachen zu isolieren, aus der Willkür in der Ursachenfeststellung, aus der Unhaltbarkeit der Versuche, einen besondern statistischen Ursachenbegriff im Gegensatz zum naturwissenschaftlichen zu konstruieren folgt, dass die Ursachenforschung in der statistischen Methodenlehre keinen Platz hat. Wer sich trotzdem den Glauben an eine streng kausale Verknüpfung der Ereignisse wahren will, dem seien die Worte Plancks ¹⁾ ans Herz gelegt: «Da zu jeder Voraussage jemand gehört, der die Voraussage macht, so kann man zu der Möglichkeit einer streng kausalen Verknüpfung der Ereignisse auch dadurch gelangen, dass man, anstatt das Objekt der Voraussage, das Ereignis, durch Konstruktion eines passenden Weltbildes zu modifizieren, das voraussagende Subjekt modifiziert, indem man einen idealen Geist voraussetzt, der imstande ist, kommende Ereignisse genau vorauszusagen. Das bedeutet eine Extrapolation, die durch logische Schlussfolgerungen nicht zu begründen, aber auch nicht zu widerlegen ist. Allerdings muss man sich davor hüten, den idealen Geist zum Objekt einer wissenschaftlichen Untersuchung zu machen.»

Wenn Planck auch hinzufügt: «Das Kausalgesetz ist weder richtig noch falsch, es ist vielmehr ein heuristisches Prinzip, ein Wegweiser, den die wissenschaftliche Forschung braucht, um zu fruchtbaren Ergebnissen zu gelangen», eben im Sinne der Annahme einer vernünftigen Weltordnung, die als Leitstern bei der Forschungsarbeit dienen soll, so bleibt doch die Tatsache bestehen, der William James ²⁾ einen so treffenden Ausdruck verliehen hat: «Das Wort Ursache ist, um es kurz zu sagen, ein leeres Piedestal für eine nicht vorhandene Statue; ein Altar, errichtet für einen unbekanntem Gott.»

¹⁾ A. a. O.

²⁾ The principles of Psychology, New York 1890, II. Bd. S. 671.