

duelle Tätigkeit, sich verwirklicht." (1846, MEW 27, 453; zu Marx auch: ders., Briefe 1846, 1877). So bringen jedes Entwicklungsstadium der →Produktivkräfte, jede gesellschaftliche Formation die Arten von I. hervor, die ihnen entsprechen, ein höchst fruchtbarer Gesichtspunkt, aus dem der unerschöpfliche Beitrag des Marxismus zu den Humanwissenschaften im allgemeinen und zu den Wissenschaften vom I. im besonderen resultiert (Kulturhistorische Theorie der Psychogenese von Wygotski; ders., 1983; auch: →Tätigkeit II; gegenwärtige Untersuchungen über die historischen Formen von Aktivität und Individualität: →Persönlichkeit).

Diese Verbindung zwischen Formen des Gesellschaftlichen und dem I. verkennt der methodologische Individualismus völlig, mit dessen frühesten Äußerungen die Marxisten sich bereits auseinandersetzen hatten, als sie die Rolle des I. in der Geschichte präsizierten (vgl. Engels 1890, MEW 37, 464; Plechanov 1898; vgl. Ausg. 1958): Die Menschen machen ihre Geschichte selber - daher die Bedeutung ihrer Bewußtwerdung - aber unter entscheidenden Bedingungen, die sie nicht frei wählen. Daß die historische Logik durch ihr Handeln geht, hebt keineswegs die objektive Notwendigkeit auf. Im Gegenteil: die gesellschaftliche Organisation selbst bestimmt die höchst variable Rolle der I. in der Geschichte. Weit davon entfernt, eine Grundwahrheit zu sein, ist die Vorstellung, die erklärende Basis der gesellschaftlichen Sachverhalte sei in einem 'natürlichen' Individuum zu finden, der Illusionstyp des Kapitalismus, in dem sich "die Auflösung der bürgerlichen Gesellschaft in die unabhängigen Individuen" vollzieht (1843; MEW 1, 369). Die →Produktivkräfte dieser Gesellschaft und deren Beziehungen in ihrer Gesamtheit haben sich somit verselbständigt, daß sie zu entfremdeten Mächten werden und die I. beherrschen. "In der Vorstellung sind daher die Individuen unter der Bourgeoisie herrschaft freier als früher, weil ihnen ihre Lebensbedingungen zufällig sind; in der Wirklichkeit sind sie natürlich unfreier, weil mehr unter sachliche Gewalt subsumiert." (1845-46; MEW 3, 76).

Deshalb aber haben weder Marx noch die Marxisten jemals dafür gehalten, daß die Individualität dazu bestimmt sei, mit dem Kapitalismus zu verschwinden. Dessen historisch vorübergehender Charakter kommt ganz im Gegenteil deutlich in seiner Unfähigkeit zum Ausdruck, diese voll bei allen Menschen zu entwickeln. Die modernen Produktivkräfte zwingen dazu, "das Teilindividuum, den bloßen Träger einer Detailfunktion, durch das total entwickelte Individuum

(zu ersetzen) ..." (1867; MEW 23, 512); dies setzt den Übergang zu einer kommunistischen Gesellschaft voraus, "der einzigen, worin die originelle und freie Entwicklung der Individuen keine Phrase ist" (1845-46; MEW 3, 424). "Die kommunistische Gesellschaft kann stärker individuell sein als irgendeine andere vor ihr" (E. Bloch 1975), und sie kann sogar ohne das nicht sein, denn sie setzt die volle Aneignung der menschlichen Kräfte durch einen jeden im Inneren neuer Solidaritäten voraus (dazu insges.: Braun u. a. 1983; Dölling 1986; Bertrant u. a. 1987; Wetzel 1983; Rezvitsk 1975/3; Sandkühler 1984; Stiehler 1978).

Gesellschaftlichkeit des Individuums: Offene Fragen

Diese bewußte Beherrschung ihrer gesellschaftlichen Schaffenskräfte durch die miteinander assoziierten Menschen ist weit von einer Wirklichkeit durch die zeitgenössischen sozialistischen Gesellschaften entfernt. Wenngleich diese unerläßliche Voraussetzungen schufen, haben z. B. die Formen des ökonomischen, politischen und ideologischen Lebens in der UdSSR in den dreißiger Jahren sogar ernsthafte Hindernisse dafür gebildet. Und das hat den wesentlichen Marxismus dahin gebracht, die Kritik am →Stalinismus mit der erneuerten Behauptung des unverkürzbaren Charakters der Individualität zu verbinden, wobei man sich aber oft vom historischen Materialismus entfernte, um das Individuum zum wirklichen Ausgangspunkt zu machen (E. Fromm 1955; A. Schaff 1968), oder indem man die Probleme der individuellen Psychogenese an die →Psychoanalyse verwies (Freudomarxismus - Reich 1933; theoretischer Antihumanismus von Althusser - vgl. ders., 1976). Am Ende des 20. Jh. setzte der weite Umfang der technologischen Revolution (→Wissenschaftlich-technische Revolution) und der biographischen Veränderungen (→Biographie) mit einer Kraft ohnegleichen die Frage nach der Entwicklung einer 'Individualität in Selbstverwaltung' auf die Tagesordnung sowohl beim Aufbau des Sozialismus wie im revolutionären Kampf. So nimmt in einem gewaltig steigenden Maße das Interesse der Marxisten für die theoretischen Probleme des I. zu.

Diese kurzen Zusammenfassungen von eminent vielgestaltigen Fragen macht verschiedene Probleme sichtbar, die in der Forschung behandelt werden müssen, zumal sie von einer lebhaften Aktualität für den Marxismus sind:

- Die epistemologische Frage der Wissenschaft vom Individuellen als Erkenntnismodus der

Einzelgeschichte in Verbindung mit den wissenschaftlichen Praktiken, die darauf abzielen, diese zu verändern (vgl. z. B. Lektorski 1985);

- Die kritische Erhaltung der Beziehungen zwischen *Historischem Materialismus und methodologischem Individualismus* in ihren heutigen Formen;

- Die theoretische und empirische Erforschung der *historischen Formen von Aktivität und Individualität*, in denen sich das menschliche Subjekt konstituiert, und der tiefgreifenden *biographischen Veränderungen*, die auf die Masse der Männer und der Frauen in den zeitgenössischen Gesellschaften einwirken;

- Die vorausblickende Reflexion über die *Rolle der Individuen und deren Initiative* im revolutionären Kampf und beim Aufbau des Sozialismus heute und über *Veränderungen* in dessen gesellschaftlichen, politischen und kulturellen Formen, welche notwendig die differenzierte Ausgestaltung dieser Rolle erforderlich macht.

ALTHUSSER, L., 1976, Freud et Lacan. In: ders., *Positions*, Paris. ARISTOTELES, 1957, *Metaphysica* (Met.), Hg. W. Jaeger (griech. Text), Oxford; 1960, *Metaphysik*, Hg. F. Bassenge, Berlin. BERTRANT, M. u. a., 1987, *Je - Sur l'individualité* (Autorenkollektiv), Paris. BIRNBAUM, P. / J. Leca (Hg.), 1986, *Sur l'individualisme*, Paris. BLOCH, E., 1975, *Experimentum mundi*, Frankfurt/M. BRAUN, K.H. / W. Hollitscher / K. Holzkamp / K. Wetzel, Karl Marx und die Wissenschaft des Individuums, Marburg. COHEN-TANNOUJ, G. / M. Spiro, 1986, *La Matière - espace - temps*, Paris. DÖLLING, I., 1986, *Individuum und Kultur*, Berlin. DUMONT, L., 1983, *Essais sur l'individualisme*, Paris. ELSTER, J., 1979, *Ulysses and the Sirenes*, Cambridge. ENGELS, F., 1890, Brief an J. Bloch v. 21.9.; MEW 37, Berlin. FERRAROTTI, F., 1981, *Storia e storia de vita*, Rom. FREUD, S., 1923, *Das Ich und das Es*, Leipzig/Wien. FROMM, E., 1955, *The Sane Society*, New York. HAYEK, F., 1948, *Individualism and Economic Order*, Chicago. HEGEL, G.W.F., 1952, *Phänomenologie des Geistes* (PhG), Hamburg. HEGEL, G.W.F., 1951, *Wissenschaft der Logik* (WL), Leipzig. HEGEL, G.W.F., *Grundlinien der Philosophie des Rechts* (RPh). LABICA, G. / G. Bensussan (Hg.), 1985, *Dictionnaire critique du marxisme*, Paris. LASCH, C., 1978, *The Culture of Narcissism*, New York. LEIBNIZ, G.W.F., 1958, *Discours de métaphysique/Metaphysische Abhandlung* (DM), Hamburg. LEIBNIZ, G.W.F., 1952, *Lettres de Leibniz à Arnauld*, Hg. G. Lewis, Paris. LEIBNIZ, G.W.F., 1954, *Monadologie* (Mon.), Hg. H. Glockner, Stuttgart. LEIBNIZ, G.W.F., 1971, *Disputatio metaphysica de principio individui* (PI). In: ders., *Phil. Schriften*. Hg. Ak. d. Wiss. zu Berlin, 1. Bd., 1633-1672, Berlin. LEKTORSKI, V.A., 1985, *Subjekt-Objekt-Erkenntnis*, Frankfurt/M./New York. LEWONTIN, R.C. / S. Rose / L.J. Kamin, 1984, *Not in Our Genes - Biology, Ideology and Human Nature*, New York. MARX, K., 1843, *Zur Judenfrage*; MEW 1, Berlin. MARX, K., 1845, *Thesen über Feuerbach*; MEW 3, Berlin. MARX, K., 1845-46, *Die deutsche Ideologie*; MEW 3, Berlin. MARX, K., 1846, *Brief an Annenkov*. Dez. 1846; MEW 27, Berlin. MARX, K., 1848, *Manifest der Kommunistischen Partei*; MEW 4, Berlin. MARX, K., 1857, *Einleitung* (Zur

Kritik der politischen Ökonomie); MEW 13, Berlin. MARX, K., 1857-58, *Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie*, Berlin 1974. MARX, K., 1877, *Das Kapital*, Buch 1; MEW Bd. 23, Berlin. MARX, K., 1877, *Brief an die Redaktion der Otetschestwenyije Sapiski*, November 1877; MEW 19, Berlin. MEDAWARE, P.W., 1969, *Die Einmaligkeit des Individuums*, Frankfurt/M. MENDEL, G., 1983, *54 millions d'individus sans appartenance*, Paris. MILL, J. St., 1859, *The Essays; I: On Liberty*, London. NOZICK, R., 1974, *Anarchy, State, and Utopia*, Cambridge (Mass.). OLSON, M., 1968, *The Logic of Collective Action*, New York. PLECHANOV, G.W., 1958, *Über die Rolle der Persönlichkeit in der Geschichte*, Berlin. POPPER, K.R., 1945, *The Open Society and its Enemies*, London. PRZEWSKI, A., 1986, *Le défi de l'individualisme à l'analyse marxiste*. In: ders., 1986, *Sur l'individualisme*, Paris. RAND, A., 1961-63, *The Virtue of Selfishness*, New York. REICH, W., 1933, *Massenpsychologie des Faschismus*, Kopenhagen. REZVITSKI, I.I., 1975, *Der Begriff der Individualität des Menschen*. Sowjetwissenschaft (Ges.wiss. Beitr.), Nr. 3. ROSTAND, J., 1955, *Le problème biologique de l'individualité*, Paris. RUFFIE, J., 1978, *De la biologie à la culture*, Paris. RUSSELL, B., 1910, *Principia mathematica*, Vol. I, Cambridge. RITTER, J. / K.F. Gründer, 1971, *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Basel. SANDKÜHLER, H.J., 1984, *Geschichte, gesellschaftliche Bewegung und Erkenntnisprozeß*, Berlin. SCHAFF, A., 1968, *Le marxisme et l'individu*, Paris. STIEHLER, G., 1978, *Über den Wert der Individualität im Sozialismus*, Berlin. TOCQUEVILLE, C. de, 1835-40, *De la démocratie en Amérique*, Paris. WALLON, H., 1982, *La vie mentale*, Paris. WETZEL, K., 1983, *Karl Marx und die Wissenschaft des Individuums*, Marburg. WYGOTSKI, L.S., 1983, (zuerst 1931), *Entwicklungsgeschichte höherer psychischer Funktionen*. In: ders., 1983, *Werke in 6 Bd.*; Bd. 3 (russ.), Moskau. ZAMOCHKIN, I.A., 1980, *The Individual in Modern America*, Moskau.

Lucien Sève, Paris

Zum Begriffsfeld: *Bewußtsein; Ich; Intersubjektivität; Monologie; Persönlichkeit; Person/Personalismus; Selbstbewußtsein; Selbstkonzept; Subjekt; Subjektivität*

INDUKTION - 'Induktion' (I.) bedeutet in der gegenwärtigen Philosophie *allgemein* soviel wie: *unsicherer, aber (induktiv) gültiger Schluß* von empirischen Propositionen auf eine andere empirische Proposition; *speziell* dann: (induktiv) gültiger Schluß von singulären empirischen Propositionen auf eine universelle Allproposition; diese spezielle I. wird auch 'generalisierende I.', 'induktive Generalisierung' oder schlicht 'Generalisierung' genannt. Mit diesem speziellen philosophischen Induktionsbegriff begriffsgeschichtlich verwandt ist der mathematische Begriff der 'vollständigen I.': Die Konklusion ist in diesem Fall eine Allproposition über natürliche Zahlen n: 'Alle natürlichen Zahlen n haben die Eigenschaft A'; und die Prämissen sind: 'Wenn n die Eigenschaft A hat, so hat auch n+1 die Eigenschaft A' und '1 hat die Eigenschaft A'

(s. Freudenthal 1976). Der Ausdruck 'vollständige I.' - 'inductio perfecta' - ist historisch als Gegenstück zu 'inductio probabilis', der unsicheren Generalisierung entstanden und bezeichnete einstmals den Schluß von den vollständig aufgezählten Einzelfällen auf die Allproposition - im Gegensatz zu dem Schluß von den unvollständig aufgezählten Einzelfällen auf die Allproposition (*inductio probabilis*) -, wobei zwischen empirischen und mathematischen Allpropositionen nicht unterschieden wurde (Albertus Magnus, In pr. anal. II, tract. 7, cap. 4). Seitdem hat sich nicht nur die Bedeutung von 'vollständiger I.' zu jenem speziellen mathematischen Schluß, sondern auch das mit 'induktiv' bezeichnete Problemfeld verschoben: Das zentrale Thema der heutigen philosophischen Diskussion über induktive Schlüsse ist, ob, in welcher Weise und warum solche Schlüsse gültig sind. Die mathematische, vollständige I. gehört nicht in diesen Problembereich, weil sie 1. sicher, nämlich deduktiv gültig ist, 2. analytische Prämissen und 3. eine analytische Konklusion hat. Black nennt den Ausdruck 'mathematische/vollständige I.' deshalb eine "Fehlbezeichnung" (Black 1972, 169); weniger mißverständlich wäre die Benennung 'vollständige Generalisierung'.

Von den philosophischen und dem mathematischen Induktionsbegriff(en) können sehr leicht der biologische (Änderung des Funktionszustandes eines Systems (insbesondere bei sich entwickelnden Organismen) durch ein anderes System) und die physikalischen (1. Erregung elektrischer Spannungen durch Bewegung eines Leiters relativ zu einem Magnetfeld oder 2. Veränderung eines Magnetfeldes durch ein elektrisches Feld) Induktionsbegriffe unterschieden werden, die ebenso wie der mathematische hier nicht weiter interessieren, so daß im folgenden mit 'I.' immer der philosophische Induktionsbegriff gemeint ist.

A. Begriffsgeschichte: Der Ausdruck 'I.' (*inductio*) ist Ciceros Übersetzung des aristotelischen Ausdrucks 'epagogä' (Cicero, De inv. I, 35, 61), der wie folgt definiert ist: "Weg vom Einzelnen zum Allgemeinen (ta katholou)" (Aristoteles, Top. 105a 13) bzw. "Heranführen des Allgemeinen" (Aristoteles, Top. 108b 9 f.). Diese Definition ist vage und mehrdeutig; und tatsächlich bezeichnet Aristoteles mit 'epagogä' (mindestens) drei verschiedene Dinge (vgl. Ross 1949, 481-483), die er und seine Nachfolger nicht immer unterscheiden: 1. die Universalieninduktion, 2. den epagogischen Schluß und 3. die generalisierende I. Der erste dieser drei Begriffe

war bis zum Ende des Mittelalters der einflußreichste, ist aber seitdem wie der des epagogischen Schlusses aus der erstzunehmenden systematischen philosophischen Diskussion verschwunden, während sich aus dem dritten der heutige Induktionsbegriff entwickelt hat.

1. Die Universalieninduktion: Eine Universalieninduktion ist ein Übergang von einzelnen Sinneswahrnehmungen zu einer Erkenntnis über Universalien: "Aus der Wahrnehmung entsteht nun das Gedächtnis, wie wir das Beharren nennen, aus dem Gedächtnis, wenn derselbe Vorgang sich ihm oft unterbreitet, die Erfahrung; denn die der Zahl nach vielen Erinnerungen sind eine Erfahrung. Aus der Erfahrung aber oder aus jedem Allgemeinen, das in der Seele zur Ruhe gekommen ist - dem Einen außer den vielen, das als Eines zugleich in allen ist -, stammt das Können und das Wissen um Prinzipien (Aristoteles, Anal. post. 100a 3-10). Dies sei so zu präzisieren: "Wenn eine der individuellen Erscheinungen, die sich nach der Art nicht mehr unterscheiden, zum Stehen gekommen ist, so ist ein erstes Allgemeines in der Seele erreicht - denn man nimmt das Einzelne wahr, aber die Wahrnehmung geht auf ein allgemeines Objekt; sie geht z. B. auf den Menschen, nicht auf den Menschen Kallias -. Dann kommt es wieder bei diesen zum Stehen, bis sich das Unteilbare und Allgemeine einstellt, z. B. bei einem Sinnenwesen von der und der Art, bis das Sinnenwesen erreicht ist, bei dem es dann ebenso weiter geht. Man sieht also, daß wir die ersten Prinzipien durch I. kennenlernen müssen." (Ibid. 100a 16 - 106b 6.)

Zu diesen Passagen gibt es zwei unterschiedliche Interpretationsansätze: a) Aristoteles beschreibe hier die Begriffsbildung bis herauf zu den allgemeinsten Begriffen, den Kategorien (z. B. Barnes 1975, 251-256); b) Aristoteles analysiere hier den Erwerb von Wissen um generelle Prämissen (z. B. Ross 1949, 673-677; insbes. 675). Beide Interpretationen implizieren enorme theoretische Probleme: a) Nach dem ersten Verständnis sagt Aristoteles: Bei mehrfacher Erfahrung mit demselben Gegenstand bilde sich ein Allgemeinbegriff; wir erkennen in ihm diese oder jene allgemeine Qualität, d. h. die Realisierung einer Spezies, z. B. an Kallias die Eigenschaft, Mensch zu sein. An der Spezies - Mensch - erkannten wir dann das Genus - Lebewesen - etc. Man könnte dann gegen Aristoteles einwenden, daß wir zur Bildung eines Allgemeinbegriffs gerade Erfahrungen von mehreren gleichartigen Gegenständen haben und zwischen diesen Ähnlichkeiten entdecken müssen;

und die Passage sei eher eine Beschreibung des Erwerbs einer *singulären Erkenntnis*: Kallias ist ein Mensch; an dem Singulären (Kallias) wird abstraktiv etwas erkannt, das auch anderen Gegenständen zukommt (Mensch zu sein). Wie dem auch sei; der nächste Schritt, hin zur generellen Erkenntnis, daß die Spezies Mensch vom Genus Lebewesen ist (extensional formuliert: Alle Menschen sind Lebewesen), bleibt jedenfalls völlig unklar. Dieser Schritt ist jedoch entscheidend, da es in dem fraglichen Kapitel (II, 19) darum geht, wie man die allgemeinen Prämissen von Syllogismen gewinnt. Aber selbst eine Klärung jenes Schrittes wäre noch nicht genug, da die dabei anvisierte Erkenntnis - diese Spezies gehört zu dem und dem Genus - wohl als *analytisch* zu verstehen ist, so daß die generellen *empirischen* Prämissen auf jeden Fall aus der Analyse ausgespart bleiben. b) Die zweite Interpretation versteht die zitierte Passage als Beschreibung des alltäglichen Erwerbs von generellem Wissen (analog zu: Aristoteles, Met. 981a 5-12; dort ist allerdings nicht von "epagogä" die Rede): Man wisse aus Erfahrung, daß als Kallias (k) an der und der Krankheit litt (K), ihm das und das Medikament geholfen habe (M), ebenso bei Sokrates (s) und vielen anderen (Kk&Mk, Ks&Ms, ...); Sache der Kunst sei dann, daß allen, die an dieser Krankheit litten, gerade das geholfen habe ($\forall x(Kx \rightarrow Mx)$). Doch Aristoteles spricht in den oben zitierten Passagen nicht von *mehreren* Gegenständen und dem ihnen allen Gemeinsamen (Generellen), sondern von ein und demselben Gegenstand und dem Allgemeinen und Unteilbaren an ihm, das als eines in allem sei (\rightarrow Universalienproblem). Und der eigentlich problematische Schritt der alltäglichen Generalisierung, daß und wie man zu einem Typ von Phänomenen (an der und der Krankheit zu leiden) eine 'passende' zweite Eigenschaft (durch das und das Medikament gesund werden) findet, so daß eine Generalisierung möglich ist, fehlt in der Beschreibung völlig. i. Aristoteles verwechselt in seiner Universalieninduktion also tendenziell die Begriffsbildung, die singuläre Klassifikation und die Generalisierung. ii. Aristoteles konzipiert generelle Propositionen ('Für alle x gilt: wenn x ein Mensch ist, ist x ein Lebewesen': $\forall x(Mx \rightarrow Lx)$) analog zu singulären ('Kallias ist ein Mensch': $M(k)$) als singuläre Proposition über ein 'Universal', das jeweils in den einzelnen Dingen enthalten ist ('Das Menschliche ist ein Lebewesen': $L(M^*)$). Bei diesem Verständnis geht die wahrheitsfunktionale Bedeutung der generel-

len Propositionen verloren, daß ihr Wahrheitswert bestimmt ist durch den Wahrheitswert entsprechender singulärer Propositionen; und mit der wahrheitsfunktionalen Bedeutung verschwindet auch die Notwendigkeit eines empirischen Ansatzes bei der I., daß man zur Überprüfung genereller empirischer Propositionen die singulären Propositionen, auf die jene verweisen, überprüfen muß.

Aristoteles' Konzeption der Universalieninduktion wurde u. a. von Albertus Magnus, Thomas von Aquin, Duns Scotus und Wilhelm von Ockham übernommen (zur antiken und mittelalterlichen Begriffsgeschichte: Ruzicka 1976). Ockham entwickelte sie weiter: Wenn ein universales Urteil eine unterste Art ("speciem specialissimam") zum Subjekt habe, könne es durch Erfahrung von einem einzigen Einzelnen aus (induktiv) erkannt werden (Ockham, S. log. III, 2, cap. 10). - 1553 lieferte Nizolio eine dem modernen Verständnis entsprechende vernichtende Kritik der Universalieninduktion: Die I. sei kein Fortschreiten von den besonderen Dingen zu den Universalien ("universalia"), sondern von den einzelnen zu den Gesamtheiten ("universa") (Nizolio 1980, Abschn. VII, 2.1.2; VII, 3 (= 102-106; 113)).

Wenn man bedenkt, daß gerade Aristoteles (gegen Platon) und Ockham (gegen Joh. Scotus Eriugena und Thomas von Aquin) als die Exponenten der antimetaphysischen, empiristischen Diskussionsparteien gelten, kann man das Ausmaß erahnen, in dem die einflußreiche Theorie der Universalieninduktion als 'Wissenschaftstheorie' die empirische Forschung behindert hat.

2. Epagogische Schlüsse: "So bringen wir die I. zustande. Es sei z. B. A langlebig, B ohne Galle, C das einzelne Langlebige, wie Mensch, Pferd, Maultier. Nun kommt dem ganzen C das A zu [...] [P1: $\forall x(Cx \rightarrow Ax)$]. Aber auch B, keine Galle haben, kommt jedem C zu [P2: $\forall x(Cx \rightarrow Bx)$]. Wenn nun C mit B konvertibel ist und der Mittelbegriff [B] nicht über C hinausreicht [P3: $\forall x(Cx \leftrightarrow Bx)$], so muß A dem B zukommen [K: $\forall x(Bx \rightarrow Ax)$]." (Aristoteles, Anal. pr. II, 23 (68b); gegen Rolfes' Übersetzung). In der Formulierung kommt zum Teil wieder die Analogisierung der generellen zu den singulären Propositionen zum Ausdruck. Vor allem aber sind die Schlußbedingungen reichlich verworren: Die Prämisse P2 ist überflüssig. Der Schluß von P1 und P3 auf K ist *deduktiv* gültig, also sicher. Beide Prämissen sind *generelle* Propositionen; der Schluß ist also nicht induktiv im von Aristoteles definierten Sinne; und das eigentliche

Problem, wie man generelle Prämissen als wahr erkennt, bleibt ungelöst. Es handelt sich vielmehr um einen gewaltsamen Versuch, die I. syllogistisch zu deuten (Ross 1949, 486).

3. Die *generalisierende Induktion*: "Wenn der beste Steuermann ist, wer seine Sache versteht, und Gleiches von dem Wagenlenker gilt, so ist auch der Beste überhaupt, wer seine jeweilige Sache versteht." (Aristoteles, Top. I, 12 (105a); s. a.: 108b.) Dieses Verständnis von generalisierender I. kommt dem heutigen schon ziemlich nahe, wenn auch das angegebene Beispiel eher analytische und nicht empirische Wahrheiten enthält (empirisches Beispiel hingegen: Aristoteles, Met. 981a 5-12). Das gemeinte Verfahren ist hier noch schlicht *enumerativ*: Einzelne positive Instanzen werden aufgezählt, und aus diesen wird auf die generelle Proposition geschlossen. - Philodemus betont gegenüber der enumerativen I. schon, daß man die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen sorgfältig beobachten müsse, um sicherzugehen, daß kein Gegenbeispiel auftrete (Philodemus 1941, 33).

Eine wesentlich verbesserte Methode der generalisierenden I., die *eliminative I.*, wurde erst von Francis Bacon begründet und von J. St. Mill entwickelt: Bei der Suche nach den Ursachen eines bestimmten Typs von Phänomenen müssen die verschiedenen Umstände der einzelnen dieser Phänomene untersucht werden; der Typ von Umständen, der bei allen diesen Phänomenen aufträte, gebe die Ursache an (Mill 1968, Bd. 3, III, 8 (= Bd. 3, 86-110)). Die eliminative I. wird zwar der Einfachheit halber in manchen angewandten Wissenschaften noch verwendet, ansonsten aber als zu einfach kritisiert. (Jedes Phänomen hat unendlich viele Umstände; und die entscheidenden gleichen Umstände werden bei der endlich langen Beschreibung z. B. einer Reihe von Experimenten häufig nicht erfaßt; viele der gleichen Umstände gleicher Phänomene sind nicht deren Ursache; theoretische Zustände als Ursachen der Phänomene lassen sich nicht theorieunabhängig beschreiben, so daß ihre Beschreibungen bei der Elimination auch nicht vorliegen.) Sie bildet aber den jüngsten Vorgänger der heute noch diskutierten Verfahren der generalisierenden I.

Daß die induktive Generalisierung nicht deduktiv schlüssig ist, wurde ihr schon seit ihrer ersten Theoretisierung vorgeworfen: Da in ihren Prämissen nicht alle Gegenstände erfaßt werden, ist es nie ausgeschlossen, daß irgendwann negative Instanzen gefunden werden, die die generelle Konklusion falsifizieren (Dionysos von Kyrene, wiedergegeben von: Philode-

mus 1941, 1, 19-2, 25; 7, 38-8, 7; Sextus Empiricus, Pyrrh. hyp. II, 15). Die fehlende deduktive Schlüssigkeit war den aufgeklärten Vertretern der generalisierenden I. auch bekannt. Sie stützten ihr Vertrauen deshalb auf nichtdeduktive Begründungen der I.: Philodemus sah die generalisierende I. als das Aufzeigen einer *notwendigen* (kausalen) Verbindung zwischen den Phänomenen; denn die Natur der Dinge könne mit den Erscheinungen nicht unverträglich sein; deshalb genüge es an einer begrenzten Anzahl die Natur der Dinge zu erkennen und diese Erkenntnis auf die nicht beobachteten Gegenstände zu übertragen (Philodemus 1941, 28, 3-29, 4; 20, 31-21, 3).

Diese und ähnliche Begründungen sind wiederum kritisiert worden: Wegen der Kontingenz des empirisch Gegebenen lasse sich aus diesem nichts Notwendiges herleiten (Dionysos von Kyrene, s.: Philodemus 1941, 37 Anm. 19; 2, 26-4, 16; 4, 30-34). Man kann ergänzen: Wir wissen nicht, ob die Dinge überhaupt eine 'Natur' haben, sich nach Prinzipien verhalten; und wenn sie eine solche Natur haben und wir ein Gesetz formuliert haben, wissen wir noch lange nicht, ob wir damit diese Natur erfaßt haben.

Humes systematische, scharfsinnige und ziemlich schlagende Kritik bildet dann den Ausgangspunkt aller modernen Bemühungen um eine Begründung der generalisierenden I. (Hume 1976, Abschn. IV; 1978, Buch 1, T. 3, Abschn. 6): Einerseits könnten Naturgesetze nicht durch apriorische Denkkakte gewonnen werden, sondern nur empirisch; denn wenn wir einen Gegenstand kennenlernten, wüßten wir nichts über seine Wirkungen. Andererseits weise nichts Sinnliches an der Ursache auf die Wirkung und auf eine notwendige Verknüpfung beider hin, weil die Wirkung von der Ursache völlig verschieden sei. Wollte man von der Wahrheit der bisherigen Verknüpfung von Ursache und Wirkung auf die zukünftige Verknüpfung schließen, so benötige man eine bewiesene Zusatzprämisse, die aber nicht vorliege. Denn diese Zusatzprämisse könne nicht *analytisch* wahr sein, weil es möglich sei, daß sie falsch sei: Man könne sich widerspruchsfrei vorstellen, daß sich die bisherigen Naturgesetze änderten. Die Zusatzprämisse könne aber auch nicht *empirisch* bewiesen werden, weil solch ein Nachweis zirkulär wäre: Jeder Schluß von bisherigen Erfahrungen auf zukünftige setze Ursache-Wirkungs-Relationen voraus, die aber gerade in Frage stünden (Hume 1976, 53 f.).

Seit der Renaissance bis ins 20. Jh. hinein verstand man in der Philosophie unter 'I.' also immer die generalisierende I. Und auch in der heutigen philosophischen Literatur ist häufig mit dem Ausdruck 'I.' einfach die Generalisierung gemeint. Erst die Entdeckung anderer, aber auch in unsicherer Weise von empirischen auf andere empirische Propositionen übergehender Schlüsse und Versuche, Begründungsprobleme gleich mehrerer, auch nicht generalisierender Typen solcher Schlüsse durch einen einheitlichen, umfassenden Ansatz zu lösen (z. B. Carnaps induktive Logik), haben zur Ausweitung des Begriffs der 'I.' geführt, so daß in der philosophischen Diskussion heute allgemein alle nicht deduktiven, aber dennoch (vermeintlich) gültigen Schlüsse von empirischen Prämissen auf empirische Konklusionen als 'induktiv' bezeichnet werden.

B. *Systematischer Teil*: Für eine systematische Diskussion muß die eingangs skizzierte Bedeutung des in der Philosophie verwendeten Ausdrucks der 'I.' noch präziser angegeben werden. Dieser Ausdruck und der des 'induktiven Schlusses' sind - trotz der schon vorgenommenen Abgrenzungen - immer noch mehrdeutig:

x ist ein induktiver Schluß₁, :=

0. *x* ist eine Folge von i. einer oder mehreren Propositionen (den induktiven Prämissen), ii. einem Indikator für den induktiven Schluß und iii. noch einer Proposition (der induktiven Konklusion);

1. die Konklusion und mindestens eine Prämisse von *x* sind empirische Propositionen i. w. S. (einschließlich theoretischer Propositionen und Wahrscheinlichkeitspropositionen über empirische Propositionen);

2. der Informationsgehalt der Konklusion von *x* ist wenigstens zu einem Teil nicht in dem der Prämissen von *x* enthalten; die Konklusion ist also nicht aus den Prämissen deduzierbar;

3.1 zwischen den induktiven Prämissen von *x* und der Konklusion von *x* besteht eine gültige induktive Beziehung (= gültiger induktiver Schluß oder induktiver Schluß i. e. S.), oder

3.2 zwischen den induktiven Prämissen und der Konklusion besteht eine gültige induktive Beziehung, oder irgendjemand glaubt oder behauptet, daß eine solche gültige induktive Beziehung bestehe (= induktiver Schluß i. w. S.); und

4. der induktive Schlußindikator von *x* (z. B. 'daraus folgt induktiv' oder 'also induktiv') gibt an, daß zwischen den Prämissen und der Konklusion von *x* eine gültige induktive Beziehung besteht.

(Wendungen: Dieser induktive Schluß ist nicht gültig/schon lange bekannt; ein effektiver induktiver Schluß; induktiver Schluß von *p* auf *q*.)

x ist ein induktiver Schluß₂, = *x* ist ein induktives Schließen :=

0. *x* ist ein Ereignis, bei dem ein Glaubenszustand einer Person *s* (*s* glaubt zu *t₀*, daß *a*, und *s* glaubt zu *t₁*, nicht, daß *b*) in einen anderen Glaubenszustand (*s* glaubt zu *t₁*, daß *c*) überführt wird;

1. der Ausgangszustand besteht darin, i. daß die Person *s* (zu *t₀*) glaubt, 'p', daraus folgt induktiv: *q*' sei ein gültiger induktiver Schluß₁, ii. daß *s* (zu *t₀*) glaubt, 'p' sei wahr, und iii. daß *s* (zu *t₀*) nicht glaubt, die Proposition 'q' sei wahr (also: *a* = "p, also induktiv: *q*' ist ein gültiger induktiver Schluß₁' und 'p'. *b* = 'q');

2. der Endzustand besteht darin, daß die Person *s* zu *t₁* außer dem im Ausgangszustand Ge glaubten, glaubt, daß *q* wahr ist (also: *c* = "p, also induktiv: *q*' ist ein gültiger induktiver Schluß₁, 'p' und 'q'; bzw. *c* = *a* und *b*);

3. der Ausgangszustand verursacht (in einem sehr schwachen Sinne) den Endzustand;

(4. der Übergang vom Ausgangs- zum Endzustand genügt den Verfahrensregeln des induktiven Schließens (diese Bedingung gilt nur für den engeren Begriff des induktiven Schlusses₂, d. h. des korrekten induktiven Schlusses₂)).

(Wendungen: Diese Überzeugung hat er durch einen induktiven Schluß gewonnen; sie hat daraus noch keinen (induktiven) Schluß gezogen.)

x ist eine I₁, := *x* ist ein induktiver Schluß₁.

(Wendungen: Beweis durch vollständige I.)

x ist eine I₂, := *x* ist ein induktiver Schluß₂.

(Wendungen: Er hat das Ergebnis durch I. (= durch einen induktiven Schluß₂/durch induktives Schließen/induktiv) gewonnen; das Verfahren der I.)

x ist eine I₃, := *x* ist ein Verfahren, eine Art und Weise des korrekten induktiven Schließens.

(Wendungen: Die (Rationalität der) I. begründen; die I. ist ein Schlußverfahren; Theorie der I.)

Zur Vereinfachung der Sprechweise werden die drei genannten philosophischen Grundbegriffe hier fortan wie folgt bezeichnet: induktiver Schluß₁ bzw. I₁ als 'induktiver Schluß', induktiver Schluß₂ bzw. I₂ als 'induktives Schließen', I₃ als 'I.'. Die so in ihrer Verwendungswiese eingeschränkten Ausdrücke 'induktiver Schluß₁' und 'induktives Schließen' haben noch je zwei Unterbedeutungen (siehe Bedingung 3 bei 'induktiver Schluß₁' bzw. Bedingung 4 bei 'induktiver Schluß₂'); mit den uneinge-

beschränkten Ausdrücken ist hier jeweils die weitere Bedeutung gemeint, während für die engere die Ausdrücke 'gültiger induktiver Schluß' bzw. 'korrektes induktives Schließen' verwendet werden.

Wie schon erwähnt, gibt es mehrere Typen i induktiver Schlüsse, für die sich bislang jedoch keine einheitlichen Bezeichnungen eingebürgert haben. Sie unterscheiden sich nach den Arten ihrer Prämissen und Konklusionen:

1. *Nomologische Generalisierung*: Prämissen: 'Bisher wurden mehrere x auf die Eigenschaft A hin untersucht' und 'Alle bisher auf die Eigenschaft A beobachteten x sind A' oder: 'a₁ ist A; a₂ ist A; ...; a_n ist A' und 'Es ist kein x bekannt, das nicht A ist.' Konklusion: 'Alle x sind A.'

2. *Statistische Generalisierung*: Prämisse: 'Von n₁ untersuchten x mit der Eigenschaft A hatten m₁ auch die Eigenschaft B.' Konklusion: 'm₂/n₂ aller x mit der Eigenschaft A sind B.' Üblicherweise wird angenommen, daß n₁=n₂ und m₁=m₂. Bei elaborierten statistischen Generalisierungen wird in der Konklusion häufig zusätzlich noch eine Wahrscheinlichkeitsspanne angegeben.

3. *Statistische Deduktion* (diese Bezeichnung ist sehr irreführend) oder *statistische Spezialisierung*: Prämissen: 'm/n aller x mit der Eigenschaft A sind B' und 'a₁ ist A.' Konklusion: 'a₁ ist mit einer Wahrscheinlichkeit von m/n B.'

4. *Statistische Eduktion*: Prämissen: 'm/n₁ aller x mit der Eigenschaft A sind B' und 'Die Menge g besteht aus n₂ x, die alle die Eigenschaft A haben.' Konklusion: 'n₂ • (m/n₁) x der Menge g sind B.'

5. *Probabilistische Schlüsse* der Wahrscheinlichkeitslogik haben eine Wahrscheinlichkeitsproposition als Konklusion und mindestens eine Wahrscheinlichkeitsproposition als Prämisse, jedoch keine statistischen Propositionen. Probabilistische Schlüsse sind z. B.: 'Wenn p, dann q; wahrscheinlich p; also: wahrscheinlich q' oder: 'Unter der Bedingung, daß p, beträgt die Wahrscheinlichkeit von q: r; p; also ist die Wahrscheinlichkeit von q: r.'

6. Bei *Indizienbeweisen* oder *erklärenden Interpretationen* wird von einer Wirkung p und einigen Indizien, die ein Teil der Ursachen von p sein könnten, auf die (wahrscheinlichen) anderen, noch fehlenden Ursachen von p geschlossen. Diese sechs induktiven Schlußtypen können z. T. miteinander kombiniert werden; solche komplexen induktiven Schlüsse lassen sich jedoch immer als mehrere, hintereinandergeschaltete einfache Schlüsse rekonstruieren.

Schlüsse vom Teil aufs Ganze ('Da ist der Schwanz eines Krokodils zu sehen; also ist da wahrscheinlich eine Krokodil') und *Schlüsse von der Wirkung auf die Ursache* ('Da ist Rauch; also ist da wahrscheinlich ein Feuer'), insbesondere von Symptomen (und Vorursachen) auf die Krankheit ('Es ist heiß und schwül; s hat sich körperlich angestrengt; s ist völlig verschwitzt; s hat über Übelkeit und Kopfschmerzen geklagt; s ist plötzlich bewußtlos hingestürzt; s' Puls ist flach und schnell; also hat s wahrscheinlich einen Hitzschlag') sind meist statistische Spezialisierungen, gelegentlich, bei sehr elaboriertem Vorgehen, sind sie auch erklärende Interpretationen. *Philologische Schlüsse* vom (unvollständigen) Text und Hintergrundinformationen auf den vollständigen Text oder die beabsichtigte Bedeutung sind in komplizierten und elaborierten Fällen erklärende Interpretationen.

In den ausführlichen Definitionen kommen an zentraler Stelle zwei Leerformeln vor, die noch einer näheren inhaltlichen Bestimmung bedürfen: 1. 'Verfahrensregeln des induktiven Schließens' (siehe Bedingung 4 für induktives Schließen (= induktiver Schluß₁)) und 2. 'gültige induktive Beziehung' (siehe Bedingung 3 von induktiven Schlüssen₁). Diese Leerformeln zu füllen ist das Ziel der philosophischen Theorie der I. Genauer: Die beiden Hauptaufgaben der philosophischen Theorie der I. sind: 1. Verfahrensregeln des induktiven Schließens aufzustellen und zu begründen und 2. Kriterien für die Gültigkeit induktiver Schlüsse zu entwickeln und zu begründen.

1. Verfahrensregeln des induktiven Schließens

Bei induktiven Schlüssen ist per definitionem der Informationsgehalt der Konklusion z. T. nicht in dem der Prämissen enthalten (siehe Definitionsbedingung 2); kurz: Induktive Schlüsse sind *ampliativ*, gehalterweiternd. Beobachtung und die Deduktion - die den Informationsgehalt der Prämissen höchstens bewahrt, nie aber vergrößert - alleine liefern viel zu wenig Informationen über die Welt, um sich in ihr orientieren und gezielt handeln zu können. Mittels induktiver Schlüsse wird diese Menge der Informationen erheblich vergrößert; man kann mit ihnen Informationen gewinnen gerade über Dinge, die man direkt (bisher nicht, prinzipiell nicht, nicht, mehr oder wegen des zu großen Aufwandes) nicht zu untersuchen vermag - z. B. über die Zukunft, speziell für die Folgen seines Handelns. Das ist der Vorteil

induktiver Schlüsse und der Grund, warum sie verwendet werden.

Ihr Nachteil ist, daß sie - gerade wegen ihrer Ampliativität - *nicht wahrheitskonservierend* sind: Wenn die Prämissen wahr sind, muß die induktive Konklusion nicht zwingend wahr sein. Induktive Schlußweisen sollten natürlich, wenn schon nicht zwingend, dann wenigstens in dem Sinne *effektiv* sein, daß ihre Konklusion, wenn die Prämissen wahr sind, *akzeptabel* sind, d. h. wahr, wahrscheinlich wahr, wahrheitsähnlich oder so beschaffen, daß es rational ist, so zu tun, als seien sie mindestens wahrheitsähnlich. Zu ermitteln, welche induktiven Schlußweisen effektiv sind, und diese Effektivität zu begründen, ist die Aufgabe des zweiten Teils der Induktionstheorie. Induktive Schlüsse, die effektiven induktiven Schlußweisen entsprechen, heißen 'gültig'. - Trotz gültigen induktiven Schlusses aus wahren Prämissen kann es also passieren, 1. daß die Konklusion falsch ist und sich später auch als falsch herausstellt und 2. daß bei einer Erweiterung der Prämissenmenge sich eine mit der ersten Konklusion unverträgliche Proposition ableiten läßt (fehlende Monotonie).

Die I. ist deshalb nur ein Ersatz für stärkere Erkenntnisverfahren. Und die genannten Tücken machen allgemeine *Verfahrensregeln für die rationale Verwendung induktiver Schlüsse zu Erkenntniszwecken* erforderlich:

1. Die Grundregel des induktiven Schließens ist: Wenn man die Prämissen eines gültigen induktiven Schlusses begründet für wahr hält, darf man - vorbehaltlich der anderen Verfahrensregeln - rationaler auch die Konklusion dieses Schlusses für wahr halten.
2. Induktives Schließen darf zur Glaubensbildung nur behelfsweise verwendet werden, insbesondere dann *nicht*, wenn die gewünschte Information aus den bereits vorhandenen Informationen deduktiv zu gewinnen ist.
3. In die Prämissenmenge induktiver Schlüsse müssen alle relevanten und begründet für wahr gehaltenen Informationen aufgenommen werden.
4. Bei allen - nicht nur den induktiv gewonnenen - Überzeugungen sollte man sich neben der Überzeugung selbst den Weg, wie man zu ihr gekommen ist, merken. Die Erinnerung an diesen Erkenntnisweg ist der (*Erkenntnis-*)Grund für die Überzeugung; Überzeugungen mit Erkenntnisgrund heißen 'begründet' (→ Begründung). (Daß man sich den Erkenntnisweg auch bei nicht induktivem Erkennen merkt, ist erforder-

lich, weil in solchen Fällen die Prämissen induktiv gewonnen sein können.)

5. Widersprechen sich zwei Überzeugungen, so ist die schwächer begründete zurückzunehmen und ebenso jede andere Überzeugung, die mit ihr begründet ist. Die Stärke der Gründe für eine Überzeugung ergibt sich aus der Stärke des bei der Bildung dieser Überzeugung als letztes angewandten Erkenntnisverfahrens und ggfs. aus der Begründungsstärke der dabei verwendeten Prämissen. Alle Typen der I. sind schwächer als Beobachtung und Deduktion. (Beispiel: aus (1) 'Die meisten Vögel können fliegen' und (2) 'a ist ein Vogel' folgt induktiv: (3) 'a kann (wahrscheinlich) fliegen.' Aus (4) 'Kein Pinguin kann fliegen' und (5) 'a ist ein Pinguin' folgt deduktiv: (6) 'a kann nicht fliegen.' Konkurrieren nun die Überzeugungen 3 (mit der induktiven Begründung 1, 2) und 6 (mit der deduktiven Begründung 4, 5), so ist das Erkenntnisverfahren für 3 schwächer als das für 6. Seien nun die Überzeugungen 1 und 4 sowie 2 und 5 gleich stark begründet, dann ist die Überzeugung 3 schwächer begründet als 6 und demzufolge zurückzuziehen.) (Begründung des erkenntnistheoretischen Ansatzes für den Umgang mit induktiven Schlüssen: Lumer 1990, Kap. 2.2.)

2. Die Gültigkeit induktiver Schlüsse

Eine *gültige induktive Beziehung* zwischen den Prämissen und der Konklusion eines induktiven Schlusses liegt genau dann vor, wenn der Typ dieses induktiven Schlusses effektiv ist, d. h. wenn im Falle wahrer Prämissen die Konklusion solcher Schlüsse akzeptabel sind: wahr, wahrscheinlich wahr, wahrheitsähnlich oder so beschaffen, daß es rational ist, so zu tun, als seien sie mindestens wahrheitsähnlich. Welche Schlüsse sind induktiv gültig, d. h. welche induktiven Schlußtypen sind effektiv, und wie kann man diese Effektivität begründen? - *Generalistische Theorien* versuchen die Gültigkeit aller Arten von induktiven Schlüssen mit einem einzigen, umfassenden Ansatz zu begründen, *spezifische Theorien* hingegen für einzelne Typen induktiver Schlüsse jeweils gesondert.

2.1 Generalistische Theorien induktiver Schlüsse

Generalistische Begründungsansätze sind 1. die induktive Logik, 2. deren Weiterentwicklung zur Theorie der (induktiven) personellen Wahrscheinlichkeit und 3. die Ergänzung plausibler Prämissen.

1. Die *induktive Logik* geht auf Carnap zurück (Carnap 1950; Carnap 1952; Carnap 1962) und hat sich inzwischen zu einem ausgedehnten Forschungsgebiet innerhalb der \rightarrow Logik entwickelt (Carnap/Jeffrey 1971; Essler 1973a; Essler 1973b; Hintikka/Suppes 1966; Kutschera 1972; Lakatos 1968. Einführung: Stegmüller 1986; Essler 1980a). Die Grundidee ist, induktive Schlüsse als partielle logische Implikationen und den Grad dieser Implikation als *bedingte logische Wahrscheinlichkeit* aufzufassen - diese ist streng von der *subjektiven* (Glaubensstärke) und *objektiven Wahrscheinlichkeit* (basierend auf der relativen Häufigkeit) zu unterscheiden. Der Grundbegriff der induktiven Logik, 'Die durch eine Proposition e (die z. B. der Inhalt des Erfahrungswissens sein kann) *bedingte logische Wahrscheinlichkeit der Proposition h* (z. B. eine Hypothese) beträgt r ' ($c(h,e)=r$), besagt also, daß h von e im Maße r logisch impliziert wird. Die c -Werte werden im Prinzip so bestimmt: Es werden vollständige Zustands- oder Weltbeschreibungen D definiert, die aus (nahezu unendlich) langen Konjunktionen positiver oder negierter elementarer Propositionen über alle Gegenstände der Welt bestehen (bei nur einstelligen Prädikaten wird jedem Gegenstand jedes Prädikat entweder zu- oder abgesprochen; eine Zustandsbeschreibung D , hat dann also z. B. die Form: $D_1 = F_1 a_1 \& \neg F_2 a_1 \& F_3 a_1 \& \dots \& F_n a_1 \& \neg F_1 a_2 \& F_2 a_2 \& \dots \& F_n a_2 \& \dots \& \neg F_1 a_m$). Durch entsprechende Kombinatorik, ob vor die Elementarpropositionen jeweils der Negator gesetzt wird oder nicht, kann man dann sämtliche möglichen Zustandsbeschreibungen gewinnen. (Es ist enorm schwierig, eine Sprache zu konstruieren, mit der wirklich vollständige Zustandsbeschreibungen geliefert werden können und bei der aus einer solchen Zustandsbeschreibung durch eine zu spezifizierende, *einfache Permutation* genau die möglichen, alternativen vollständigen Zustandsbeschreibungen entstehen - so daß also weder bestimmte Kombinationen widersprüchlich sind noch zwei verschiedene Kombinationen dasselbe besagen.) Sei T eine Tautologie, dann ist der durch T bedingte c -Wert jeder einzelnen Zustandsbeschreibung D größer oder gleich 0 ($c(D,T) \geq 0$); da T ja keine Informationen enthält, wird dieser c -Wert auch die 'Aprioriwahrscheinlichkeit von D ' genannt. Die Summe der Aprioriwahrscheinlichkeiten aller Zustandsbeschreibungen ist 1. Die *Aprioriwahrscheinlichkeit irgendeiner Proposition h* ($c(h,T)$) ist gleich der Summe aller Aprioriwahrscheinlichkeiten derjenigen Zustandsbeschreibungen D , die h logisch implizieren. Und die

durch e bedingte logische Wahrscheinlichkeit von h ist gleich dem Verhältnis der Aprioriwahrscheinlichkeit von $h \& e$ zu der Aprioriwahrscheinlichkeit von e

$$c(h,e) = \frac{c(h \& e, T)}{c(e, T)}$$

Offen bleibt bei diesen Definitionen noch die Bestimmung der Aprioriwahrscheinlichkeiten für die Zustandsbeschreibungen D . Selbst wenn man an diese c -Funktionen noch schärfere, wahrscheinlichkeitstheoretisch begründete Forderungen stellt (wie Regularität und strenge Kohärenz), bleiben immer noch unendlich viele c -Funktionen übrig, die alle bisher genannten Bedingungen erfüllen. Carnap sprach deshalb vom "Kontinuum der induktiven Methoden" und überließ die Auswahl einer spezifischen c -Funktion dem Belieben der Individuen.

1. Diese Beliebigkeit ist auch einer der Kritikpunkte an der induktiven Logik: Diese vermag hier keine rational begründeten Hinweise mehr zu liefern. - 2. Die 'natürlichste' c -Funktion ist, allen möglichen Zustandsbeschreibungen D die gleiche Aprioriwahrscheinlichkeit zuzuschreiben (*Laplaceverteilung*). Wenn die möglichen Zustandsbeschreibungen durch entsprechende Kombinatorik gebildet werden, dann gilt bei Laplacewahrscheinlichkeiten aber $c(h,x)=\text{const}$ für alle Propositionen x , die von h logisch unabhängig sind. Wenn h z. B. eine konsistente empirische Aussage über die Zukunft ist, dann kann x insbesondere einmal unser gesamtes empirisches Wissen e über die Vergangenheit sein, das andere Mal eine Tautologie, und die empirisch bedingte logische Wahrscheinlichkeit von h ist dann genauso hoch wie die Aprioriwahrscheinlichkeit von h ($c(h,e)=\text{const}=c(h,T)$). Anders ausgedrückt: Mittels I könnten wir nichts aus der Erfahrung lernen. - 3. Ist h eine Allaussage über einen unendlichen Gegenstandsbereich, also z. B. eine Gesetzhypothese, und e ein endliches empirisches Datum, dann gilt $c(h,e)=0$ (Nullwahrscheinlichkeit von \rightarrow Gesetzen). - 4. Diese Schwierigkeiten müssen auf jeden Fall auftreten, wenn Urteile des Typs $c(h,e)=r$ gemäß den Intentionen der induktiven Logik - analytisch sein sollen: Ein analytisches Urteil zusammen mit einem empirischen über die Vergangenheit (e) können aber keine wie immer gearteten Informationen über die Zukunft (h) liefern (oder allgemeiner: über von e logisch unabhängige h). Liefern sie solche Informationen, kann $c(h,e)=r$ nicht analytisch sein. - 5. Bei allen

wahrscheinlichkeitstheoretischen Lösungsansätzen des Induktionsproblems gibt es keinen zwingenden Zusammenhang zwischen dem, was wahrscheinlich ist, und dem, was tatsächlich der Fall ist. Deshalb kann man immer fragen: Warum soll man in dem Sinne rational sein, daß man das Wahrscheinliche für wahr hält? Deshalb müssen alle rein theoretischen Lösungsansätze des Induktionsproblems scheitern. (Kritik der Carnapschen induktiven Logik: Stegmüller 1986, 42-50.)

2. *Theorie der personellen Wahrscheinlichkeit*. Die Probleme 4 und 5 haben den späten Carnap (II) (in bisher unveröffentlichten Manuskripten) und Stegmüller (Stegmüller 1973; Stegmüller 1986) dazu bewogen, die Urteile $c(h,e)=r$ nicht mehr als analytische, sondern als Urteile über *personelle Wahrscheinlichkeiten* aufzufassen, d. h. als Urteile darüber, in welchem Grade man bei einem Wissen über e rationaliter an h glauben sollte. - Bei dieser Uminterpretation bleiben jedoch die Probleme 1 bis 3 der induktiven Logik bestehen. Stegmüller verteidigt den Beliebigkeitsspielraum der c -Funktionen (Problem 1) und die Nullwahrscheinlichkeit von Gesetzen (Problem 3) nun aber als adäquat: Die Theorie dürfe die Glaubensfreiheit nicht zu sehr einschränken, sondern nur Rationalitätsgrenzen festlegen; und der Begriff der 'personellen Wahrscheinlichkeit' sei auf Gesetze gar nicht anwendbar (Stegmüller 1986, 47; 57). - Die Unfähigkeit, auf Informations- und Begründungswünsche eine rationale Antwort zu geben, noch als 'Glaubensfreiheit' zu verkaufen, ist reiner Euphemismus. Zum anderen schreibt die Theorie den Gesetzen ja nicht gar keine Wahrscheinlichkeit, sondern eine spezielle, nämlich die Nullwahrscheinlichkeit zu. Dies mag sogar adäquat sein; nur ist das gerade kein Grund, an Gesetze zu glauben; eher das Gegenteil. Induktive Logik und die Theorie der personellen Wahrscheinlichkeit verfehlen also ihr Begründungsziel.

3. Die Idee der *Theorie der Prämissenergänzung* ist, induktive Schlüsse als unvollständige deduktive Schlüsse aufzufassen, bei denen eine Prämisse fehlt. Aus der Menge der für eine deduktive Vervollständigung hinreichenden, aber nicht bewiesenen, möglichen Zusatzprämissen soll dann die plausibelste ausgesucht werden (Rescher 1987, 23-31). - Wenn man - lt. Voraussetzung - über keine hinreichenden bewiesenen Zusatzprämissen verfügt, hilft dieser Ansatz überhaupt nicht weiter: Wenn die Zusatzprämisse ohnehin auf ihre Plausibilität hin beurteilt werden muß (z. B. dergestalt,

daß man überprüft, ob sie zu den induktiven Prämissen 'paßt' oder ob sie induktiv aus ihnen folgt), warum sollte man diese Plausibilitätsbeurteilung nicht gleich für die induktive Konklusion vornehmen? Vielmehr wird durch die Einführung der Zusatzprämisse das Begründungsproblem u. U. nur verschärft, nämlich wenn durch sie der Gehalt des zu Begründenden noch vergrößert wird.

4. Die bisher untersuchten - generalistischen - Theorien induktiver Schlüsse gehen davon aus, daß alle Typen induktiver Schlüsse auf die gleiche Weise begründet werden können. Vielmehr ist diese Prämisse falsch, so daß sich das Scheitern dieser Theorien schon von daher erklären würde. Die folgenden, spezifischen Theorien einzelner Typen induktiver Schlüsse machen jedenfalls diese starke Annahme nicht.

2.2 Die Gültigkeit der nomologischen Generalisierung

Früher wurde die enumerative Generalisierung (1. ' a_1 ist F ; a_2 ist F ; ...; a_n ist F '; 2. 'Es ist kein x bekannt, daß nicht F ist'; oder: 1. 'Bisher wurden mehrere x auf die Eigenschaft F untersucht'; 2. 'Alle bisher auf die Eigenschaft F untersuchten x sind F '; also induktiv: 'Alle x sind F '; siehe oben) für die allgemeine Form der nomologischen Generalisierung und zugleich für ein heuristisches Verfahren gehalten, mit dem man zu Gesetzhypothesen gelangt. Beide Annahmen werden von heutigen Wissenschaftstheoretikern im allgemeinen nicht mehr akzeptiert. Die Form gültiger nomologisch generalisierender Schlüsse wird vielmehr unter dem Titel 'Theorien der (\rightarrow) Bestätigung' diskutiert. Ein Vorschlag für eine elaboriertere Form gültiger nomologisch generalisierender Schlüsse ist z. B.:

1. T ist eine Theorie.
2. K ist die Klasse der akzeptierten Beobachtungssätze.
3. T und K zusammen (VEREINIGUNG(T,K)) sind logisch widerspruchsfrei.
4. K läßt sich in zwei elementfremde Klassen R (Randbedingungen und irrelevanter Rest) und P (virtuelle Prognosen) aufteilen (SCHNITT(R,P)= \emptyset ; VEREINIGUNG(R,P)= K), für die gilt:
 - a) P ist nicht leer;
 - b) aus T und R zusammen folgt deduktiv P , aus R alleine aber nicht (VEREINIGUNG(T,R) $\Rightarrow P$; $\neg(R \Rightarrow P)$).

induktiv

T .

(Vgl. Stegmüller 1986, 20.) (Um den Bezug zur enumerativen Generalisierung deutlicher zu machen, kann man den Gehalt der Prämissen dieses Schlußschemas vereinfacht auch so formulieren: 'Es gibt einige positive Beobachtungsergebnisse x (R und P), die die Eigenschaft haben, der Theorie T zu entsprechen; alle bisherigen Beobachtungsergebnisse x (R und P) haben die Eigenschaft, der Theorie T zu entsprechen.') Wenn die vier Prämissen des generalisierenden Schlusses erfüllt sind, sagt man auch: 'K ist eine \rightarrow Bestätigung von T' oder 'T wird durch K bestätigt'.

Auf Humes (ziemlich) schlagende Kritik der generalisierenden I. (s. o.) gibt es verschiedenste Reaktionen:

Positionen zur nomologischen oder statistischen Generalisierung:

1. *Verzicht auf die Generalisierung:* Die Generalisierung werde nicht benötigt und solle durch eine andere Forschungsprozedur ersetzt werden.

1.1 *Der reine Falsifikationismus (= negative Bewährungstheorie;* von Popper nur in Teilen seiner *Logik der Forschung* vertreten) geht von der Feststellung aus, daß universelle Gesetzhypothesen von endlichen Wesen zwar prinzipiell nicht verifiziert werden können, daß sie aber falsifiziert werden können. Deshalb müsse man auf die \rightarrow Verifikation - und ihren induktiven Ersatz - und damit auf die volle Entscheidbarkeit solcher Hypothesen verzichten. Für die Akzeptanz von Gesetzhypothesen reichten i. ihre prinzipielle Falsifizierbarkeit und ii. die Tatsache, daß sie trotz Falsifikationsversuchen bisher nicht falsifiziert worden seien, aus (Popper 1971, 8; 15 f.; 53 f.); solche Hypothesen kann man 'negativ bewährt' nennen. - Die Bedingung i ist zu eng; durch sie werden z. B. statistische Gesetze und Allaussagen mit zusätzlichen Existenzquantoren (etwa 'Alle festen Körper schmelzen ab einem bestimmten Temperaturpunkt' = 'Für alle festen Körper gilt: es gibt für sie einen Temperaturpunkt t, für den gilt: wenn sie höher als t erwärmt werden, schmelzen sie') als Gesetzhypothesen ausgeschlossen. Die ausschließlich negative Bedingung ii ist viel zu weit: Mit unserer Erfahrungsbasis sind immer unendlich viele universelle Hypothesen vereinbar, insbesondere auch die wildesten Spekulationen (mangelnde Selektivität des Falsifikationismus). Ohne positive Gründe, nämlich die induktiven Prämissen, für eine bestimmte Hypothese kann man zwischen diesen unendlich vielen Alternativen nicht sinnvoll entscheiden. Der Falsifikationismus ist als Alternative

zur induktiven Generalisierung entwickelt worden, um deren Begründungsschwierigkeiten zu entgehen. Dies leistet er zwar; dafür stellt sich ihm aber ein analoges Begründungsproblem, das Popper auch nicht ansatzweise angeht: Warum soll man sich auf negativ bewährte Hypothesen bei Handlungsentscheidungen so verlassen, als ob sie wahr wären?

Der brauchbare Teil des reinen Falsifikationismus, die Idee, daß alle durch wissenschaftliche Verfahren gewonnenen Gesetzhypothesen jederzeit falsifiziert werden können, deshalb nur vorläufig akzeptiert werden dürfen und preisgegeben werden müssen, sobald sie falsifiziert worden sind, ist in rationalen Systemen der I. schon in den allgemeinen Verfahrensregeln für die Verwendung induktiver Schlüsse implementiert (siehe oben, Regel 5 (bei Widerspruch zweier Überzeugungen Preisgabe der schwächer begründeten Überzeugung); diese Regel ist dort aber ein Hilfsmittel gegen die allgemeine Schwäche induktiver Schlüsse, nicht gegen die Schwäche der Generalisierung).

1.2 In seiner *Logik der Forschung* entwickelt Popper neben dem reinen Falsifikationismus - dessen Problem der fehlenden Selektivität er selbst gesehen hat (Popper 1971, 212) - noch eine *Theorie der positiven Bewährung* (ibid. 211-218; 339-373). Während der reine Falsifikationismus nur verlangt, daß die wissenschaftlichen Hypothesen nicht falsifiziert sein dürfen (negative Bewährung), fordert die Theorie der positiven Bewährung zudem, daß aus der Hypothese deduzierbare Beobachtungsaussagen verifiziert worden sein müssen (ibid. 212; 214); und sie unterscheidet Bewährungsgrade danach, i. wie streng die Prüfung war, ii. wieviel positiv bewährende Fälle es gibt (ibid. 213-215). Ob die Idee unterschiedlicher Bewährungsgrade quantitativ oder komparativ zu präzisieren sei, darüber macht Popper widersprüchliche Angaben (ibid. 213; 354). Jedenfalls werden beide Begriffe und auch der qualitative positive Bewährungsbegriff ('T ist durch K positiv bewährt' (weder bei Popper noch bei seinen Schülern ausreichend definiert (vgl. z. B. Lakatos 1968b)). - Die Einführung der Notwendigkeit positiver Instanzen, die erst das Akzeptieren der Gesetzhypothese rechtfertigen, ist nichts anderes als die schließliche Rückkehr zum *induktiven Schluß* der Generalisierung mit den positiven Instanzen als Prämissen des Schlusses. Eine ausgeführte Theorie der positiven Bewährung wäre mit der Bestätigungstheorie identisch. Daß Popper diese Konsequenz nicht sieht, liegt wohl auch daran, daß er die Theorie

der positiven Bewährung mit dem reinen Falsifikationismus vermengt.

2. *Überflüssigkeit einer Begründung der Generalisierung:* Die Generalisierung sei nicht begründbar, sie brauche aber auch gar nicht begründet zu werden.

2.1 *Intuitionismus:* Hume hält die Generalisierung für unbegründet. Da sie bisher auch ohne rationale Begründung funktioniert habe, selbst bei Kindern, müsse sie auf einem arationalen Prinzip beruhen, dessen Wirken auch der philosophische Skeptizismus nicht untergraben könne. Dieses Prinzip sei die instinktiv funktionierende Gewohnheit, die uns - nach entsprechenden Erfahrungen von Regelmäßigkeiten - beim Auftreten der Ursache rein assoziativ an das Auftreten der Wirkung glauben lasse, und das zum größten Vorteil der Subjekte (Hume 1976, 60-77). - Selbst wenn die Generalisierung bisher auf einem Prinzip namens 'Gewohnheit' beruhte, muß dieses Prinzip nicht so stark sein, daß seine Wirkung nicht vom Skeptizismus untergraben werden könnte. Speziell nach der skeptischen Kritik müßten wir das, was wir bisher für eine Schlußfolgerung hielten, eben für eine bloße Assoziation halten und deshalb evtl. als unbegründet verwerfen. Also benötigen wir gerade nach der skeptischen Kritik eine triftige Begründung der Generalisierung.

2.2 *Der Semantizismus* vertritt die These, daß die Generalisierung eine sprachliche soziale Institution ist, die einfach *definiert*, was ein Grund und eine Berechtigung dafür ist, die Gesetzhypothese zu behaupten. Wer nach hinreichenden Evidenzen nicht die Gesetzhypothese vertrete, sei nicht besonders skrupulös, sondern mißbrauche die Sprache. Eine Begründung der Generalisierung erübrige sich damit (Black 1972, 177 f.; s. a.: Strawson 1952; etwas andere Version des Semantizismus: Goodman 1988, 84-89). - Abgesehen davon, daß auch soziale Institutionen als nützlich und moralisch legitim begründet werden sollten, geht es bei der Begründung der Generalisierung ja nicht darum, ein Spiel zu begründen, nach dem man irgendwann behaupten darf, h sei wahr, sondern darum zu begründen, warum es unter bestimmten Bedingungen rational ist zu glauben, h sei wahr. Unter welchen Bedingungen h wahr ist, wird zwar durch die Verwendungsregeln der Ausdrücke, mittels derer h formuliert ist, und durch den Zustand der Welt festgelegt. Würden die Sprachregeln aber darüber hinaus z. B. festlegen, daß ein Induktionsprinzip wahr ist, obwohl es ja mögliche Welten gibt, in denen es nicht wahr ist, dann würde uns das Sprach-

system vorschreiben, wie die Welt aussieht; es wäre folglich als neutrales Beschreibungsmittel nicht mehr geeignet. Außerdem wäre ein solches Sprachsystem inkonsistent, würde also nichts mehr aussagen können: Denn einerseits ist es möglich, daß das Induktionsprinzip nicht gilt (man kann sich sehr leicht Welten vorstellen, in denen es nicht gilt); andererseits wäre das Induktionsprinzip analytisch wahr, es wäre also notwendig, daß das Induktionsprinzip gilt.

3. *Skeptizismus:* Die induktive Generalisierung könne nicht begründet werden, obwohl eine solche Begründung sehr wünschenswert wäre. - Die Thesen, daß universelle Allaussagen nicht beweisbar seien und daß die induktive Generalisierung ungewiß sei, finden sich schon in der Antike, etwa bei dem Skeptiker Sextus Empiricus (Pyrrh. hyp. II, 15).

4. *Begründungen der Generalisierung:* Die Zahl der Versuche, die Generalisierung zu begründen, ist Legion. Jedes Unternehmen, diese Begründungsversuche (oder wenigstens die wichtigsten von ihnen) in systematisch aufschlußreicher, weiterführender Weise darzustellen, zu klassifizieren, analysieren und zu kritisieren, sollte mit einer Erörterung der Kriterien für solch eine Begründung beginnen: Was wäre denn überhaupt eine stichhaltige Begründung der Generalisierung? Eine stichhaltige (objektive) Begründung für x ist der Argumenteteil einer gültigen und adäquaten Argumentation für eine bestimmte These über x , hier also über die Generalisierung (\rightarrow Begründung, Teile II und III). Wie diese These lauten muß, ist nicht ohne weiteres klar. Nach einem instrumentalistischen Verständnis ist die Generalisierung ein nützliches Werkzeug zur Realisierung bestimmter Zwecke; und ihr wichtigster Zweck ist wohl, daß sie bei der Handlungsplanung wahre Prognosen liefert (per Deduktion aus 1. Annahmen über die aktuelle Situation und 2. eben den induktiv gewonnenen empirischen Gesetzen), die überhaupt erst die Grundlage für eine *gezielte* Beeinflussung der Welt bilden. Die These zur Begründung von Instrumenten x lautet: 'In einer Vielzahl von Fällen ist es optimal, x für die Realisierung des Zwecks von x zu verwenden.' Aspekte, die bei der (Optimalitäts-)Bewertung der Generalisierung eine Rolle spielen, sind z. B. der Aufwand, die Bequemlichkeit ihrer Handhabung etc. Der in unserem Zusammenhang wichtigste Aspekt ist aber ihre Effektivität, daß die Generalisierung zu bei der Planung erfolgreichen, also wohl wahren Prognosen führt; der praktische,

instrumentalistische Ansatz enthebt einen also nicht der theoretischen Frage. Eine derartige Effektivität versuchen auch die meisten Begründungsansätze (implizit) zu beweisen. Ansätze, die dies nicht einmal versuchen, sind also von vornherein unbrauchbar; letzteres gilt z. B. für die oben skizzierte Theorie der personellen Wahrscheinlichkeit.

Man kann nun die verschiedenen Ansätze zur Begründung der Generalisierung auf der ersten Stufe danach klassifizieren, wie starke Effektivitätsthesen sie zu beweisen versuchen, und auf der zweiten Stufe danach, mit welchen Begründungsverfahren sie dies versuchen. Die verwendeten Begründungsverfahren sind einmal zu unterscheiden nach den Schlußtypen - kommen nur deduktive Schlüsse vor (im folgenden 'deduktive Begründung' genannt) oder wesentlich u. a. auch induktive ('induktive Begründung') - und zum anderen nach den Prämissen - kommen ausschließlich analytische Prämissen vor ('analytische Begründung') oder u. a. auch empirische ('empirische Begründung'). Die Kombination analytisch-induktiv kann es per definitionem nicht geben (siehe Bedingungen 1 der Definition von 'induktiver Schluß'). Und bei den vorhandenen empirisch-induktiven Begründungen wird als induktiver Schluß ausschließlich die Generalisierung verwendet. Eine solche empirisch-induktive (genauer: empirisch-generalisierende) Begründung ist selbstverständlich (implizit) zirkulär, weil, wenn sie triftig sein soll, vorausgesetzt wird, daß die Generalisierung effektiv ist, was genau zu beweisen ist. - Neben den so klassifizierbaren Begründungsverfahren gibt es noch Ansätze, bei denen zwar (implizit) eine Effektivitätsthese aufgestellt, diese aber gar nicht oder mit obskuren, sagen wir 'metaphysischen Begründungen' verteidigt wird. Der Ausdruck 'metaphysische Begründung' ist selbstverständlich ein Euphemismus insofern, als dabei eigentlich gar keine Begründung- oder eine schon vom Ansatz her nicht triftige Begründung vorgelegt wird.

4.1 Stärkste, strikte Effektivitätsthese: 'Die Generalisierung ist (immer) effektiv.' Empirisch-induktive Begründung: Mill sieht die Gültigkeit der Generalisierung darin begründet, daß sie ein elliptischer deduktiver Schluß sei. Die zentrale fehlende Prämisse sei das Uniformitätsprinzip, "daß das, was einmal geschieht, bei einem genügenden Grade von Ähnlichkeit in den Verhältnissen [...] so oft geschehen wird, als dieselben Verhältnisse wiederkehren" (Mill 1968, 2, 359). - Das Uniformitätsprinzip ist selbst eine

empirische Allaussage, die Mill für induktiv begründet hält (ibid. 360 f.). Damit wird Mills Begründung der Generalisierung aber zirkulär. Analytisch-deduktive Begründung: Peirce hat mehrere solcher Begründungsversuche unternommen (z. B. Peirce 1967a, §§ 5.342; 5.349; 5.352). Alle diese Versuche werden einhellig als gescheitert angesehen. Der wichtigste dieser Ansätze, der Longrunism (ibid. § 5.349), ist von Reichenbach in abgeschwächter Form weiterentwickelt worden (s. u.).

Ein Versuch, die starke Effektivität der Generalisierung empirisch-deduktiv zu begründen, ist mir nicht bekannt.

Alle Unternehmen, in irgendeiner Weise die strikte (prognostische) Effektivität der Generalisierung zu beweisen, sind von vornherein zum Scheitern verurteilt, weil sie eine viel zu starke These zu begründen versuchen, deren Wahrheit aus der Generalisierung einen deduktiv gültigen Schluß machen würde. Eine solche These muß einfach empirisch falsch sein, weil es genügend Fälle gegeben hat, bei denen trotz korrekter Generalisierung das induktiv erschlossene Gesetz später falsifiziert worden ist.

4.2 Mittelstarke, probabilistische Effektivitätsthese:

'Die Generalisierung ist wahrscheinlich effektiv.' Empirisch-induktive Begründungen: Dem Zirkularitätseinwand gegen eine induktive Begründung der Generalisierung versucht Braithwaite durch eine Neuformulierung der Bedingungen für die Begründetheit zu entkommen. Er hält Schlüsse, die auf der Annahme beruhen, die Generalisierung sei wahrscheinlich effektiv (genaues Effektivitätskriterium: Braithwaite 1968, 267) (vor allem also die Generalisierung selbst), für subjektiv und objektiv gültig, 1. wenn der Betreffende begründet an die induktiven Evidenzen für die Effektivitätsannahme glaubt, 2. wenn er an die Effektivitätsannahme selbst glaubt und 3. wenn die Effektivitätsannahme wahr ist (ibid. 290). - Da wir nicht wissen, ob die dritte Bedingung tatsächlich erfüllt ist, wissen wir also auch nicht, ob die Generalisierung nach Braithwaites Kriterium ein gültiger Schluß ist. Zudem ist sein Kriterium für die subjektive Gültigkeit zu schwach, da wir dafür normalerweise erwarten, daß der Effektivitätsglaube (Bedingung 2) begründet ist; der begründete Glaube an die induktiven Evidenzen für die Effektivitätsannahme (Bedingung 1) alleine ist als Begründung für die Effektivitätsannahme aber zu schwach, da erst das zu begründende Induktionsprinzip selbst von diesem Glauben aus den Übergang zur Effektivitätsannahme rechtfertigen würde.

Ein empirisch-deduktiver Begründungsversuch der probabilistischen Effektivitätsthese ist mir nicht bekannt.

Analytisch-deduktive Begründung: Der wichtigste (implizite) Versuch, die probabilistische Effektivitätsthese analytisch-deduktiv zu beweisen, ist die induktive Logik Carnaps (s. o.). Dieser Versuch ist gescheitert, u. a. weil er beim wichtigsten Anwendungsfall der Generalisierung, nämlich der Generalisierung in Verbindung mit der prognostischen Deduktion, und der Annahme von Laplacewahrscheinlichkeiten zu dem Ergebnis kam, daß die induktiv-logische Wahrscheinlichkeit der Prognose genauso groß ist wie ihre Aprioriwahrscheinlichkeit.

Dieses Resultat ist nun nicht nur katastrophal für die induktionslogische Begründung der Generalisierung, sondern verurteilt auch alle anderen Versuche, die probabilistische Effektivitätsthese ex ante zu begründen, zum Scheitern und anscheinend sogar die Begründungen komparativer Effektivitätsthesen (s. u.). Denn man kann jenes Ergebnis auch so formulieren: Wenn wir statt aller möglichen Welten diejenigen möglichen Welten, in denen die induktiven Prämissen wahr sind, als Grundgesamtheit für die Berechnung der Laplacewahrscheinlichkeit der Prognose nehmen (d. h. unser empirisches Wissen in die Wahrscheinlichkeitsberechnung einbringen), wird der Anteil der möglichen Welten, in denen die Prognose wahr ist, dadurch nicht größer, sondern bleibt gleich. Also gilt: Die rationaler zu erwartende prognostische Effektivität der Generalisierung, d. h. die Laplacewahrscheinlichkeit, daß die mittels Generalisierung und anschließender Deduktion gewonnenen Prognosen wahr sind, ist unabhängig vom induktiven Verfahren, vor allem unabhängig von den induktiven Prämissen. Demnach könnten wir rationaler nur erwarten, daß es prognostisch effektiver ist, unter den alternativen Prognosen auf rein analytischem Wege jeweils diejenige mit der größten Aprioriwahrscheinlichkeit zu wählen, anstatt induktiv vorzugehen. Wir müßten also die Generalisierung als Hilfsmittel zur Prognose aufgeben. - Dieser völlig inakzeptablen Konsequenz kann man nur dadurch entgehen, daß man zeigt, daß die bisher skizzierte Form rational zu erwartender prognostischer Effektivität der Generalisierung nicht die praktisch relevante Art der Effektivität ist. Die unten verfolgte Strategie für diesen Nachweis ist, zu demonstrieren, daß prognostischer Erfolg oder auch Mißerfolg der Generalisierung in einem großen Teil der ratio-

naliter als möglich zu erwartenden Welten praktisch irrelevant ist, daß diese Welten bei der Effektivitätsberechnung also gar nicht berücksichtigt zu werden brauchen.

4.3 Extrem schwache, possibilistische Effektivitätsthese: 'Die Generalisierung ist möglicherweise effektiv.' Die possibilistische Effektivitätsthese (z. B. von Rescher 1987, 76; 81; 83 vertreten) ist analytisch-deduktiv sehr einfach zu begründen, aber viel zu schwach: Auch andere Prognosemethoden als die Generalisierung - z. B. Kartenlesen, Eingebung - sind möglicherweise effektiv; und die mögliche Wahrheit der so ermittelten Prognosen ist selbstverständlich noch lange kein Grund, sich so auf sie zu verlassen, als ob sie wahr wären. Rescher versteht die possibilistische Effektivitätsthese deshalb nur als Anfangsrechtfertigung, warum man der Generalisierung eine Chance einräumen solle (ibid. 73). Anschließend benötige man eine induktive Rückrechtfertigung, die zeige, daß die Generalisierung effektiver sei als alle rivalisierenden Prognosemethoden (ibid. 94-100). - Diese induktive Rückrechtfertigung ändert aber nichts an der Schwäche der Begründung. Denn die Gültigkeit der induktiven Ergebnisse der Rückrechtfertigung hängt von der Anfangsrechtfertigung ab; jene Ergebnisse sind mindestens genauso schwach wie diese. Wenn das Ergebnis der induktiven Rückrechtfertigung ist, daß die Generalisierung bisher prognostisch erfolgreicher war als ihre Rivalen und deshalb auch künftig erfolgreicher sein wird, dann schwächt der Vorbehalt der Anfangsrechtfertigung dieses Ergebnis wieder ab zu: Es ist möglich, daß die Generalisierung deshalb auch künftig erfolgreicher sein wird.

4.4 Schwache, komparative Effektivitätsthese: 'Die Generalisierung ist wahrscheinlicher effektiv (in mehr möglichen Welten effektiv) als andere Prognosemethoden.' Analytisch-deduktive Begründungen: Ziel der statistischen Generalisierung ist es nach Reichenbach, den Grenzwert der Häufigkeit des Eintreffens eines bestimmten Ereignisses zu finden (Reichenbach 1983, 218): Sei h^n die relative Häufigkeit der Gegenstände mit der Eigenschaft B unter den bisher n beobachteten Gegenständen mit der Eigenschaft A, so werde also gesucht:

$$\lim h^n$$

$$n \rightarrow \infty$$

Das Verfahren der Generalisierung bestehe darin, die bisherige relative Häufigkeit als Näherung für den Grenzwert anzunehmen (ibid. 212). Wenn es überhaupt einen solchen Grenzwert der relativen Häufigkeit gebe, dann werde

die Generalisierung irgendwann auch zu ihm führen. Es möge zwar Methoden geben, die (in bestimmten möglichen Welten) schneller zum Grenzwert der Häufigkeit führten. Daß diese Methoden aber überhaupt zum Grenzwert führten, könne wiederum nur die Generalisierung zeigen, da sie als einziges Verfahren langfristig sicher sei, wenn es denn einen Grenzwert gebe (ibid. 221). Salopp gesagt: Wenn also die Generalisierung nicht effektiv ist, ist das kein Fehler der Generalisierung, sondern der Welt; und andere Methoden können in solchen Welten auch nichts ausrichten. - Reichenbachs Zielvorgabe für die Generalisierung ist viel zu schwach. Wir suchen per Generalisierung nicht Grenzwerte der Häufigkeit, sondern Gesetze, weil dieser Grenzwert für Prognosen über Handlungsfolgen wertlos ist: Selbst wenn wir den richtigen Grenzwert kennen, läßt sich damit für die jeweils nächsten Fälle jede beliebige Prognose vereinbaren. Sodann gilt die (bedingte) sichere Effektivität der Generalisierung bei der Grenzwertermittlung nur in the long run; Reichenbachs Effektivitätsnachweis ist deshalb sozusagen für ein zeitloses Individuum relevant, aber nicht für uns sterbliche Menschen. Wir wissen nie, ob die aktuelle Schätzung schon genügend nahe am tatsächlichen Grenzwert ist. - Trotz dieser negativen Kritik enthält Reichenbachs Begründung jedoch eine Reihe von ausbaufähigen Überlegungen.

Empirisch-deduktive Begründung: Als Fazit der bisherigen Überlegungen kann man folgende Bedingungen für eine stichhaltige Begründung der Effektivitätsthese formulieren: 1. Als These kommt allenfalls ein schwaches, komparatives Effektivitätsurteil in Frage, das sich zudem nicht auf alle möglichen Welten beziehen darf (gegen aprioristische Prognosemethoden), sondern unter diesen nur auf die praktisch relevanten, etwa so: 'Die Generalisierung ist in mehr relevanten möglichen Welten prognostisch effektiv als andere Prognoseverfahren' (bedingte komparative Effektivitätsthese). Und dabei soll 'Effektivität' nicht bedeuten, daß die per Generalisierung gewonnenen Prognosen immer wahr sind, sondern daß sie genügend häufig für praktische Zwecke hinreichend wahrheitsähnlich sind. 2. Die Generalisierung selbst darf innerhalb der Argumentation nicht zur Begründung verwendet werden. 3. In welchen und in wie vielen mit unserem bisherigen Wissen vereinbaren möglichen Welten die Generalisierung effektiv sein wird, läßt sich rein *analytisch* entscheiden. Selbst wenn die Ge-

neralisierung bedingt *wahrscheinlicher* effektiv sein wird als alle anderen bekannten Prognoseverfahren, gibt es unter den möglichen und relevanten Welten aber immer einzelne, in denen andere Prognoseverfahren, (z. B. Offenbarung, Intuition, Kartenlesen) i. systematisch effektiv sind oder ii. systematisch effektiver sind als die Generalisierung bisher. Ob wir in einer solchen Welt leben, kann nur *empirisch* entschieden werden; beides (i und ii) ist für die bekannten Alternativen empirisch falsifiziert. Damit enthält die komparative Effektivitätsbegründung auch empirische Prämissen. Die möglichen Welten, die mit unserem empirischen Wissen vereinbar sind, kann man klassifizieren in 1. einen Teil, in dem die bisher faktisch geltenden empirischen Regelmäßigkeiten (diese sind nicht immer identisch mit den bisher *beschriebenen* Regelmäßigkeiten) mittelfristig konstant sind; 2. in dem anderen Teil sind sie nicht konstant; an ihre Stelle treten andere oder gar keine Regelmäßigkeiten. Die zweite Gruppe ist wesentlich größer als die erste. Die zweite Menge von Welten - mit nicht konstanten empirischen Regelmäßigkeiten - ist genau die Menge der *irrelevanten Welten*, also der Welten, in denen es praktisch, für unser Handeln gleichgültig ist, ob unsere Prognosen wahr oder falsch sind. Denn Prognosen im Rahmen von Handlungsentscheidungen dienen dazu, zu ermitteln, welche *Wirkungen* die verschiedenen (Wahlurteile und die sich daran anschließenden) Taten *verursachen* werden, um dann die Handlung mit den besseren Wirkungen wählen zu können (→ Handlung). Findet die Entscheidung nun aber in einer Welt mit in dieser Hinsicht nicht konstanten Regelmäßigkeiten statt, kann man im üblichen Sinne nicht mehr davon sprechen, daß die Entscheidung die Tat und die Tat irgendeine Wirkung *verursacht*. Denn dieser auf Hume (z. B. 1976, 102) zurückgehende Ursache-Wirkungsbegriff setzt voraus, daß wenn A Ursache von B sein soll, alle Gegenstände der Art A solche der Art B zur Folge haben. Diese Bedingung ist in den Welten mit in der fraglichen Hinsicht nicht konstanten Regelmäßigkeiten aber nicht erfüllt. Selbst erfolgreiche Prognosen sind in solchen Welten deshalb praktisch irrelevant, weil man zwar im nachhinein feststellen kann, daß die Prognose richtig war, aber weder vorher noch nachher wissen kann, ob und wie die Welt nach einer anderen Handlung anders ausgesehen hätte. In diesen Welten gibt es nur den faktischen Verlauf; und Propositionen der Art, daß eine andere Handlung (gemessen an ihren Konsequenzen) besser

(gewesen) wäre, sind dort nicht nur für uns nicht überprüfbar, sondern einfach sinnlos; denn die Wahrheitsfähigkeit der in dem Werturteil präsupponierten hypothetischen Konditionalpropositionen setzt die Geltung von entsprechenden Gesetzmäßigkeiten voraus. D. h. es gibt in diesen Welten keine Gesetze, also keine Wirkungen, insbesondere keine Handlungsfolgen, also keine besseren oder schlechteren Handlungen; es wäre dort gleichgültig, was wir täten. Praktisch relevant sind also nicht beliebige Prognosen, sondern (hauptsächlich) *bedingte hypothetische Prognosen* - wenn ich dies täte, würde jenes passieren -; und solche Prognosen sind nur sinnvoll in Welten mit wenigstens mittelfristig konstanten Regelmäßigkeiten. (Der Konsequenz, daß Prognosen in Welten ohne Regelmäßigkeiten praktisch irrelevant sind, könnte man so entgehen, daß man die Ursache-Wirkungsbeziehung anders definiert und z. B. temporäre Kausalverhältnisse zuläßt - was wissenschaftstheoretisch äußerst problematisch ist.) (→ Kausalität)

Für die weitere Effektivitätsanalyse der Generalisierung in den relevanten möglichen Welten (1) muß diese Gruppe von Welten weiter mehrfach unterteilt werden:

1. Mit unserem empirischen Wissen vereinbare mögliche Welten, deren bisherige empirische Regelmäßigkeiten mittelfristig konstant sind:

1.1 Mögliche Welten, in denen das per Generalisierung gewonnene Gesetz wirklich gilt: In diesen Welten ist die induktive Prognose (bei wahren Antezedensdaten und korrekter Deduktion) trivialerweise wahr: Praktische prognostische Effektivität der Generalisierung: 1.
1.2 Welten, in denen das per Generalisierung gewonnene Gesetz nicht gilt:

1.2.1 Welten, in denen die Falschheit des Gesetzes systematisch allein durch die Tatsache der Beobachtung selbst erzeugt wird und deshalb unerkennbar bleibt: Da die Verzerrung bei jeder Beobachtung auftritt, sind in diesen Welten die auf den generalisierend gewonnenen, aber falschen Gesetz beruhenden Prognosen über tatsächlich wahrzunehmende Ereignisse wieder wahr. Praktische prognostische Effektivität der Generalisierung: 1.

1.2.2 Welten, in denen der Fehler nicht allein systematisch beobachtungsbedingt ist:

1.2.2.1 Welten; deren mittelfristige Regelmäßigkeiten für uns durch Generalisierung prinzipiell einigermaßen erkennbar sind, so daß die Falschheit des generalisierend gewonnenen Gesetzes auf identifizierbare Fehler zurückzuführen ist:

1.2.2.1.1 Welten, in denen die Falschheit des Gesetzes auf Meßungenauigkeiten und falscher Extrapolation in extreme Wertbereiche beruht (gedacht ist hier etwa an die Abweichungen der Newtonschen Physik von den entsprechenden relativistischen Gesetzen): Für die allermeisten Handlungsentscheidungen sind die sich aus solcherart falschen Gesetzen ergebenden, manchmal falschen Prognosen noch genügend wahrheitsähnlich. Praktische prognostische Effektivität der Generalisierung: 0,99. (Die prognostische Effektivität ist selbstverständlich vom Informationsgehalt der Prognose abhängig, beide sind zueinander umgekehrt proportional. Bei dem gerade und den im folgenden angegebenen Effektivitätswerten sind immer Prognosen relativ großer Komplexität gemeint, wie sie für Handlungsbeurteilungen benötigt werden: Wenn ich dies tue, wird jene - relativ ferne - relevante Wirkung eintreten. Die Zahlen selbst sind nur 'gegriffen' und sollen nicht mehr als die relativen Größenordnungen der Effektivität bei gleichem Informationsgehalt der Prognosen darstellen.)

1.2.2.1.2 Welten, in denen die Falschheit des Gesetzes darauf beruht, daß trotz Varianzanalyse notwendige Antezedensbedingungen nicht entdeckt wurden: Da diese Bedingungen anscheinend aber meist erfüllt sind, werden sie unbemerkt auch bei den meisten Fällen von Handlungsprognosen erfüllt sein. Praktische prognostische Effektivität der Generalisierung: 0,6.

1.2.2.1.3 Welten, in denen die Falschheit des Gesetzes auf sonstigen Fehlern oder Fehlerkombinationen beruht: Einerseits ist in solchen Welten ein prognostischer Erfolg der Generalisierung zwar schon relativ selten. Trotzdem ist er weit häufiger als bei reinen Zufallsprognosen, da die tatsächlichen Gesetze solcher Welten noch eine gewisse Ähnlichkeit mit den generalisierend ermittelten haben. Schätzung der praktischen prognostischen Effektivität der Generalisierung: 0,2.

1.2.2.2 Welten, deren mittelfristige Regelmäßigkeiten überkomplex und deshalb für uns per Generalisierung prinzipiell nicht annäherungsweise erkennbar sind:

1.2.2.2.1 Welten, in denen eine andere Prognosemethode systematisch effektiv wäre: Solche Welten sind immer seltener den Beschreibungen ähnlich, die wir per Generalisierung von ihnen erhalten. Die Effektivität der Generalisierung nimmt weiter ab (gegenüber den Welten 1.2.2.1.3): Geschätzte prognostische Effektivität der Generalisierung: 0,1.

1.2.2.2.2 Welten, in denen keine andere Prognosemethode systematisch effektiv wäre: Wegen weiterer Abnahme der Ähnlichkeit nimmt auch die prognostische Effektivität der Generalisierung weiter ab, ohne aber das Maß einer reinen Zufallseffektivität zu erreichen. Geschätzte Effektivität der Generalisierung: 0,05.

Wenn man nun die Effektivität der Generalisierung mit der anderer Prognoseverfahren vergleicht, so ist eine spezielle Eigenschaft der Generalisierung von Bedeutung, daß sie nämlich den systematischen Erfolg anderer Prognoseverfahren selbst als spezielle Gesetzmäßigkeit erfassen müßte, sobald diese Verfahren nur induktiv untersucht werden. Und umgekehrt läßt sich eine Gesetzhypothese über die systematische Effektivität anderer Prognoseverfahren empirisch falsifizieren: Wenn sie in der Vergangenheit nicht effektiv waren, können sie in den relevanten möglichen Welten auch in Zukunft nicht systematisch effektiv sein. Dies gilt aber für alle bekannten Alternativen zur Generalisierung (wie: Auswahl der apriori wahrscheinlichsten Prognose, reines Raten, Sonderquellen des Wissens wie Orakel, Hellseher, Offenbarung, Traumdeutung ..., okkulte Methoden wie Astrologie, Kaffeesatzlesen, Hahnenkampf ..., Gegeninduktivismus ...). Wenn solche Alternativen eine größere Effektivität hatten als die von reinen Zufallssystemen, dann lag dies daran, daß sie zumindest unbewußt auch generalisierende Elemente verwendet haben. Die rationaliter zu erwartende praktische Effektivität dieser Alternativen liegt deshalb in allen Gruppen relevanter möglicher Welten (1.1 bis 1.2.2.2.2) weit unterhalb der Generalisierung. - Was die Effektivität von Prognoseverfahren betrifft, die in solchen relevanten Welten systematisch erfolgreich sind, in denen die Generalisierung nicht funktioniert, so müßte die Generalisierung in diesen Welten aber dennoch - bei entsprechender Hypothesenbildung - genau ein wahres Gesetz bestätigen: daß die nach diesem Verfahren gewonnenen Prognosen immer das prognostizierte Ereignis zur Folge haben. Ein solches besseres Verfahren steht uns bislang jedoch nicht zur Verfügung, so daß wir es auch nicht in den Effektivitätsvergleich einbeziehen können.

Aus diesen Gründen ist der (mit Laplacewahrscheinlichkeiten ermittelte) Erwartungswert von Handlungen, die mit Hilfe generalisierend gewonnener Prognosen geplant werden, weit höher als der von Handlungen, die mit Hilfe anderer bekannter Prognoseverfahren geplant wurden. Nach den üblichen Rationalitätskrite-

rien ist es deshalb rational, sich bei der Handlungsplanung auf die Generalisierung zu verlassen.

2.3 Die Gültigkeit der statistischen Generalisierung

Der Kern der statistischen Generalisierung ist die *Proportionalregel*, daß die relative Häufigkeit der fraglichen Eigenschaft in der untersuchten Stichprobe per Schätzung mit der in der Grundgesamtheit gleichgesetzt wird. Die Proportionalregel erfüllt alle formalen Kriterien für Schätzverfahren: Sie erfüllt die *Eigenschaftsbedingung* (der Schätzwert für den Anteil der Gegenstände mit der Eigenschaft F plus dem Schätzwert für den Anteil der Gegenstände mit der Eigenschaft $\neg F$ muß 1 ergeben); sie ist *reliabel* (und nicht irgendwie intuitiv); sie ist *datensensibel* (Veränderungen in der Ausgangsinformation schlagen sich im Schätzwert nieder); sie ist *konsistent* (der Schätzwert auf der Basis der kompletten Information muß mit dem tatsächlichen Ergebnis übereinstimmen); sie ist *maximal valide*, führt, soweit dies überprüfbar ist, möglichst nahe an den wahren Wert heran (Kriterien bei: Rescher 1987, 35-37; 121 f.). Die bekannten Alternativen zur Proportionalregel - *Gegeninduktivismus* (je häufiger die Eigenschaft bisher vorkam, desto seltener wird sie in Zukunft vorkommen), *Proportionalregel mit additivem oder multiplikativem Korrekturwert*, *Indifferentismus* (der Schätzwert ist eine vorher festliegende Konstante) - erfüllen je höchstens drei dieser fünf Bedingungen (vgl. *ibid.* 119-127).

2.4 Die Gültigkeit von induktiven Schlüssen mit probabilistischer Konklusion

Die Gültigkeitskriterien für induktive Schlüsse mit probabilistischer Konklusion werden in der Wahrscheinlichkeitstheorie festgelegt (erste Information und Literaturangaben: Essler 1980b; ausführlicher: Stegmüller 1973, 1. u. 2. Hbd.). Bei Schlüssen mit probabilistischen Konklusionen könnte man zunächst in Frage stellen, ob sie eine im weiten Sinne empirische Proposition als Konklusion haben (Bedingung 1 der Definition), ob sie ampliativ sind (Bedingung 2) und ob sie deshalb überhaupt induktiv sind. Denn ihre Konklusionen sind in einem gewissen Sinne ja weder empirisch verifizierbar noch falsifizierbar. Die Konklusionen enthalten aber gleichwohl eine Art rationaler Empfehlung, in welchem Maße man an die probabilisierte Proposition glauben soll, eine Empfehlung, die in den Prämissen (der oben angegebenen Schluß-

formen 3 und 5 - statistische Spezialisierung, probabilistische Schlüsse) nicht enthalten ist. Beide problematischen Definitionsbedingungen sind sicher erfüllt, wenn man eine *Abtrennungsregel* einführt, die es erlaubt, ab bestimmten Wahrscheinlichkeitsmaßen die probabilisierte Proposition für sicher zu halten. Solche Abtrennungen stellen zwar eine Informationsvernichtung dar und führen unter bestimmten Bedingungen auch zu Inkonsistenzen (z. B. zum *Lotterierparadoxon*: Bei einer Abtrennung etwa ab 80 % müßte man damit rechnen, daß im nächsten Wurf keine '1' gewürfelt wird (Wahrscheinlichkeit 83,3 %), aber auch, daß keine '2', keine '3', keine '4', keine '5' und keine '6' gewürfelt wird, was zusammen mit der Aussage, daß sicher eines dieser Resultate eintreten wird, einen Widerspruch ergibt). In vielen Fällen sind sie aber trotzdem nützlich, etwa bei einfachen Entscheidungen, bei denen alle erwogenen Alternativen ähnliche, geringe Unsicherheitsfaktoren enthalten. So rechne ich bei Entscheidungen darüber, ob ich mit dem Fahrrad, mit dem Auto oder mit dem Bus in die Universität fahre, im Normalfall, wenn mir keine gegenteiligen Indizien bekannt sind, damit, daß diese Verkehrsmittel funktionieren und berücksichtige in der Handlungsüberlegung nur andere Faktoren.

2.5 Die Gültigkeit erklärender Interpretationen oder von Indizienbeweisen

Indizienbeweise oder *erklärende Interpretationen* sind relativ komplizierte Schlüsse von einem (als bekannt angenommenen) Ereignis e und (ebenfalls als bekannt angenommenen) Randbedingungen r_1 bis r_n , die als Ursachen dieses Ereignisses in Frage kommen, auf die (wahrscheinlichen) restlichen Ursachen h_1 bis h_m . Dieser Schluß erfolgt in mehreren Schritten (Genauere Kriterien und Begründung ihrer Gültigkeit: Lumer 1989, Kap. 4.4. (Etwas verwirrende) Überlegungen zur Rolle der Erklärung bei induktiven Schlüssen: Harmann 1965; 1968.):

1. Zunächst werden *mögliche Deutungen* für e und r_1 bis r_n gesucht; dies sind schlüssige Erklärungen von e, die aus (i) r_1 bis r_n , (ii) in die Erklärung passende singuläre Hypothesen h_{11} bis h_{1k} über die unbekanntenen Ursachen von e und (iii) bekannten empirischen Gesetzen bestehen (aus i, ii und iii muß dann e folgen).

2. Sodann werden die *interpretativ bedingten Wahrscheinlichkeiten der möglichen Deutungen* ermittelt: Die interpretativ bedingte Wahrscheinlichkeit aller möglichen Deutungen zu-

sammen muß 1 sein - sonst wären es nicht alle möglichen Deutungen. Diese Wahrscheinlichkeit 1 verteilt sich auf die einzelnen möglichen Deutungen nach den Verhältnissen ihrer unbedingten statistischen Wahrscheinlichkeiten. (Beispiel: Es gebe zwei mögliche Deutungen D_1 und D_2 , die die Hypothesen h_{11} und h_{12} bzw. h_{21} und h_{22} mit den unabhängigen, unbedingten statistischen Wahrscheinlichkeiten 0,1, 0,02, 0,04 und 0,2 und ausschließlich strikte Gesetze enthalten. Die unbedingte Wahrscheinlichkeit von D_1 beträgt dann $0,1 \cdot 0,02 = 0,002$, die von D_2 : $0,04 \cdot 0,2 = 0,008$. Als interpretativ bedingte Wahrscheinlichkeit von D_1 ergibt sich: 0,2, von D_2 : 0,8.) Denn die unbedingten statistischen Wahrscheinlichkeiten der möglichen Deutungen sind die besten, aber noch aufschlußreichen Informationen, die wir darüber haben, wie sich die interpretativ bedingte Gesamtwahrscheinlichkeit 1 auf die einzelnen möglichen Deutungen verteilen könnte.

3. Schließlich wird die *interpretativ bedingte Wahrscheinlichkeit der einzelnen Hypothesen* bestimmt: Die interpretativ bedingte Wahrscheinlichkeit einer Hypothese ist gleich der Summe der interpretativ bedingten Wahrscheinlichkeiten der Deutungen, in denen sie vorkommt.

Problematisch an erklärenden Interpretationen ist, daß man in der Regel nicht beweisen kann, daß die bisher gefundenen möglichen Deutungen wirklich alle möglichen Deutungen sind, daß man also nicht ausschließen kann, daß noch mehr entdeckt werden. In solchen Fällen kann man nur vermuten, daß man wenigstens die wahrscheinlichsten möglichen Deutungen gefunden hat, und auf dieser Basis in der gleichen Weise, wie eben beschrieben, die *interpretativ bedingten Zirkawahrscheinlichkeiten* ermitteln (Lumer 1990, Kap. 4.4).

Peirce bezeichnet Schlüsse der Art 'Alle F sind G. a ist G. Also ist a F' als "*abduktiv*" oder "*hypothetisch*" (Peirce 1967b, § 2.623). Der Status solcher Schlüsse ist schon bei Peirce selbst unklar, ob sie bloße Hypothesenlieferanten sind oder der Konklusion eine gewisse Akzeptabilität verleihen sollen. Beides ist problematisch (Kritik: Danneberg 1988). Auch wenn abduktive Schlüsse in Prämissen und Konklusion eine gewisse Ähnlichkeit zur erklärenden Interpretation aufweisen können, so fehlen ihnen jedoch die nötigen Zusatzbedingungen, die ihnen ein Mindestmaß an Effektivität verleihen würden.

ARISTOTELES, 1968, *Topik* (=Top.), Hamburg. ARISTOTELES, 1975, *Lehre vom Schluß* oder *Erste Analytik* (=

Anal. pr.), Hamburg. ARISTOTELES, 1976a, Lehre vom Beweis oder Zweite Analytik (= Anal. post.), Hamburg. ARISTOTELES, 1976b, Metaphysik (= Met.). Übers. u. hg. v. F.F. Schwarz, Stuttgart. BARKER, S.F., 1965, Must Every Inference Be Either Deductive or Inductive? In: M. Black (Hg.), Philosophy in America, Ithaca/New York. BARNES, J., 1975, Aristoteles' Posterior Analytics. Translated with Notes, Oxford. BLACK, M., 1972, Induction. In: P. Edwards (Hg.), The Encyclopedia of Philosophy (1967), Bd. 4, New York/London. BRAITHWAITE, R.B., 1968, Scientific Explanation. A Study of the Function of Theory, Probability and Law in Science, Cambridge. CARNAP, R., 1950, Logical Foundations of Probability, Chicago. CARNAP, R., 1952, The Continuum of Inductive Methods, Chicago. CARNAP, R., 1962, The Aim of Inductive Logic. In: E. Nagel / P. Suppes / A. Tarski (Hg.), Logic, Methodology and Philosophy of Science. Proceedings of the 1960 International Congress, Stanford. CARNAP, R. / R.C. Jeffrey (Hg.), 1971, Studies in Inductive Logic and Probability, Berkeley. CICERO, M.T., 1977, Rhetorici libri duo qui vocantur de inventione (= De inv.) = Ders., Scripta quae manserunt omnia, Fasc. 2., Stuttgart. COHEN, L.J., 1989, An Introduction to the Philosophy of Induction and Probability, Oxford. DANNEBERG, L., 1988, Peirces Abduktionskonzeption als Entdeckungslogik. eine philosophiehistorische und rezeptionskritische Untersuchung. In: Arch. f. Gesch. d. Philos. 70. ESSLER, W.K., 1973a, Induktive Logik, Freiburg/München. ESSLER, W.K., 1973b, Wissenschaftstheorie, Bd. III, Wahrscheinlichkeit und Induktion, Freiburg/München. ESSLER, W.K., 1980a, Induktion. In: J. Speck (Hg.), Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe, Bd. 2, Göttingen. ESSLER, W.K., 1980b, Wahrscheinlichkeit. In: J. Speck (Hg.), Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe, Bd. 3, Göttingen. FREUDENTHAL, H., 1976, Induktion III. (Das mathematische Prinzip der vollständigen Induktion.) In: J. Ritter / K. Gründer (Hg.), Historisches Wörterbuch der Philosophie, Bd. 4, Basel/Stuttgart. GOODMAN, N., 1988, Tatsache, Fiktion, Voraussage, Frankfurt/M. HARMANN, G., 1965, The Inference to the Best Explanation. In: The Philosophical Review 74. HARMANN, G., 1968, Knowledge, Inference, and Explanation. In: American Philosophical Quarterly 5. HINTIKKA, J. / P. Suppes (Hg.), 1966, Aspects of Inductive Logic, Amsterdam. HUME, D., 1976, Eine Untersuchung über den menschlichen Verstand, Stuttgart. HUME, D., 1978, Ein Traktat über die menschliche Natur, Hamburg. KEYNES, J.M., 1921, A Treatise on Probability, London. KUTSCHERA, F.v., 1972, Wissenschaftstheorie, Bd. I, Grundzüge der allgemeinen Methodologie der empirischen Wissenschaften, München. LAKATOS, I. (Hg.), 1968a, The Problem of Inductive Logic, Amsterdam. LAKATOS, I., 1968b, Changes in the Problem of Inductive Logic. In: Lakatos 1968a. LUMER, C., 1990, Praktische Argumentationstheorie. Theoretische Grundlagen, praktische Begründung und Regeln wichtiger Argumentationsarten, Braunschweig. MILL, J.S., 1968, System der deduktiven und induktiven Logik. Eine Darlegung der Grundsätze der Beweislehre und der Methoden wissenschaftlicher Forschung. Unter Mitwirkung des Verf. übers. [...] v. T. Gomperz, Bd. 1 und 2. In: J.S. Mill, Gesammelte Werke, Bd. 2 u. 3, Neudruck der Ausgabe Leipzig 1884, Aalen. NIZOLIUS, M., 1956, De veris principiis et vera ratione philosophandi contra Pseudophilosophos libri quattuor, Rom. Dt. Übers.:

NIZOLIUS, M., 1980, Vier Bücher über die wahren Prinzipien und die wahre philosophische Methode. Gegen die Pseudophilosophen, München. OCKHAM, W.v., 1974, Summa logica. Opera philosophica et theologica, cura Inst. Franciscani, St. Bonaventura, New York. PEIRCE, Ch.S., 1967a, Die Grundlagen der Gültigkeit der Gesetze der Logik. Weitere Konsequenzen aus vier Unvermögen. In: Ders., Schriften, Bd. I, Mit einer Einf. hg. v. K.-O. Apel, Frankfurt/M. PEIRCE, Ch.S., 1967b, Deduktion, Induktion und Hypothese. In: Ders., Schriften, Bd. I, Mit einer Einf. hg. v. K.-O. Apel, Frankfurt/M. PEIRCE, Ch.S., 1978, Ampliative Reasoning. In: Ders., Collected Papers, Vol. II, Ed. by C. Hartshorne / P. Weiss, Cambridge/Mass. PHILODEMUS, 1941, On Methods of Inference. Peri Semeiōseōn. A Study in Ancient Empiricism. Hg. u. übers. v. Ph.H. u. E.A. de Lacy, Philadelphia. POPPER, K.R., 1971, Logik der Forschung, 4. verb. Aufl., Tübingen. REICHENBACH, H., 1935, Wahrscheinlichkeitslehre. Eine Untersuchung über die logischen und mathematischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Leiden. REICHENBACH, H., 1983, Erfahrung und Prognose. In: Ders., Gesammelte Werke in 9 Bdn. Hg. v. A. Kamlah / M. Reichenbach, Bd. 4, Braunschweig/Wiesbaden. RESCHER, N., 1987, Induktion. Zur Rechtfertigung induktiven Schließens, Übers. v. G. Schäffner, München/Wien. ROSS, W.D., 1949, Aristoteles' Prior and Posterior Analytics. A Revised Text with Introduction and Commentary, Oxford. RUSSELL, B., 1948, Human Knowledge. Its Scope and Limits, New York. RUSSELL, B., 1970, Probleme der Philosophie, Frankfurt/M. RUZICKA, R., 1976, Induktion I. Der Induktionsbegriff von Aristoteles bis Galilei. In: J. Ritter / K. Gründer (Hg.), Historisches Wörterbuch der Philosophie, Bd. 4, Basel/Stuttgart. SEXTUS EMPIRICUS, 1877/1881, Pyrrhoneische Grundzüge (= Pyrrh. hyp.). Aus d. Griech. übers. u. mit einer Einleitung u. Erläuterungen vers. v. E. Pappenheim, Leipzig. STEGMÜLLER, W., 1973, Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Bd. IV, Personelle und Statistische Wahrscheinlichkeit, 2 Halbbände, Berlin/Heidelberg. STEGMÜLLER, W., 1986, Das Problem der Induktion. Humes Herausforderung und moderne Antworten. In: Ders., Das Problem der Induktion [...], Darmstadt. STRAWSON, P.F., 1952, The 'Justification' of Induction. In: Ders. Introduction to Logical Theory, London.

Christoph Lumer, Osnabrück

Zum Begriffsfeld: Begründung; Bestätigung; Deduktion; Gesetz; Logik; Methode/ Methodologie; Verifikation/ Falsifikation; Wahrheit

INDUSTRIE → Arbeitsteilung, Produktivkräfte

INDUSTRIELLE REVOLUTION - Der Terminus I.R. bezeichnet eine bestimmte Epoche in der neuzeitlichen Geschichte, zumindest aber einen ihrer großen Wendepunkte (Hindle/Lubar 1986). Er charakterisiert für den Zeitraum zwischen etwa 1770 und dem Ende des 19. Jahrhunderts den Prozeß der Herausbildung

der großen →Industrie und den von diesem ausgehenden sozio-ökonomischen Umwälzungsprozeß. Die I.R. als anfangs langsamer, dann sich beschleunigender Prozeß vollzieht sich zunächst in England; die I.R. in England wird dann das Muster für ähnliche Vorgänge in anderen Ländern; wenige Jahrzehnte später beginnt die Industrialisierung in Nordamerika und in anderen Ländern Westeuropas und erreicht schließlich in den dreißiger Jahren des 19. Jahrhunderts Mitteleuropa. Wie den Daten der Weltindustrieproduktion zu entnehmen ist (Habakuk/Postan 1965, 25), haben andere Regionen zumindest bis 1870 keinen nennenswerten Anteil an der I.R., und speziell in Rußland beginnt die Zeit der großen Industrialisierung erst nach der Oktoberrevolution. Es läßt sich folgende Inhaltsbestimmung anführen (Jonas 1974, 273ff.; Bünger 1982): Die I.R. ist der revolutionäre Umgestaltungsprozeß des Systems der gesellschaftlichen Produktivkräfte, in dem sich in Verbindung mit der politischen Revolution in Frankreich der Durchbruch der bürgerlich-kapitalistischen Gesellschaftsordnung vollzieht. Indem in diesem Prozeß die Handarbeit von der Maschinenarbeit abgelöst wird, vollzieht sich der Übergang von der Manufaktur zur Fabrik. Die entstehende große Industrie, für die kapitalistische Gesellschaftsordnung die charakteristische materiell-technische Basis, ist durch eine hohe Arbeitsteilung sowie durch das dreiteilige Maschinensystem - d. i. die Verbindung der Arbeitsmaschine und der Antriebsmaschine mittels entsprechender Transmissionsmechanismen - gekennzeichnet. Sie wird zum entscheidenden, alle Bereiche der gesellschaftlichen →Produktion beeinflussenden und prägenden Teil der gesellschaftlichen Gesamtproduktion. Weitere wichtige Merkmale betreffen die grundlegende Umwandlung der Landwirtschaft mit dem Charakter einer agrarischen Revolution sowie die sozialen Umwälzungen. Diese beinhalten insbesondere die Herausbildung des Proletariats (→Arbeiterklasse) und, indem sich durch die Mechanisierung das Kräfteverhältnis zwischen den Besitzern der Produktionsmittel und den unmittelbaren Produzenten dramatisch zuungunsten der letzteren verschiebt und der Zuwachs des Sozialprodukts hinter dem Bevölkerungsanstieg zurückbleibt, dessen Verelendung. Nichtmarxistische Autoren gehen häufig von einer ungebrochenen Kontinuität der I.R. in verschiedenen Regionen der Erde aus (Cipolla 1972, 12; Cipolla 1976, 8) und verwandeln sie

dergestalt in ein universelles Phänomen. Ebenso wird der Epochencharakter der I.R. geleugnet, indem entweder die I.R. als "erste" apostrophiert (Schieder 1981, 9) oder als ein sich wiederholender Vorgang begriffen wird (Braudel 1986). Hiernach hätten sich schon Jahrhunderte früher - so vom 11. bis 13. Jahrhundert in Europa - andere I.R. ereignet. Der Begriff I.R. ist in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Frankreich und England geprägt worden (vgl. Hilger/Hölscher 1982), und wird von Friedrich Engels in dem Werk 'Die Lage der arbeitenden Klasse in England' von 1845 (Engels 1970, MEW 2) für den Marxismus fruchtbar gemacht. In umfassender Weise untersucht Karl Marx die Wesensmerkmale der I.R. in seinem Werk 'Das Kapital' und in den Vorarbeiten dazu. Er hebt die Umwälzung der →Produktionsweise hervor und weist hierin der Werkzeugmaschine (der eigentlichen Arbeitsmaschine) eine Schlüsselrolle zu (Marx 1962, MEW 23, 392 ff.). Mit ihr liegt ein Mechanismus vor, der mit seinen Werkzeugen die früher vom Arbeiter mit ähnlichen Werkzeugen ausgeführten Operationen verrichtet. Erst die Werkzeugmaschine macht die Einführung der Dampfmaschine als einer Bewegungsmaschine notwendig. Gegenüber der Manufaktur, in der die Gliederung des gesellschaftlichen Arbeitsprozesses subjektiv ist, also direkt auf die tradierten Qualifikationen der Manufakturarbeiter bezogen bleibt, erfordert das Maschinensystem einen objektiven Produktionsorganismus, d. h. eine von den Fähigkeiten der unmittelbaren Produzenten weitgehend unabhängige Entwicklung der Arbeitsmittel. In der historischen Forschung nicht-marxistische Provenienz wird die I.R. vielfach mit Industrialisierung gleichgesetzt oder einfach als deren Endpunkt begriffen (Braudel 1986). Zur näheren Kennzeichnung des Kernprozesses werden einzelne Faktoren hervorgehoben, so etwa die Landwirtschaft (Braudel 1986), die Idee der Maschine (Böhme 1969) oder die Nutzbarmachung neuer Energien (Cipolla 1976). So ergibt sich hier ein durchaus uneinheitliches Bild von den Vorstellungen über die Datierung, die Wesensmerkmale und die Ursachen der I.R. Die marxistische Forschung betont den engen Zusammenhang von I.R. und Herausbildung der kapitalistischen Produktionsweise. Zu ihren Themenschwerpunkten gehören einerseits die Analyse des Kernprozesses, der in dem Übergang vom handgeführten Werkzeug zur Arbeitsmaschine bestimmt wird, und anderer-

**Europäische Enzyklopädie
zu Philosophie
und Wissenschaften**

Herausgegeben von
HANS JÖRG SANDKÜHLER

in Zusammenarbeit mit dem
ISTITUTO ITALIANO PER GLI STUDI FILOSOFICI
Napoli

und mit
ARNIM REGENBOGEN

und Chup Friemert, Werner Goldschmidt
Lars Lambrecht, Thomas Mies
Detlev Pätzold, Heinz Wagner

Band 2 F – K

FELIX MEINER VERLAG
HAMBURG

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Europäische Enzyklopädie zu Philosophie und Wissenschaften

/ hrsg. von Hans Jörg Sandkühler in Zusammenarbeit mit d. Istituto Ital. per gli Studi Filosofici, Napoli u. mit Arnim Regenbogen ... – Hamburg : Meiner
ISBN 3-7873-0983-7

NE: Sandkühler, Hans Jörg [Hrsg.]

Bd. 2. F – K. – 1990

© Felix Meiner Verlag GmbH, Hamburg 1990

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung vorbehalten. Dies betrifft auch die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte durch alle Verfahren wie Speicherung und Übertragung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere Medien, soweit es nicht §§ 53 und 54 URG ausdrücklich gestatten.

Satz: Offset Hansa, Bremen. Druck: Strauss Offsetdruck GmbH, Hirschberg. Einband: Lüderitz & Bauer, Berlin. Einbandgestaltung: Jens Peter Mardersteig. Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Werkdruckpapier. – Printed in Germany.

ZUR BENUTZUNG DER ENZYKLOPÄDIE

1. Die Gegenstandsbereiche:

Die Artikel der Enzyklopädie sind folgenden epistemischen Feldern und deren Zusammenhängen gewidmet:

Erkenntnis, Sprache und Kognition; Logik, Methoden und Methodologie; Dialektik, Ontologie und Metaphysik; Natur und Naturwissenschaften; Geschichte und historische Wissenschaften; Politische Ökonomie; Praxis, Moral und Ethik; Anthropologie und Psychologie; Politik, Recht und Staat; Gesellschaft, Gesellschaftswissenschaften und Kultur; Ästhetik, Künste und Medien; Wissenschaftsgeschichte, Wissenschaft, Wissenschaftsphilosophie und -theorie sowie Technik.

2. Die Struktur der Enzyklopädie und der Artikel:

2.1 Die Enzyklopädie ist alphabetisch gegliedert. Sie umfaßt Hauptartikel bis zu 150 Spalten, mittlere enzyklopädische Artikel bis zu 40 Spalten und kleine lexikalische Artikel bis zu 10 Spalten. In lexikalischen Artikeln wurde auf die für die anderen Artikel wesentliche Begriffs- und Problemgeschichte verzichtet.

2.2 Die Enzyklopädie beschränkt sich im wesentlichen auf Begriffe der deutschen Sprache. Sie umfaßt Termini und Begriffe, während auf Darstellungen zu einzelnen Philosophen und Werken verzichtet wurde; berücksichtigt wurden für das Verständnis der Philosophie wesentliche Schulen, Strömungen und Richtungen.

2.3 Den Autoren wurde keine einheitliche Methodik vorgegeben, wohl aber eine Gliederung. In der Regel sind die Artikel wie folgt strukturiert:

Information über die philosophische bzw. wissenschaftliche bzw. alltagssprachliche Verwendung des Begriffs / Definition / Verweis auf andere, ergänzend heranzuziehende Lexika, Wörterbücher und Enzyklopädien / Begriffs- und Problemgeschichte / Gegenwärtiger Forschungsstand / Benennung von Forschungsdesiderata / Internationale Bibliographie / Name und Ort des Autors / Zum Begriffsfeld.

2.4 Die Enzyklopädie bietet persönlich zu verantwortende Problemwahrnehmungen und Perspektiven und legt zugleich auf umfangreiche Bibliographien zu Quellen und Literatur wert, welche die bibliographische Kurzinformation innerhalb der Artikel präzisieren und darüber hinaus auf weitere Literatur verweisen.

2.5 Verweisworte in der Nomenklatur weisen auf Artikel hin, in denen das entsprechende Thema aufgegriffen ist.

2.6 Verweispfeile → innerhalb der Darstellungen orientieren auf entsprechende andere Artikel, die ergänzend zu Rate gezogen werden sollten.

2.7 Das Titelstichwort wird im Text mit dem Anfangsbuchstaben oder mit einer Sigle aufgeführt. Flexionsformen sind nicht kenntlich gemacht.

2.8 Griechische Wörter und solche aus slawischen Sprachen wurden transkribiert bzw. transliteriert; aus satztechnischen Gründen mußte auf die Kennzeichnung des griechischen Äta und Omega verzichtet werden.

2.9 Zu den in den Texten und Bibliographien verwendeten Abkürzungen und Siglen sowie für die logischen Symbole vgl. das folgende Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.

2.10 Ein Verzeichnis der Lemmata und Autoren befindet sich am Schluß des vierten Bandes.