

ERRATA :

Auf der Seite 137 letzte Zeile
Seite 138 Zeile 23
Seite 139 Zeilen 18, 22, 26 und 30
statt: ... Explanadum ...
lies: ... Explanandum ...

Auf der Seite 139 Zeile 2
statt: ... Nichtwissens ...
lies: ... Nichtwissens ...

Auf der Seite 140 Zeilen 10 und 12
statt: ... $\frac{k}{n}$...
lies: ... $\frac{k}{n}$...

Peter M. Schulze

Methodologische Fragen der empirischen Wirtschaftsforschung*

Die Aufgabe der empirischen Wirtschaftsforschung besteht unter anderem darin, anhand von Beobachtungsdaten zu überprüfen, ob theoretisch formulierte ökonomische Zusammenhänge den realen wirtschaftlichen Beziehungen entsprechen. Diese «theory with measurement» hat für die Entwicklung der Ökonometrie entscheidende Bedeutung erlangt und zu einer ständigen Konfrontation mit wissenschaftstheoretischen Fragen geführt, was folgendes Zitat illustrieren soll: «In dem Maße, in dem der *Poppersche* Begriff von wissenschaftlicher Aussage in der Wirtschaftswissenschaft ebenso selbstverständlich wird wie in den Naturwissenschaften und indem man sich nicht mehr mit intuitiven und qualitativen Erörterungen zufrieden gibt, muß die Ökonometrie mehr und mehr in den Vordergrund treten. Jede wissenschaftliche Aussage ist eine Hypothese. Sie gilt nur solange, wie sie nicht durch eine Erfahrungstatsache widerlegt wird, die ihr widerspricht. Bei stochastischen Gesetzmäßigkeiten ist es oft nicht einfach zu sagen, ob eine Reihe von Beobachtungen eine Hypothese in so hohem Grade unwahrscheinlich macht, daß man sie verwerfen muß»¹.

Die folgenden Ausführungen orientieren sich an dieser Aussage. Aus diesem Grund werden zunächst Hypothesen, genauer deterministische und stochastische Hypothesen behandelt. Im zweiten Teil sind wahrscheinlichkeitstheoretische Prinzipien stochastischer Hypothesen zu erörtern, und im dritten und letzten Teil kommen wir auf den *Popperschen* Begriff der wissenschaftlichen Aussage zu sprechen und fragen danach, wie es um die Überprüfbarkeit stochastischer Hypothesen in der empirischen Wirtschaftsforschung steht. Zum Schluß wird angedeutet, welche Konsequenzen sich aus diesen Überlegungen ergeben.

1. Zum Charakter von Hypothesen der empirischen Wirtschaftsforschung

Bezieht man den Hypothesenbegriff auf wissenschaftliche ökonomische Erklärungen bzw. Aussagen, so handelt es sich in aller Regel um funktionale Beziehungen zwischen einer zu erklärenden Variablen, dem Explanadum, und einer Reihe von erklärenden Varia-

* Geänderte Fassung der Antrittsvorlesung des Verfassers am 11. Dezember 1980 an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

Hans Otto Lenel und Josef Molsberger danke ich für kritische Anmerkungen.

¹ W. Krelle, Vorwort zur deutschen Ausgabe von L. R. Klein, *An Introduction to Econometrics*, Düsseldorf 1969.

blen und deren Verknüpfung, dem Explanans. Die Wirtschaftstheorie behandelt dabei exakte funktionale Beziehungen zwischen den Variablen; man bezeichnet solche Relationen als deterministisch.

Nun wird man bei der empirischen Überprüfung solcher deterministischer Hypothesen feststellen, daß die aufgestellten Beziehungen zwischen den Variablen nicht exakt gelten, sondern daß es von der exakten Relation «Abweichungen» gibt, die man in der betreffenden Funktion durch Hinzufügen einer sogenannten latenten Variablen zu erfassen sucht. Man gelangt dadurch (formal gesehen!) zu den stochastischen Hypothesen der empirischen Wirtschaftsforschung², wobei die latente Variable alle zufälligen bzw. unsystematischen Komponenten auffangen soll.

Für die genannten «Abweichungen» von der exakten (deterministischen) Beziehung lassen sich verschiedene Erklärungen finden. Als Einflußfaktoren hierfür könnte man z. B. die ökonomische Handlungsfreiheit der Wirtschaftssubjekte oder den unterschiedlichen Bedeutungsinhalt der Modellbegriffe der ökonomischen Theorie einerseits und der Begriffe der Statistik andererseits nennen. Auch die Abstraktion einer jeden Theorie von Einflußfaktoren, die für den zu analysierenden Sachverhalt als unwesentlich erachtet werden, kann zu den Abweichungen beitragen³.

Man muß also davon ausgehen, daß es in bestimmten Hypothesen der empirischen Wirtschaftsforschung keine solche exakten Funktionen im strengen Sinn gibt, daß also immer das, was man an Regelmäßigkeiten in den Beziehungen zwischen ökonomischen Variablen entdeckt hat, nicht den Status eines Gesetzes im naturwissenschaftlichen Sinn haben kann.

Da wir also den *vollständigen* Bedingungskomplex für das Explanadum nicht erfassen können, bleibt stets ein Rest von Unbestimmtheit zurück. Diese Unbestimmtheit schreiben wir u. a. den erwähnten Einflußfaktoren zu, und da diese in jedem Einzelfall eine andere Wirkung haben können, werden wir ihnen Zufallscharakter zumessen. Wenn wir dies tun, müssen wir aber sogleich fragen, wie sich bei vom Zufall beeinflussten Phänomenen wissenschaftliche Erklärungen finden lassen.

Zur Aufhellung des Zufallsbegriffs gehen wir zunächst von einem Beispiel aus. In der *Frankfurter Allgemeinen Zeitung* vom 4. September 1980 konnte man unter der Überschrift «Meteorit schreckt Autofahrerin» folgendes lesen: «Kaum einen Meter von einem fahrenden Auto entfernt fiel in der Nacht zum Dienstag bei Mülhausen im Oberelsaß eine «Feuerkugel» vom Himmel. Die Fahrerin des Autos sah die Feuerkugel auf sich zukommen. Trotz des Schreckens hatte sie danach die Geistesgegenwart, den 1,5 Kilogramm schweren Stein, der sich als Meteorit entpuppte, mitzunehmen.» Wir alle werden wohl das Zusammentreffen der Ereignisse «Fahren eines Autos» und «Niedergehen des Meteoriten» als Zufall bezeichnen. In unserem täglichen Leben gibt es oft Ereignisse, die wir mit dem Wort «Zufall» etikettieren. So kennen wir etwa von Karten- und Würfelspielen und vom Werfen einer Münze her den Zufallsbegriff.

Als Zufall läßt sich allgemein das Ergebnis einer Verkettung uns unbekannter oder ungenügend bekannter Ursachen verstehen. Auch die Verknüpfung von im einzelnen zwar bekannten Ursachen, deren zusammenwirkendes Ergebnis jedoch unbekannt ist, kann man als Zufall auffassen. Aus diesem Grund sagt z. B. schon *Demokrit*: «Die Menschen haben sich ein Trugbild des Zufalls erdichtet, als Deckmantel ihrer eigenen Ratlosigkeit»⁴. Auch für *Kant* ist die Natur das Reich der Notwendigkeit, und er plädiert da-

² Zum stochastischen Charakter ökonomischer Hypothesen vgl. z. B. *H. Stöwe*, *Ökonometrie, Eine einführende Darstellung*, Meisenheim a. Gl. 1977, S. 65 ff.

³ Vgl. z. B. *W. Assenmacher*, *Einführung in die Ökonometrie*, München, Wien 1980, S. 23 f.

⁴ Zitiert nach *Die Vorsokratiker*, hrsg. v. *W. Capelle*, Stuttgart 1968, S. 414, Fußnote 4.

mit für die seit der Antike vertretene Minimaltheorie des Zufalls, der sich ohne Wirklichkeitsbedeutung nur als das «*asylum ignorantiae*» des menschlichen Nichtswissens darstellt. Gegen diese durchgängige Kausal-determinierung pflegt man oftmals, insbesondere im mikrophysikalischen Bereich den atomaren «Indeterminismus» zu setzen. Allerdings wird man auch den «absoluten Zufall», d. h. die Ursachlosigkeit schlechthin durch Einsicht und Erfahrung dementieren können⁵. Wie man sich zu diesem Phänomen auch stellen mag, man hat sich jedenfalls daran gewöhnt, mit dem Zufall zu rechnen. Aus diesem Grund wird in den modernen empirischen Wissenschaften im Zufall meist nicht mehr ein störendes Element gesehen, sondern ein Erklärungsprinzip, und die empirische Forschung läßt sich als Bemühen verstehen, bestimmte Phänomene sowohl aus jeweils wesentlichen als auch aus zufälligen Faktoren heraus zu erklären.

Diese Unbestimmtheit, die durch die erwähnten Zufallseinflüsse hervorgerufen wird, läßt sich exakt mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie behandeln, die sich von Anfang an als Lehre von der Beherrschung des Zufalls verstanden hat, und alles, was auf der Wahrscheinlichkeitstheorie aufbaut, bezeichnet man als stochastisch. Damit lassen sich deterministische von stochastischen Hypothesen in der Wirtschaftsforschung wie folgt trennen: Eine Hypothese heißt deterministisch, wenn in ihr behauptet wird, daß bei der Existenz der Prämissen das Explanadum immer auftritt. Wenn also ein Ereignis A auftritt, dann folgt das Ereignis B notwendig, d. h. wenn A auftritt, können wir das Folgen von B sicher vorhersagen.

Bei einer stochastischen Hypothese dagegen wird nicht behauptet, daß bei Vorliegen der Prämisse das Explanadum immer auftritt, sondern nur, daß das Explanadum in einem bestimmten Prozentsatz von Fällen, in dem die Prämissen vorliegen, erscheint. Hier hat also – im Gegensatz zur deterministischen Hypothese – das Ereignis A nicht *eine* Folge B, sondern mehrere mögliche Folgen B_1, B_2, \dots, B_n . Damit ist das Eintreten eines oder mehrerer Ereignisse, d. h. das Eintreten des Explanadums B, nicht länger notwendig bzw. gewiß, sondern ungewiß – allerdings mit einem bestimmten Grad wahrscheinlich⁶.

Da wir somit bei stochastischen Hypothesen a priori nicht sicher sein können, welche Werte das Explanadum und die latente Variable unter den gegebenen Bedingungen annehmen werden, fassen wir sie als Zufallsvariablen auf, die verschiedene Werte mit den ihnen zukommenden Wahrscheinlichkeiten aufweisen.

2. Wahrscheinlichkeitstheoretische Aspekte stochastischer Hypothesen

Bisher wurde nur die Behauptung aufgestellt, daß man mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung das Dilemma der Unbestimmtheit überwinden kann. Es soll deshalb jetzt auf die Frage eingegangen werden, wie trotz *individueller* Unbestimmbarkeit vom Zufall beherrschte *kollektive* Phänomene Regelmäßigkeiten aufweisen, die zu wahrscheinlichkeitstheoretisch begründeten, also stochastischen Hypothesen führen.

Es klingt ja zunächst paradox: Wahrscheinlichkeit bezeichnet gerade etwas Ungewis-

⁵ Vgl. *Handbuch philosophischer Grundbegriffe*, hrsg. v. *H. Krings, H. M. Baumgartner, C. Wild*, Bd. 4, München 1973, S. 1029 f.

⁶ Vgl. z. B. *G. Menges*, *Grundriß der Statistik*, Teil 1: Theorie, 2., erw. Aufl., Köln, Opladen 1972, S. 29.

ses, wie kann es aber von Ungewissem Gesetzmäßigkeiten geben? Nun resultiert die Ungewißheit aus unvollständigem Wissen, aber im Rahmen der Unvollständigkeit gibt es doch immer Anteile, die man ziemlich genau kennt neben anderen, über die man recht wenig weiß. Trennt man das Sichere vom Unsicheren, so kommt man mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie zu exakten Aussagen, indem man sich auf den Anteil beschränkt, der sich wissen läßt⁷.

Um den Wahrscheinlichkeitscharakter von Aussagen zu zeigen, soll wiederum von einem einfachen Beispiel ausgegangen werden: Wenn wir eine Münze öfter – allgemein n mal – werfen und die Zahl der obenliegenden «Wappen» mit k bezeichnen, dann werden wir vermuten, daß der Wert k/n , d. h. der Anteil der obenliegenden «Wappen» an der Gesamtzahl der Würfe, in der Nähe von $1/2$ liegt. Wir können zwar nicht mit Sicherheit sagen, daß der Quotient k/n genau $1/2$ ist, aber es läßt sich zeigen, daß k/n mit größer werdender Zahl von Würfeln gegen einen Grenzwert – hier $1/2$ – konvergiert, also einem Grenzwert zustrebt.

Dies ist der Inhalt eines Spezialfalles dessen, was wir «Schwaches Gesetz der großen Zahl» nennen. Das Gesetz der großen Zahl bezieht sich folglich auf Vorgänge, deren Ergebnis vom Zufall abhängt⁸. Mit dieser Formulierung soll nicht gesagt werden, daß der Verlauf des Vorgangs im nachhinein nicht kausal bestimmbar und somit keine Ursache-Wirkungs-Beziehung festzustellen wäre. Diese Formulierung soll nur besagen, daß das Ergebnis des Vorganges von irgendwelchen Faktoren in einer Art beeinflusst wird, die es – mit unseren Kenntnissen zumindest – unmöglich macht, das Ergebnis der einzelnen Beobachtung *im voraus* zu bestimmen. Die Annahme, daß das gleiche Phänomen mehrmals beobachtet wird, geht von der Vorstellung aus, daß neben den zufälligen Faktoren maßgebende systematische Faktoren vorhanden sind, denn sonst wäre es ja nicht die Beobachtung des gleichen Phänomens, sondern eben die Beobachtung eines anderen Phänomens⁹.

Es läßt sich aber in diesem Zusammenhang noch eine ergänzende Argumentation finden. Wie bereits erwähnt, beschränkt man sich bei ökonomischen Hypothesen auf die wesentlichen Variablen, von unwesentlichen Einflußfaktoren wird abstrahiert. Nun ist ja gerade das Merkmal der Abstraktion, «daß sie das Allgemeine, sich Wiederholende heraushebt, indem sie individuell verschiedene Objekte aufgrund dessen, was ihnen gemeinsam ist, . . . zusammenfaßt»¹⁰. Damit werden Regelmäßigkeiten bzw. Muster erkennbar.

Das gemeinsame Allgemeine existiert allerdings nicht für sich als Einzelnes in der Wirklichkeit, sondern es ist die einer Gruppe von Objekten zugrundeliegende Struktur, gewissermaßen das Rahmengerüst, in dem das Einzelne sich entfalten kann.

Der Spielraum der Möglichkeiten ist dabei *formal* als gleich anzusehen, gleichgültig, ob es sich um die zwei Flächen einer Münze handelt, die bei jedem Wurf zur Verfügung stehen oder um die ökonomische Entscheidungsfreiheit des einzelnen Wirtschaftssubjekts. Diesen Spielraum der Möglichkeiten beziffern nun die Wahrscheinlichkeitswerte, und damit besagen sie nur, was sein kann, aber sie können nicht sagen, was wirklich eintreten wird¹¹.

Zu fragen ist nun, ob sich aus solchen nur auf Möglichkeiten aufbauenden, wahrscheinlichkeits-theoretisch begründeten Gesetzmäßigkeiten bereits Ursache-Wirkungs-Beziehungen ableiten lassen, die die Aufstellung stochastischer Hypothesen der empirischen Wirtschaftsforschung sichern.

Georg Ch. Lichtenberg hat in seinen «Aphorismen» den Menschen einen Ursachenbär genannt, weil er – wie der Ameisenbär nach Ameisen – stets nach Ursachen suche¹². Es ist daher nicht verwunderlich, daß manche Statistiker gerade im Zusammenhang mit dem Gesetz der großen Zahl von statistischer Ursachenforschung sprechen, ja die Statistik für *die* «Wissenschaft von der Kausalentfädelung» halten. Es ist aber zu bedenken, daß es sich bei diesem Gesetz um ein Theorem der Wahrscheinlichkeitstheorie handelt, das nicht – wie oft behauptet wird – als «Fundament der statistischen Methode» schlechthin angesehen werden sollte. Wenn dem nämlich so wäre, könnte es als Zauberformel, als *deus ex machina* in jedem Fachgebiet gebraucht und mißbraucht werden. Man kann die Vertreter dieser Auffassung vom Gesetz der großen Zahl in Analogie zu Sombarts «Richtenden Nationalökonomem» als «Richtende Statistiker» bezeichnen. So wie der Naturwissenschaftler die Gesetze der Natur erforscht, hat auch der Statistiker – folgt man dieser Auffassung – die Aufgabe, das «göttliche» Gesetz der großen Zahl in den verschiedensten Bereichen nachzuweisen¹³.

Eine solche Vorstellung könnte Johann Peter Süßmilch noch gehabt haben; er umschreibt nämlich ziemlich präzise den Inhalt des Gesetzes der großen Zahl wie folgt: «Es scheint im Kleinen alles unordentlich zu gehen . . . Man muß erst eine Menge einzelner und kleiner Fälle und viele Jahre sammeln, um dadurch die verborgene Regel der Ordnung an das Licht hervorzuziehen»¹⁴.

Heutzutage sollte das Gesetz der großen Zahl zur Stützung einer fachwissenschaftlichen Argumentation dienen, denn sonst könnte sich der *deus ex machina* – um im antiken Bild zu bleiben – als trojanisches Pferd erweisen. Der Gegenstand der Statistik ist zwar an keine Fachdisziplin gebunden, aber andererseits steht die Statistik ohne Verbindung mit einem bestimmten Fachgebiet auf tönernen Füßen. Auch hier soll ein Beispiel den Sachverhalt verdeutlichen: Angenommen in zwei gleichstrukturierten Regionen einer Volkswirtschaft seien die Konsumquoten, die bisher gleich waren, plötzlich verschieden. Wendet man auf die Untersuchung dieses Problems eines der Modelle der Varianzanalyse an, so lautet üblicherweise die Antwort, daß dieser Unterschied in den Konsumquoten entweder zufällig oder wesentlich ist. Bekommt man zur Antwort, die Differenz sei zufällig, so bedeutet dies, daß die Ursacheneinflüsse, die die unterschiedlichen Konsumquoten bewirken, noch so gering sind, daß man sie zunächst nicht weiter zu beachten braucht. Wenn sich jedoch herausstellt, daß der Unterschied zwischen den Konsumquoten wesentlich ist, so muß man nach den Ursachen dafür suchen, und zwar als Ökonom und nicht als Statistiker. Dieses Beispiel zeigt, daß der Statistiker lediglich feststellen kann, ob sich die Wirkungen innerhalb bestimmter, durch Wahl des jeweiligen statistischen Modells festgelegter Grenzen bewegen oder nicht. Diese Feststellung läßt sich aber kaum als Ursachenforschung bezeichnen¹⁵. Vielmehr sollte *vor* der statistischen Betrachtung des Sachverhalts der Wirtschaftswissenschaftler aufgrund theoretischer Ein-

⁷ Vgl. H. Sachsse, Kausalität – Gesetzmäßigkeit – Wahrscheinlichkeit, Darmstadt 1979, S. 110.

⁸ Auf das Gesetz der großen Zahl und die vorher genannte Konvergenz soll nicht weiter eingegangen werden, da dies zum Verständnis der weiteren Ausführungen nicht notwendig ist.

⁹ Vgl. J. Pfanzagl, Das Gesetz der großen Zahl, in: Statistische Vierteljahresschrift, Bd. 9 (1956), S. 16.

¹⁰ H. Sachsse, a. a. O., S. 112.

¹¹ Vgl. ebenda, S. 113.

¹² Vgl. G. C. Lichtenberg, Ausgewählte Werke in 2 Bänden, Bd. 1, Frankfurt a. M., Wien, Zürich 1970, S. 66.

¹³ Vgl. G. Marinell, Grundbegriffe der Statistik, Berlin 1969, S. 92 f.

¹⁴ J. P. Süßmilch, Die göttliche Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschlechts aus der Geburt, dem Tode und der Fortpflanzung desselben erwiesen, Zwote u. ganz umgearb. Aufl., Berlin 1761, S. 64.

¹⁵ Vgl. auch G. Marinell, a. a. O., S. 82.

sichten Ursachenzusammenhänge, z. B. in Form von Funktionalhypothesen, festlegen. Liegen die aufgestellten theoretischen Beziehungen vor, wird der empirisch arbeitende Ökonom diese Hypothesen mit Hilfe statistischer Methoden zu bestätigen oder zu widerlegen versuchen.

3. Zur Überprüfbarkeit stochastischer Hypothesen der empirischen Wirtschaftsforschung

Bei der empirischen Überprüfung von Hypothesen geht es um die Frage, ob die aufgestellte funktionale Beziehung zu Daten der ökonomischen Realität besteht oder nicht.

Nun treten im Zusammenhang mit der empirischen Überprüfung von deterministischen Hypothesen einerseits und stochastischen Hypothesen andererseits völlig unterschiedliche Probleme auf. Zunächst ist allgemein zur Frage der Überprüfung von Hypothesen unter methodologischen Gesichtspunkten zu sagen, daß *Popper* als Hauptvertreter des Kritischen Rationalismus die Rolle der Erfahrung für die Geltung von Hypothesen durch folgende Aussage bestimmt: Hypothesen können durch Erfahrung niemals verifiziert, wohl aber falsifiziert werden¹⁶, d. h. sie können sich also nie endgültig bewahrheiten, jedoch widerlegt werden. Entsprechend seien Hypothesen nicht durch ein Verifikationsprinzip, sondern durch ein Falsifikationsprinzip zu charakterisieren. Dadurch ergibt sich auch die sogenannte Asymmetrie zwischen Falsifikation und Verifikation¹⁷.

Nun hat sich unter dem Kennzeichen «Kritischer Rationalismus» – insbesondere auch in den Wirtschaftswissenschaften – eine quasi-institutionalisierte Denkpflogenheit etabliert, die oft eher davon abhält als dazu anregt, diesen Denkansatz bis in seine letzten – und, wie sich zeigen wird, teilweise problematischen – Konsequenzen zu verfolgen. *Poppers* Falsifikations-Kriterium hat zwar die Wissenschaftstheorie ein großes Stück vorangebracht, aber diese zum Teil einseitige Denkform sollte sich nicht zu einem neuen Monismus verfestigen¹⁸.

Zunächst ist zu sagen, daß *Poppers* Forschungslogik ihren Ausgangspunkt in den strengen Naturwissenschaften hat. Allein schon aus diesem Grund ist sie nicht ohne weiteres auf die Wirtschaftswissenschaften zu übertragen. Trotzdem hat dieser Ansatz gerade hier seinen stärksten Einfluß aufgrund relativ weitester Verbreitung. Ja, man kann sagen, er hat schon fast den Charakter einer Denknorm erlangt. So wird beispielsweise im *Krelle*-Zitat davon gesprochen, das allgemeine Ziel müsse sein, auch die Wirtschaftswissenschaften zu einer «Wissenschaft im Sinne *Poppers*» zu machen. Dies hat offenbar den gleichen Stellenwert, wie früher «die exakten Naturwissenschaften» als allgemein anerkanntes Vorbild benannt wurden oder wie man in der Aufklärungszeit glaubte, Wissenschaft könne nur «more geometrico» begründet werden¹⁹.

Nach *Popper* überprüfen wir deterministische Hypothesen, indem wir sie für Prognosen benutzen. Trifft das Vorausgesagte zu, so hat sich die Hypothese vorläufig bewährt, trifft es nicht zu, so ist die Hypothese empirisch widerlegt bzw. falsifiziert. Von effektivi-

¹⁶ Vgl. *K. R. Popper*, *Logik der Forschung*, 3., verm. Aufl., Tübingen 1969, S. 14.

¹⁷ Vgl. ebenda, S. 15 f.

¹⁸ Vgl. hierzu *F. J. Clauss*, «Null-Wahrscheinlichkeit des allgemeinen Gesetzes» – ein Irrtum *Poppers*?, in: *IFO-Studien*, 23. Jg. (1977), S. 178.

¹⁹ Vgl. ebenda, S. 180.

ver Falsifikation können wir allerdings nur dann sprechen, wenn es sich um anerkannte statistische Daten handelt. Wenn wir nämlich die Richtigkeit der falsifizierenden Daten anzweifeln, so müssen unter Umständen die Daten preisgegeben werden²⁰.

Im Zusammenhang mit dem Begriff «anerkannte Daten» ist allerdings noch eine Bemerkung zu machen, da es nicht zu unterschätzende Hindernisse einer unverzerrten Beobachtung der ökonomischen Realität gibt²¹. Auch wenn man für solche Daten ihre Reproduzierbarkeit annimmt und sie damit als rational kritisierbar ansieht, so ist doch immer zu berücksichtigen, daß sich die ökonomische Wirklichkeit dem Beobachter nicht unverhüllt darbietet. Aus diesem Grund ist bei jeder Prüfung von Hypothesen zu fragen, ob man die Daten tatsächlich anerkennen kann. Denn der geringste begründete Zweifel an den Beobachtungsdaten muß die Hypothese zur weiteren Verwendung zulassen²². Deshalb dürfte es gerade in den Wirtschaftswissenschaften gar nicht leicht fallen, eine Hypothese nur aufgrund von Beobachtungsdaten endgültig zu widerlegen.

Wie wir oben erwähnt haben, sind in den Wirtschaftswissenschaften diejenigen Aussagen, die den Anspruch erheben, bestimmte Teile der ökonomischen Wirklichkeit zu erklären, oftmals Wahrscheinlichkeitsaussagen in Form von stochastischen Hypothesen. Diese Hypothesen enthalten Annahmen über die Verteilung der in ihnen enthaltenen Zufallsvariablen. In der statistischen Testtheorie²³ wird nun versucht, gewissermaßen einen Verwerfungsbegriff für stochastische Hypothesen zu konstruieren. Üblicherweise verwirft man eine solche Hypothese erst dann, wenn die Abweichung der Daten von der Hypothese ein Ausmaß überschritten hat, das man nicht mehr als zufallsbedingt anzusehen bereit ist. Auf den ersten Blick könnte man meinen, es handle sich dabei um nichts anderes, als den Begriff der Falsifikation in einer plausiblen Weise auf den Verwerfungsbegriff stochastischer Hypothesen zu erweitern²⁴. Es besteht aber eine logische Kluft zwischen der (deterministischen) Falsifikation und der (statistischen) Verwerfung. Die Verwerfung einer stochastischen Hypothese muß nämlich sogar in Bezug auf anerkannte Daten prinzipiell provisorisch bleiben. «Prinzipiell provisorisch» soll heißen, daß wir uns genötigt sehen können, auch ohne die bisherigen Daten – auf die sich eine solche Verwerfung stützte – irgendwie anzuzweifeln, die Verwerfung wieder zurückzunehmen, weil weitere Beobachtungsdaten dies erzwingen.

Um diesen – scheinbar merkwürdigen – Sachverhalt zu analysieren, erinnern wir uns an das bereits benutzte elementare Beispiel des Münze-Werfens: Gesetz den Fall, wir werfen eine Münze 20mal und erhalten 6mal «Wappen» und 14mal «Zahl». Dann werden wir zunächst die Ausgangshypothese von $\frac{1}{2}$ für das Eintreten von «Wappen» verwenden und angesichts der Beobachtungsdaten die neue Hypothese aufstellen, daß die Münze zugunsten des Ereignisses «Zahl» verfälscht sei, d. h. die Wahrscheinlichkeit, «Zahl» zu

²⁰ Vgl. *W. Stegmüller*, «Jenseits von Popper und Carnap»: Die logischen Grundlagen des statistischen Schließens, Berlin, Heidelberg, New York 1973, S. 49.

²¹ Vgl. zu den Schwierigkeiten, unverfälschte Beobachtungsdaten zu erhalten, z. B. *J. Kromphardt*, *P. Clever*, *H. Klippert*, *Methoden der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*, Eine wissenschaftskritische Einführung, Wiesbaden 1979, S. 161 ff.

²² Obwohl es in der Ökonometrie Ansätze gibt, mit «Fehlern-in-den-Variablen»-Modellen zu arbeiten, wird es auch mit Hilfe noch so verfeinerter Methoden nicht gelingen, Beobachtungsfehler völlig auszumerzen.

²³ In der Testtheorie wird mit Hilfe von Zufallsstichproben untersucht, ob bestimmte Hypothesen über unbekannte Grundgesamtheiten, z. B. theoretische Annahmen über die Konsumquote eines Landes oder die Behauptung eines Verkäufers bezüglich eines Anteils fehlerhafter Stücke in seinen Lieferungen, richtig oder falsch sind.

²⁴ Zu den folgenden Aspekten, die sich mit der Falsifizierbarkeit stochastischer Hypothesen befassen, vgl. *W. Stegmüller*, a. a. O., S. 50–55.

werfen, sei wesentlich höher als $\frac{1}{2}$. Wenn sich nun aber die Hypothese einer Fälschung der Münze nicht bewahrheitet, dann kann die Vermutung aufkommen, die Ausgangshypothese von $\frac{1}{2}$ sei zu Unrecht verworfen worden. Es soll deshalb die Münze nun 200mal geworfen werden, und es möge sich herausstellen, daß in etwa der Hälfte der Fälle «Zahl» oben liegt (was natürlich auch durch das Gesetz der großen Zahl gestützt würde). In diesem Fall wird man die Zurückweisung der Ausgangshypothese von $\frac{1}{2}$ zurücknehmen und sie weiterhin verwenden.

Das eben beschriebene Vorgehen ist für die empirische Arbeit durchaus typisch. Man unterstellt in einem ersten Schritt, die stochastische Hypothese, in der sich ein ökonomischer Sachverhalt ausdrückt, sei richtig. Dann greift man – wenn möglich – zu Beobachtungsdaten und beurteilt die Wahrscheinlichkeit dafür, daß sich das, was tatsächlich beobachtet wurde, unter der Annahme der Gültigkeit der stochastischen Hypothese ereignen würde. Ergibt sich eine sehr niedrige Wahrscheinlichkeit – dies müßte man natürlich quantifizieren –, dann verwirft man die Hypothese. Die Verwerfung war durchaus vernünftig, da sie sich auf eine überzeugende Plausibilitätsbetrachtung stützte. Trotzdem war diese Verwerfung *nicht logisch zwingend*. Es könnte sich ja etwas sehr Unwahrscheinliches ereignet haben. Davon, daß sich sehr Unwahrscheinliches tatsächlich ereignet, haben wir bei dem Meteoriten-Beispiel gehört.

Die Feststellung, daß (statistische) Verwerfung nicht mit (deterministischer) Falsifikation gleichbedeutend ist, zieht die Revision nach sich: Eine Beobachtung von 200 Münzwürfen führt zu dem Resultat, daß die Ausgangshypothese von $\frac{1}{2}$ vermutlich richtig ist. Da nämlich der neue Beobachtungsumfang zehnmal größer ist als der vorherige, ist auch das für die letztere Hypothese sprechende Argument «empirisch besser fundiert» – wie man meist sagt.

Wir können also festhalten, daß das «falsifiziert» vom deterministischen Fall beim Vorliegen einer stochastischen Hypothese durch «vorläufig verworfen» ersetzt werden muß. Zu bedenken ist freilich, daß es in unserem Münz-Beispiel keine Schwierigkeiten machte, den Beobachtungsumfang – sprich Zahl der Würfe – ohne weiteres zu erhöhen. Das ist aber in der empirischen Wirtschaftsforschung häufig nicht möglich. Deshalb kann dort besonders leicht der Fall eintreten, daß eine falsche Hypothese irrtümlich angenommen wird. Das ist das, was wir in der statistischen Testtheorie mit Fehler 2. Art bezeichnen. Der hierzu duale Fehler ist der Fehler 1. Art, also derjenige Fehler, eine wahre Hypothese irrtümlich für falsch zu halten und sie daher zu verwerfen. Beide Fehler sind gleich ernst zu nehmen. Dies ist eine Konsequenz dessen, daß stochastische Hypothesen – im Unterschied zu deterministischen Hypothesen – nicht endgültig widerlegt werden können. Die von *Popper* für deterministische Hypothesen betonte Asymmetrie zwischen Verifizierbarkeit und Falsifizierbarkeit gibt es also hier nicht. Vielmehr besteht eine vollständige Symmetrie zwischen Nichtverifizierbarkeit und Nichtfalsifizierbarkeit.

Nach *Popper* gibt es bei der Überprüfung einer deterministischen Hypothese nur zwei Möglichkeiten: Entweder stehen die Beobachtungsdaten mit der Hypothese im Einklang oder sie widersprechen ihr. Im stochastischen Fall gibt es dieses methodologische tertium non datur – wie man es nennen könnte – nicht. Zwar wird in der herkömmlichen Testtheorie fast immer nur die Frage erörtert, wann eine stochastische Hypothese – bei einer bestimmten Wahrscheinlichkeit – zu verwerfen sei. Was nicht als verworfen anzusehen ist, das gilt praktisch als akzeptiert. Dieser Einstellung liegt die stillschweigende Voraussetzung zugrunde, daß Annahme und Ablehnung – wie bei deterministischen Hypothesen – eine vollständige Disjunktion bilden. Es zeigt sich aber bei der empirischen Arbeit mit stochastischen Hypothesen öfter, daß die vorliegenden Beobachtungsdaten als nicht hinreichend erscheinen, um die zugrundeliegenden stochastischen Hypothesen

zu verwerfen. Eben diese Daten können es aber auch bedenklich erscheinen lassen, die Hypothese zu akzeptieren. So kann es sich dann ereignen, daß bei der empirischen Prüfung einer stochastischen ökonomischen Hypothese der gewissenhafte Beobachter auf die Frage, ob das empirische Datenmaterial die Hypothese bestätigt oder erschüttert, nur mit «ich weiß nicht» antworten kann. In derartigen Fällen wird es sich als vernünftig erweisen, die Entscheidung vorläufig zu suspendieren und – wenn möglich – das Resultat weiterer Beobachtungen abzuwarten.

Damit sind eigentlich nicht zwei, sondern drei Klassen von Beobachtungsergebnissen zu unterscheiden: Erstens solche, bei denen Verwerfung der Hypothese empfohlen wird, zweitens solche, bei denen Annahme empfohlen wird und drittens solche, bei denen ein Urteil nicht mit gutem Gewissen gefällt werden kann.

Man sieht, daß durch diese Konsequenzen die Brauchbarkeit des Falsifikationskriteriums bei der Überprüfung von Hypothesen der empirischen Wirtschaftsforschung erheblich eingeschränkt wird. Aber noch aus einem anderen Grund kann das Falsifikationskriterium nicht zum alleinigen Prüfstein von Hypothesen der empirischen Wirtschaftsforschung erhoben werden. Wie oben dargelegt, versuchen stochastische Hypothesen komplexe Sachverhalte, d. h. solche, auf die eine Vielzahl von Faktoren wirken, einzufangen²⁵. Unser Interesse kann – wie wir bereits gesehen haben²⁶ – bei der Betrachtung solcher Ansätze nicht ausschließlich der Vielfalt von einzelnen empirisch überprüfbaren Hypothesen und ihrer möglichen – oder sogar möglichst leichten – Widerlegung gelten, sondern es muß sich auch auf das bereits genannte «Rahmengerüst», das «sich Wiederholende» richten, zumal, wenn man das erwähnte Problem der «anerkannten Daten» bedenkt. Der allgemeine Tatbestand nämlich, der in der Formulierung der stochastischen Hypothese seinen Ausdruck findet, stellt eine Regelmäßigkeit dar, die «... gewisse allgemeine oder abstrakte Züge besitzt, die unabhängig von den speziellen Werten der individuellen Daten immer wieder erscheinen...»²⁷. Das Erkenntnisinteresse gilt also «der Wiederkehr abstrakter Muster»²⁸. Damit erhält die Kenntnis der Bedingungen dafür, daß ein bestimmtes «Muster» erscheint, und dessen was zu seiner Beständigkeit beiträgt, für Hypothesen der empirischen Wirtschaftsforschung eine ebenso große praktische Bedeutung wie die Konfrontation mit konkreten Daten. Solche Hypothesen können zwar mit vielen ökonomischen Situationen vereinbar sein, und ihre mögliche Falsifizierbarkeit mag zunächst entsprechend gering erscheinen. Aber gerade wenn man bedenkt, daß das Falsifikationskriterium bei stochastischen Hypothesen seine vielbeschworene Schlüsselstellung einbüßt, dann muß man versuchen, die Haltbarkeit von Regeln²⁹ bzw. Mustern zu verbessern, um dadurch zu einer möglichen Überprüfbarkeit von stochastischen Hypothesen zu gelangen.

Welche Konsequenzen haben diese Ergebnisse nun z. B. für wirtschaftspolitische Überlegungen³⁰? Zunächst einmal bedeutet dies, daß man bei der Umsetzung von Hypo-

²⁵ Als Preis dafür, daß stochastische Hypothesen die Komplexität nicht leugnen, lassen sich allerdings «nur» Wahrscheinlichkeitsaussagen treffen.

²⁶ Vgl. oben S. 140 f.

²⁷ F. A. v. Hayek, Die Theorie komplexer Phänomene, Tübingen 1972, S. 14.

²⁸ Ebenda, S. 16. Zu einer ausführlichen Diskussion hierüber vgl. H. G. Graf, «Muster-Vorausagen» und «Erklärungen des Prinzips» bei F. A. von Hayek, Tübingen 1978.

²⁹ Breiten Raum widmet diesem Aspekt H. Willgerodt, Regeln und Ausnahmen in der Nationalökonomie, in: Systeme und Methoden in den Wirtschaftswissenschaften, Erwin v. Beckerath zum 75. Geburtstag, hrsg. v. N. Klotten, W. Krelle, H. Müller, F. Neumark, Tübingen 1964, S. 697 ff.

³⁰ Ordnungstheoretische Bezüge diskutiert ausführlich A. Troge, Ordnungstheorie und Erkenntnistheorie, in: ORDO, Bd. 28 (1977), S. 24 ff.

thesen der empirischen Wirtschaftsforschung in wirtschaftspolitische Handlungsanweisungen sehr behutsam vorgehen muß, da man nie sicher sein kann, ob die in der Hypothese zum Ausdruck gebrachte theoretische Einsicht einschließlich ihrer vorläufigen empirischen Stützung oder Widerlegung – und den daraus abgeleiteten Ergebnissen – mit der komplexen ökonomischen Realität kompatibel ist.

Betrachtet man nicht nur einzelne Hypothesen, sondern mehrere solche Hypothesen in ihrem Wirkungszusammenhang, so ist die Haltbarkeit oder Widerlegbarkeit der daraus abgeleiteten Ergebnisse noch unsicherer. Da das Ergebnis des Zusammenwirkens von stochastischen Hypothesen in einem komplexen Gesamtsystem nicht genau bestimmbar ist, kann man z. B. ein wirtschaftspolitisches Programm insgesamt nicht deshalb zu Fall bringen, weil man meint, eine *einzelne*, darin enthaltene Hypothese «verwerfen» zu können. Dies soll nicht heißen, daß derartige Versuche von vornherein zum Scheitern verurteilt sind und gar nicht erst angestellt werden sollen, weil man vor der Komplexität kapituliert. Man könnte vielmehr versuchen, die Haltbarkeit der Hypothesen dadurch zu verbessern, daß man z. B. den Ursachen des wirtschaftspolitischen Mißerfolgs nachgeht, d. h. die Mustererklärung weiter analysiert.

4. Zusammenfassung

Harrod meinte im Zusammenhang mit der Behandlung methodologischer Fragen in den Wirtschaftswissenschaften: «Stop talking and get on with the job»³¹. Dies soll nichts anderes sagen, als daß Methodologie nicht um ihrer selbst willen, sondern im Zusammenhang mit der wirtschaftswissenschaftlichen Problemstellung und -lösung gesehen werden sollte. Wir können deshalb aufgrund unserer Diskussion folgende Ergebnisse festhalten:

In der empirischen Wirtschaftsforschung liegen oftmals stochastische Hypothesen vor, also solche, die sich auf Wahrscheinlichkeitsaussagen stützen. *Popper* hat seine Forschungslogik aber in erster Linie in Hinblick auf die exakten Naturwissenschaften entwickelt. Sein auf deterministischen Hypothesen zugeschnittenes Falsifikations-Kriterium kann deshalb nicht ohne weiteres auf stochastische Hypothesen der empirischen Wirtschaftsforschung ausgedehnt werden. Insbesondere gilt die von *Popper* so sehr betonte Asymmetrie zwischen Falsifizierbarkeit und Verifizierbarkeit im Falle stochastischer Hypothesen nicht. Dies hat im wesentlichen vier Konsequenzen:

Erstens darf man bei der Beurteilung stochastischer Hypothesen nicht nur an die Gefahr denken, Falsches irrtümlich für richtig zu halten, sondern die Gefahr der irrtümlichen Verwerfung von richtigen Hypothesen ist genauso ernst zu nehmen.

Zweitens ist die Verwerfung stochastischer Hypothesen prinzipiell provisorisch.

Drittens kann es sich bei stochastischen Hypothesen ereignen, daß die Beobachtungsdaten weder mit der Hypothese in Einklang stehen, noch dies nicht tun.

Wenn man aber mit dem Falsifikations-Kriterium nicht weiterkommt, so muß man – viertens – bei der Analyse von Hypothesen der empirischen Wirtschaftsforschung versuchen, die Haltbarkeit und Beständigkeit der betrachteten Hypothesen zu verbessern. Jedenfalls sind Hypothesen, die sich bewähren und Regelmäßigkeiten aufzeigen, nicht von

vornherein für weniger informativ zu halten, weil man sie für weniger leicht widerlegbar hält.

Mit diesen Ergebnissen relativiert sich aber auch die Bedeutung der *Popperschen* Falsifikationslehre für die Prüfung stochastischer Hypothesen der empirischen Wirtschaftsforschung. Der Grund dafür liegt darin, daß diese Forschung sich nicht vollständig vom Zufall befreien kann, und somit liefert sie auch nicht solche eindeutigen Ursache-Wirkungs-Beziehungen, die man sich als «Ursachenbär» vielleicht wünschen würde. Aber dies liegt, wie wir gesehen haben, in der Natur des stochastischen Ansatzes.

Summary

Some Methodological Problems of Empirical Research in Economics

Some selected methodological problems of empirical research in economics are discussed. First, deterministic hypotheses are distinguished from stochastic ones. The probabilistic character of stochastic hypotheses is explained. Problems connected with possible empirical tests of stochastic hypotheses are analysed in the light of *Popper's* terminology. This leads to three results:

1. When evaluating stochastic hypotheses there is not only the risk of accepting the wrong hypotheses, the risk of erroneously rejecting the right one is of equal importance.
2. The rejection of stochastic hypotheses must principally be considered provisional.
3. When testing a stochastic hypothesis it may happen that the data are neither sufficient to confirm the hypothesis nor to reject it.

These results weaken the importance of the criterion of falsification as formulated by *Popper*. At the same time they signify that more attention ought to be devoted to improving the validity of hypotheses by striving for more profound theoretical insight.

³¹ R. F. Harrod, Scope and Method of Economics, in: The Economic Journal, Vol. 48 (1938), S. 385.