

Sonderdruck aus:

Karl Popper

Logik der Forschung

Herausgegeben
von Herbert Keuth



Akademie Verlag

Gerhard Schurz

Das Problem der Induktion*

1.1 Einleitung

Eine der schillerndsten Seiten der Popperschen Wissenschaftstheorie ist die Ablehnung jeglicher Art von Induktion. Gleich einem persönlichem Steckenpferd hat Popper im Laufe seines wissenschaftlichen Schaffens die unterschiedlichsten Argumente gegen die Induktion angehäuft. Dabei läßt sich zwischen *logisch-formalen* und *philosophisch-grundsätzlichen* Argumenten unterscheiden. Bezüglich der ersteren wurden Popper seitens der Induktivisten mehrere und m. E. zu Recht bestehende Inkorrektheiten nachgewiesen (s. Carnap 1963). Auch lassen sich Poppers logisch-formale Argumente keiner einheitlichen Linie unterordnen: Meinem Eindruck nach hat Popper diverse – schwierige, aber lösbare – formale Probleme der induktiven Wahrscheinlichkeitstheorie aufgegriffen und darauf jedesmal die Hoffnung gebaut, endlich eine „endgültige“ Widerlegung der Induktion gefunden zu haben.¹ Viel ergiebiger dagegen sind die

* Dieser Beitrag ist eine überarbeitete Fassung von Gerhard Schurz (1994): „Karl Popper und das Induktionsproblem“, in: M. Seiler und F. Stadler (Hrsg.), Heinrich Gomperz, Karl Popper und die Österreichische Philosophie, Amsterdam – Atlanta, GA, S. 147–161.

¹ Man vergleiche z. B. die „zweite“ und „dritte“ logisch-formale „Herausforderung“ an die induktive Wahrscheinlichkeitstheorie (IW) in (1983, S. 256): die zweite besagt, daß gemäß IW die Wahrscheinlichkeit eines universellen deterministischen Gesetzes fast eins sein müßte, während gemäß der dritten die IW impliziere, daß jedes solche Gesetz die Wahrscheinlichkeit null haben müßte.

philosophisch-grundsätzlichen Argumente Poppers gegen die Induktion, und ihnen möchte ich mich im folgenden widmen. Zunächst werde ich das Kapitel 1.1 „Das Problem der Induktion“ besprechen, welches Poppers *Logik der Forschung* einleitet. Daraufhin werde ich mich den späteren Schriften Poppers widmen, speziell *Realism and the Aim of Science* (1983), worin die wichtigsten Argumente Poppers zusammengetragen und gebündelt werden. Dabei werde ich Poppers vielschichtige Argumente in drei Thesen ausdifferenzieren, um sie so einer sachgerechten Analyse zugänglich zu machen.

Gemäß einer weitverbreiteten Auffassung, so hebt Poppers Kapitel 1.1 der *Logik* an, werden empirische Wissenschaften durch die induktive Methode charakterisiert. Forschungslogik müßte demnach mit Induktionslogik zusammenfallen. Dabei charakterisiert Popper den *Induktionsschluß* als den Schluß von *besonderen* Sätzen (Beobachtungs- bzw. Basissätzen) auf *allgemeine* Sätze (Gesetzhypothesen oder Theorien). Das *Induktionsproblem* ist die Frage, ob und wie sich induktive Schlüsse rational begründen bzw. rechtfertigen lassen. Deren Rechtfertigung ist offenbar nur möglich auf der Grundlage eines *Induktionsprinzips*. Ein solches Induktionsprinzip, so Popper weiter, muß offenbar selber ein *synthetischer* und *allgemeiner* Satz sein. Synthetisch, weil induktive Schlüsse *gehaltserweiternd* sind, und allgemein, weil die induktive Methode allgemein anwendbar sein soll. Jeder Versuch einer Rechtfertigung dieses Induktionsprinzips führt nun aber, so Popper, in ein unweigerliches *Dilemma*. Zum einen ist das Induktionsprinzip nicht empirisch begründbar, denn hierzu müßte man von einem Induktionsprinzip höherer Ordnung Gebrauch machen (demzufolge induktive Schlüsse, weil sie sich bisher bewährt haben, sich auch in Zukunft bewähren werden), und dies führt uns in einen unendlichen Regreß. Zum anderen ist auch der andere, von Kant unternommene Versuch, das Induktionsprinzip als a priori gültig zu erweisen, zum Scheitern

Beides widerspricht sich offenbar; d. h., hätte Popper recht, so müßte die IW inkonsistent sein, was sie nachweislich nicht ist. In der Tat folgt weder die Behauptung der zweiten noch die der dritten Herausforderung zwingend aus der IW. – Auch das jüngste Argument gegen induktive Stützung in (Popper/Miller 1983) scheint mir „an den Haaren herbeigezogen“ zu sein.

verurteilt (denn es ist *denkmöglich*, daß sich die Welt schon morgen ganz anders verhält als bisher).

Popper führt weiter aus, daß man in das Dilemma zwischen *unendlichem Regreß* und *Apriorismus* auch dann hineingerät, wenn man – so wie die meisten Induktionslogiker, etwa Hans Reichenbach oder Rudolf Carnap – zugesteht, daß induktive Schlüsse der Konklusion nicht *Sicherheit* verleihen, so wie bei deduktiven Schlüssen, sondern lediglich *Wahrscheinlichkeit*. Denn auch das probabilistisch formulierte Induktionsprinzip setzt zu seiner empirischen Begründung ein Induktionsprinzip höherer Ordnung voraus (demzufolge sich bisher beobachtete Erfolgshäufigkeiten in die Zukunft extrapolieren lassen).

Zusammengefaßt ist für Popper das Induktionsproblem *unlösbar*. Darin folgt er David Hume, dem Denkvater aller philosophischen Induktionskritik. Die eingangs erwähnte Auffassung, empirische Wissenschaft sei durch die induktive Methode charakterisiert, bezeichnet Popper als das „induktionslogische Vorurteil“. Dieses, so führt er im Schlußteil von Kapitel 1.1 und im anschließenden Kapitel 1.2 („Ausschaltung des Psychologismus“) aus, hängt mit der Vermengung von *psychologischen* und *erkenntnislogischen* Fragen zusammen. Wissenschaftliche Tätigkeit besteht nämlich aus zwei Teilen, zum einen aus der *Findung* bzw. Erfindung von wissenschaftlichen Hypothesen, und zum anderen aus ihrer *Überprüfung*. Der erste Teil sei lediglich für die Psychologie interessant; Erkenntnislogik interessiere sich dagegen ausschließlich für den zweiten Teil, die Überprüfung, denn nur sie ist für die Feststellung der Geltung einer Hypothese relevant. Die induktive Methode, so geht hervor, könnte also auf den fälschlichen Versuch zurückzuführen sein, eine „Logik der Hypothesenfindung“ zu entwickeln.

Wie ein Wissenschaftler auf eine Hypothese kommt, ist, so Popper, einer logischen Rekonstruktion weder *fähig* noch *bedürftig*. Nicht fähig, weil Hypothesen oft durch reine Intuition gewonnen werden, ohne daß hierbei nach irgendwelchen (ersichtlichen) Regeln vorgegangen wurde. Nicht bedürftig, weil es erkenntnislogisch belanglos ist, wie ein Forscher auf seine Hypothese kommt, erkenntnislogisch wichtig ist allein deren Überprüfung. Diese aber, so führt Popper im folgenden Kapitel 1.3 („Die deduktive Überprüfung der Theorien“) aus, sei rein *deduktiv*. Grob gesprochen werden dabei aus der Theorie empiri-

sche Folgerungen bzw. „Prognosen“ deduktiv abgeleitet und mit den Beobachtungssätzen, welche die tatsächlichen Beobachtungsdaten wiedergeben, verglichen. Widersprechen die Beobachtungssätze den deduzierten Folgerungen, so ist die Theorie (per Anwendung des „Modus Tollens“) *falsifiziert*. Stimmen sie dagegen überein, und hat die Theorie eine Reihe solcher Überprüfungsversuche positiv bestanden, so ist die Theorie *bewährt*. Aufgrund der bekannten Asymmetrie von Verifikation und Falsifikation (s. Kap. 1.6 der *Logik*) ist nur die Falsifikation einer Theorie logisch zwingend bzw. *endgültig*, ihre Bewährung dagegen immer nur *vorläufig* – eine bisher gut bewährte Theorie kann schon morgen falsifiziert sein (s. auch den Beitrag von Gadenne in diesem Band). Induktionslogische Komponenten, so betont Popper am Ende von Kapitel 1.3, treten in dem so skizzierten Überprüfungsverfahren *an keiner Stelle* auf. Das gesamte Induktionsproblem sei somit erkenntnistheoretisch ohne Verlust eliminierbar.

Im Anschluß an Poppers Induktionskritik stellen sich vornehmlich zwei Fragen. *Erstens*: Ist das Induktionsprinzip wirklich unbegründbar, oder kann es eventuell auf andere als auf die von Popper *zu Recht* kritisierte Weise (unendlicher Regreß versus Apriorismus) gerechtfertigt werden? Ich glaube ja, und am vielversprechendsten scheint mir diesbezüglich die auf Reichenbach zurückgehende pragmatische Vindizierung der Induktion zu sein (s. Schurz 1989). Diese Frage soll hier nicht diskutiert werden. *Zweitens*, unabhängig davon, wie immer man das Induktionsprinzip zu begründen versuchen mag (für vielfältige Versuche s. Swinburne 1974): kann die Poppersche Methode der Überprüfung wissenschaftlicher Theorien tatsächlich ganz ohne Induktion auskommen, so wie es Popper behauptet, oder setzt sie zumindest irgendeine Art von Induktion voraus, und wenn ja, welche, bzw. welche nicht? Dieser Frage wollen wir uns im folgenden widmen. Hierzu werden wir die Popperschen Argumente gegen die Induktion in drei in ihrer logischen Stärke zunehmende Thesen ausdifferenzieren. Ich nenne diese Thesen *T1*, *T2* und *T3*. Anhand von Zitaten werde ich zu untermauern versuchen, daß sich jedes philosophische Argument, das Popper gegen die Induktion vorbringt, einer dieser Thesen unterordnen läßt. Jede der Thesen (*T1*, *T2*, *T3*) setzt sich dabei aus einer negativen Teilthese (*T1*⁻, *T2*⁻, *T3*⁻) und einer positiven Teilthese

(*T1*⁺, *T2*⁺, *T3*⁺) zusammen. Die negative Teilthese besagt jeweils, daß eine bestimmte Version des Induktionsprinzips falsch ist, und die positive Teilthese besagt, daß statt dessen etwas anderes zutrifft.

Jede der Thesen *T1*⁻ bis *T3*⁻ bestreitet also eine bestimmte Version des Induktionsprinzips. Ich nenne diese Versionen die *empirische* Induktion (*EI*), die *logische* Induktion (*LI*) und die *pragmatische* Induktion (*PI*). *T1*⁻ bestreitet *EI*, *T2*⁻ bestreitet *LI*, und *T3*⁻ bestreitet *PI*. Da *T1*⁻, *T2*⁻ und *T3*⁻ in ihrer Stärke sukzessive zunehmen, nehmen die entsprechenden Versionen des Induktionsprinzips *EI*, *LI* und *PI* in ihrer Stärke sukzessive ab; *EI* ist also die stärkste und am wenigsten haltbare Version des Induktionsprinzips, *LI* ist moderat, und *PI* ist schließlich seine schwächste und unangreifbarste Version.

Man findet alle drei Thesen ansatzweise schon in den soeben besprochenen Kapiteln der *Logik*. Ausführlicher sind sie in Popper (1983) auffindbar. Popper selbst hat meines Wissens zwischen diesen drei Thesen nie explizit unterschieden. Eine solche Unterscheidung ist für die Einschätzung seines Werkes jedoch erforderlich. Denn ich werde wie folgt argumentieren:

1. Poppers These *T1* ist richtig, aber (aus Sicht des 20. Jahrhunderts) trivial; sie wird auch von den modernen Induktivisten anerkannt.

2. Poppers These *T2* ist ebenfalls richtig und (aus Sicht des 20. Jahrhunderts) nichttrivial – ich sehe in ihr die eigentlich bedeutsame Einsicht und Leistung Poppers hinsichtlich der Frage der Induktion.

3. Poppers These *T3* ist unrichtig – sie ist das Resultat einer Schwarz-Weiß-Malerei, die besser psychologisch als sachlich gedeutet wird. Zum einen steht sie im Widerspruch zu anderen Teilen von Poppers Wissenschaftstheorie, zum anderen war der Radikalismus dieser These wohl der Grund für viele unsachliche Kontroversen zwischen Popper und den Induktivisten. Ohne These *T3* würde Poppers Wissenschaftstheorie m. E. wesentlich besser aussehen.

1.2 Die empirische Induktion

Gemäß der empirischen Induktionsauffassung (EI) werden wissenschaftliche Theorien durch Induktion aus der Beobachtung bzw. den empirischen Tatsachen sozusagen „herausextrapoliert“. Dieser Auffassung zufolge ist die Induktion also eine Methode der *Auffindung* bzw. *Konstruktion* von Theorien. Die empirische Induktion beruht letztlich auf dem alten (auf Aristoteles zurückgehenden) *induktiv-deduktiven Schema*, wonach der Erkenntnisprozeß von besonderen Beobachtungstatsachen induktiv aufsteigt zu allgemeinen Gesetzen und Theorien, um von diesen wieder deduktiv abzusteigen zu besonderen Tatsachen.

Die EI als induktives Konstruktionsverfahren mag für simple empirische Gesetze der Form „Alle Raben sind schwarz“ funktionieren, welche durch enumerative Verallgemeinerung von Beobachtungsdaten gewonnen werden. Doch bereits sehr einfache Theorien, wie z. B. das Galileische Fallgesetz oder gar die Newtonsche Physik, sind zweifellos nicht mehr allein durch Verallgemeinerungs- oder Extrapolationsprozeduren aus der Beobachtung gewinnbar, denn sie enthalten Begriffe, die über das Beobachtbare hinausgehen – sogenannte *theoretische Begriffe* (in unseren Beispielen „reibungslöse Bewegung“, „Masse“, „Kraft“). Wie Popper betont (1983, S. 118), wurde dies bereits von Berkeley, Mach, Poincaré und Duhem gesehen. *Poppers These T1* besagt nun folgendes:

T1: Wissenschaftliche Theorien werden nicht durch Induktion aus den beobachteten Tatsachen gewonnen.

*T1**: Sie sind das Resultat eines kreativen und keinen strengen Regeln folgenden Denkprozesses (z. B. Intuition, oder Versuch und Irrtum). Dieser Denkprozeß garantiert weder die Wahrheit noch die Wahrheitsnähe von Theorien; letztere Frage ist unabhängig davon durch die Methode der Falsifikationsversuche zu entscheiden.

Wie wir sahen, findet sich *T1* bereits in Poppers Kapitel 1.2 der *Logik*. In (1983, S. 13) schreibt Popper: „... if we assume that what is called ‘scientific knowledge’ consists in guesses or conjectures, then this assumption is sufficient for solving the problem of induction ... For guesses are not ‘induced from observa-

tions’.“ Oder anders formuliert (1983, S. 32): „There can be no valid reasoning from singular observation statements to ... scientific theories“. (1983, S. 35:) „... we *never* draw inductive inferences, or make use of what are now called ‘inductive procedures’. Rather, we always discover regularities by the essentially different method of trial and error.“

These *T1* stellt für die Induktivisten des 20. Jahrhunderts jedoch keine Herausforderung mehr da. Die von Popper so betonte Unterscheidung zwischen dem Entdeckungs- bzw. Erfindungszusammenhang und dem Begründungszusammenhang von Theorien (*context of discovery* versus *context of justification*) war nämlich zugleich eine – auf den Induktionslogiker (!) Hans Reichenbach zurückgehende – Grundthese des gesamten logischen Empirismus und verwandter Richtungen. Auch für die Induktionslogiker des 20. Jahrhunderts war also klar, daß Hypothesen auf verschiedenstem Wege gefunden werden können; die Frage ihrer Wahrheit, Wahrheitsnähe oder Bewährung ist durch davon unabhängige (im Gegensatz zu Popper allerdings induktionslogische) Überprüfungsmethoden zu entscheiden. In diesem Sinne verstand auch Carnap seine induktive Logik nicht als Methode der Entdeckung, sondern als Methode der Überprüfung von Theorien (Carnap 1950, Kap. I.5) – und zwar durch die Feststellung ihrer *induktiven Wahrscheinlichkeit* aufgrund der vorliegenden Beobachtungstatsachen. These *T1* ist somit keine Herausforderung, sondern ganz im Sinne der Induktivisten des 20. Jahrhunderts.

1.3 Die logische Induktion

Die logische Induktionsauffassung (LI) versteht Induktion als eine Methode der Feststellung des *Bestätigungsgrades* von Theorien aufgrund gegebener Beobachtungsdaten. Dies soll durch Errichtung eines Systems der induktiven Wahrscheinlichkeit geschehen, worin die induktive Wahrscheinlichkeit einer Theorie *T* bei gegebenen Beobachtungsdaten *B*, kurz *IW(T/B)*, auf rationale Weise bestimmt werden kann. Der Bestätigungsgrad von *T* bei gegebenem *B* wird entweder direkt mit *IW(T/B)* identifiziert oder zumindest durch einfache formale Operationen daraus gewonnen. Pioniere dieses induktivistischen Pro-

gramms sind im 20. Jahrhundert Hans Reichenbach und Rudolf Carnap (1950).²

Statt der Wahrscheinlichkeit bzw. des Bestätigungsgrades kann man auch alternativ die *Wahrheitsnähe* einer Theorie T bei gegebenen Beobachtungsdaten B, kurz $WN(T/B)$, als zentrales Bewertungsmaß ansehen. Der Popperschen Grundidee folgend, ist eine Theorie T bei gegebenen Beobachtungsdaten B als um so wahrheitsnäher anzusehen, je mehr wahre und je weniger falsche beobachtete Konsequenzen (d. h. Konsequenzen in der Sprache von B) sie besitzt.³ Poppers ursprüngliche Explikation des Begriffs der Wahrheitsnähe war bekanntlich mit tiefgreifenden logischen Mängeln behaftet; in Schurz/Weingartner (1987) wurde jedoch gezeigt, wie diese Mängel mit Hilfe einer Theorie der *relevanten Konsequenzelemente* überwunden werden können. Während von Popper ein bloß komparativer Wahrheitsnähe-begriff entwickelt wurde (Theorie T_1 ist wahrheitsnäher als T_2 , bei gegebenem B), haben induktivistische Wissenschaftstheoretiker wie Niiniluoto (1987) *quantitative Maße* für die Wahrheitsnähe entwickelt, welche ebenso wie Maße der induktiven Wahrscheinlichkeit auf der Konstruktion von *begrenzten sprachlichen Möglichkeitsräumen* beruhen.

Der Wahrheitsnähebegriff hat gegenüber dem Wahrscheinlichkeitsbegriff folgenden Vorteil: Wenn eine Theorie T auch nur eine einzige falsche deduktive beobachtbare Konsequenz besitzt, so ist ihre induktive Wahrscheinlichkeit bei gegebenem B gleich Null; doch ihre Wahrheitsnähe kann nach wie vor sehr hoch sein, nämlich wenn sie zugleich viele zutreffende beobachtbare Konsequenzen besitzt. Für die folgenden Überlegungen ist jedoch dieser Unterschied ohne sonderliche Bedeu-

2 Im Unterschied zu Carnaps logischem Wahrscheinlichkeitskonzept versuchte Reichenbach, sein Programm mit Hilfe des statistischen Wahrscheinlichkeitskonzepts durchzuführen. Fortführungen des Carnapschen Ansatzes finden sich in Carnap/Jeffrey (1971) und Hintikka/Suppes (Hrsg., 1966).

3 Popper (1963, S. 233) hat „Wahrheitsnähe“ ursprünglich als einen absoluten, d. h. nicht auf ein Beobachtungswissen B relativierten, Begriff expliziert. In den unten angeführten Zitaten spricht Popper jedoch immer von „Gründen, um eine Theorie T aufgrund eines (Beobachtungs-)Wissens B als so und so wahrheitsnahe anzusehen“. Offensichtlich hat Popper hier den derart relativierten Wahrheitsnähebegriff im Auge. Zu seiner exakten Explikation siehe Schurz/Weingartner (1987) und Schurz (1988).

tung, da es um ein wesentlich grundsätzlicheres Problem gehen wird.

Die logische Induktionsauffassung besagt, daß es in rationaler Weise möglich ist, die induktive Wahrscheinlichkeit oder alternativ die Wahrheitsnähe einer Theorie T bei gegebenem Beobachtungsstand B zu bestimmen. Genau dies bestreitet *Poppers These T2*:

(T2⁻): Es ist unmöglich, in rationaler Weise die induktive Wahrscheinlichkeit $IW(T/B)$ oder die Wahrheitsnähe $WN(T/B)$ einer Theorie T bei gegebenem Beobachtungswissen B zu ermitteln. Dies wäre nur möglich, wenn man einen begrenzten sprachlichen Möglichkeitsraum konstruieren könnte, der *alle* möglichen Alternativtheorien enthält. Zu einer gegebenen Theorie T gibt es jedoch immer unendlich viele mögliche Alternativtheorien, da letztere beliebige neue theoretische Begriffe enthalten können. Daß die Theorie T unter den derzeit bekannten Alternativtheorien die wahrheitsnächste ist, heißt nicht, daß sie absolut gesehen wahrheitsnahe ist; schon morgen könnte eine völlig neuartige Theorie vorgeschlagen werden, die zeigt, daß alle bisherigen Theorien sehr weit weg von der Wahrheit waren.

(T2⁺): Wohl aber ist es möglich, auf rationale Weise Theorien hinsichtlich ihres Bestätigungsgrades (Popper sagt: Bewährungsgrades) oder hinsichtlich ihrer Wahrheitsnähe zu *vergleichen*. Man kann also zu wohlbegründeten komparativen Bewertungen folgender Form gelangen: Theorie T_1 ist besser bestätigt bzw. bewährt als T_2 , bei gegebenem B; bzw. T_1 ist wahrheitsnäher als T_2 , bei gegebenem B. Unter den derzeit vorhandenen Alternativtheorien, sagen wir T_1, \dots, T_n , ist jene Theorie (als Grundlage zukünftiger Prognosen oder Entscheidungen) auszuwählen, die aufgrund der bisherigen Beobachtungen am bewährtesten bzw. am wahrheitsnächsten war, oder kürzer gesagt diejenige, die *bisher am erfolgreichsten* war.

Wie wir sahen, enthält das Kapitel 1.1 der *Logik* bereits Hinweise auf das Versagen der induktiven Wahrscheinlichkeitssysteme gegenüber dem Induktionsproblem. Doch das Kernstück der These T2, demzufolge keine absoluten, wohl aber komparative Bestätigungsurteile in rationaler Weise möglich sind, ist dort

noch nicht enthalten. Um so deutlicher in Popper (1983, S. 19). Hier fragt Popper: „Is it possible to justify our theories ... *rationally* ... by giving reasons – ‘positive reasons’ (as I shall call them) ..., for holding them to be true ...?“ Und seine Antwort ist klar (1983, S. 19): „... we cannot give any positive reasons for holding theories to be *true*.“ Doch sogleich fährt er fort (1983, S. 20): „Yet I differ from ... the sceptic ... in offering an *unambiguously affirmative* solution of ... the problem ... whether one theory is *preferable* to another ... (I am speaking of a theory's being preferable in the sense that we think ... that it is a *closer approximation to the truth*, ... and that we even have *reasons* to think ... that it is so). ... We can often give reasons for regarding one theory as preferable to another ... I will call such reasons *critical reasons*, in order to distinguish them from those *positive reasons* which are offered with the intention of *justifying* a theory, or, in other words, of justifying the belief in its truth.“

Warum die absolute Bewertung einer Theorie als ‚wahr, wahrscheinlich oder wahrheitsnahe‘, und die komparative Bewertung einer Theorie als ‚besser als eine andere‘ so unterschiedlich sind, erläutert Popper anschließend wie folgt (1983, S. 23): „There is a world of difference between a meta-theory that asserts that a theory A is better than a theory B, and another meta-theory that asserts that a theory A is, in fact, true (or ‘probable’) ... We can often sum up the situation fairly by saying that, according to the present state of the critical debate, conjecture *a* is vastly superior to conjecture *b*, or even to all other conjectures so far proposed: that it appears to be a better approximation to the truth than any of these ... But we shall not in general be able to say that, according to the present state of the critical debate, conjecture *a* is the best that will ever be produced in this field, or that it *appears* to be actually true.“

Später (1983, S. 61) wird der Unterschied wie folgt erläutert: „Though we may reasonably believe that the Copernican model as revised by Newton is nearer to the truth than Ptolemy's, there is no means of saying *how* near it is ... although the Copernican model was *the* great breakthrough, we no longer think that our sun is the center of the universe.“

Gegeben nun ein komparativer Vergleich der derzeit vorhandenen Alternativtheorien, so sagt Popper (1983, S. 65): „... I shall base my actions on the best theory available.“

Die bisherigen Zitate belegen alle wesentlichen Punkte der These T2, bis auf die von mir gegebene spezifische Begründung in T2*, wonach die Unmöglichkeit eines absoluten Maßes der induktiven Wahrscheinlichkeit oder der Wahrheitsnähe letztlich auf der Unmöglichkeit der Konstruktion eines begrenzten sprachlichen Möglichkeitsraumes beruht, der alle ‚menschens-möglichen‘ Alternativtheorien enthält. Hierin sehe ich die tiefste Begründung von Poppers These T2.

Daß auch Popper vermutlich meine Ansicht teilt, geht aus folgendem Zitat hervor (1983, S. 51): „... the method of trial and error [das ist die von Popper favorisierte Methode – G. S.] ... becomes justificationist or inductivist only if we mistakenly assume, with Bacon or Mill, that it is possible to justify a theory by the complete elimination of all its alternatives; but the number of untested alternatives is always infinite, and there are always unthought-of-possibilities.“ Erläutern wir dies anhand eines Beispiels. Angenommen ich arbeite in einem begrenzten sprachlichen Möglichkeitsraum: gegeben seien die zwei einstelligen Attribute, „x ist ein Mensch“ und „x ist blondhaarig“, und die Menge aller möglichen statistischen Hypothesen von der Form H_n : = „Zwischen $n - 0,5\%$ und $n + 0,5\%$ aller Menschen sind blondhaarig“, wobei n von 0 bis 100 läuft (d. h., es handelt sich um statistische 1 %-Intervallhypothesen).⁴ Gegeben nun ein Beobachtungsdatum B, sagen wir eine Stichprobe von 100 Menschen, 35 davon blondhaarig, so ist offensichtlich, daß B unter den Alternativhypothesen H_0 bis H_{100} die Hypothese H_{35} favorisiert. Mehr noch: unter der Annahme, daß die *a priori*-Wahrscheinlichkeit aller hundert Hypothesen gleich ist, läßt sich gemäß dem Bayesschen Theorem die induktive Wahrscheinlichkeit $IW(H_n/B)$ für jede unserer Hypothesen berechnen. So funktioniert die Carnapsche und letztlich jede induktive Logik. Sobald jedoch die Möglichkeit von Alternativtheorien mit beliebigen neuen (theoretischen) Begriffen zugelassen wird, wird eine derartige Konstruktion unmöglich.⁵

4 Für $n = 0$ und $n = 100$ ist das linke resp. rechte Unsicherheitsintervall zu streichen.

5 Man könnte zwar eine Sprache mit einem unendlichen Vorrat neuer Begriffe annehmen und über die überabzählbar unendliche Menge damit formulierbarer Theorien ein Maß der Wahrscheinlichkeitsdichte einführen; man gelangt dann

T2 ist eine wesentliche Einsicht in die *Grenze* des induktivistischen Programms, und es ist Poppers Verdienst, diese Grenze aufgezeigt zu haben. These T2 impliziert unter anderem, daß die Überprüfung wissenschaftlicher Theorien immer *doppelt* relativ ist: nicht nur relativ zum jeweils vorliegenden Stand des Beobachtungswissens, sondern auch relativ zum jeweiligen Stand der vorgeschlagenen Alternativtheorien.

In den obigen Zitaten fällt auf, daß Popper Gründe für die Wahrheit oder absolute Wahrheitsnähe einer Theorie „positive“ Gründe nennt; Gründe für die Präferenz einer Theorie gegenüber einer anderen dagegen „kritische“ Gründe. Im ersten Fall spricht er von „Rechtfertigung“ (justification), im zweiten Fall von „Verteidigung“ (defense): „... although critical reasons can never justify a theory, they can be used to defend our *preference* for it“ (1983, S. 20). Es fragt sich, ob es sich hier um ein bloßes Wortspiel handelt. Warum sagt Popper nicht einfach: Es gibt keine rationale Rechtfertigung der Behauptung, eine Theorie sei wahrheitsnahe, wohl aber eine rationale Rechtfertigung der Behauptung, eine Theorie sei wahrheitsnäher als eine andere? Dazu Popper (1983, S. 20): „Giving reasons for one's preferences can of course be *called* a justification ... But it is not a justification in the sense criticized here.“ Der Grund, warum Popper im Zusammenhang mit der Rechtfertigung von Theorienpräferenzen nicht von „positiven“ Gründen oder von „Rechtfertigung“ sprechen möchte, liegt tiefer: Es wäre ein implizites Eingeständnis dessen, was Popper in der nun zu besprechenden These T3 energisch bestreitet, obzwar es so offensichtlich ist: daß nämlich in Poppers Verfahren der Bewährung, wie in T2⁺ erläutert, ebenfalls ein Induktionsprinzip eingeht, welches wir das „pragmatische“ nennen wollen.

1.4 Die pragmatische Induktion

Gemäß T2⁺ wählen wir unter den derzeit vorhandenen Alternativtheorien jene Theorie, die bisher am erfolgreichsten war, als Grundlage zukünftiger Prognosen oder Entscheidungen aus.

allerdings zu keinen sinnvollen Theorie-„Intervallen“, denen man ein Wahrheitsmaß größer Null zuschreiben könnte.

Ganz offenbar wird hier folgendes Induktionsprinzip angenommen: Wenn eine Theorie T₁ *bisher* erfolgreicher war als T₂, so ist es – zwar nicht logisch zwingend, aber – wahrscheinlich, daß T₁ auch *in Zukunft* erfolgreicher sein wird als T₂. Mit anderen Worten, die *bisher* ermittelten Erfolgspräferenzen zwischen gegebenen Theorien werden induktiv in die Zukunft projiziert. Ich nenne dies das pragmatische Induktionsprinzip. Würde dieses Prinzip *nicht* angenommen werden, so wäre die Methode der Bewährungsproben ohne jegliche Pointe. Bisheriger Erfolg wäre dann einfach irrelevant für unser zukünftiges Handeln. Obwohl beispielsweise die Auffassung, daß schwere Körper auf der Erde zu Boden fallen und nicht frei schweben, sich bisher besser bewährt hat als die gegenteilige Auffassung, so wäre dies kein Grund, diese Auffassung auch zur Grundlage unseres zukünftigen Handelns zu machen, da es logisch gesehen ja schon morgen umgekehrt sein könnte. Obwohl das pragmatische Induktionsprinzip in so offensichtlicher Weise in Poppers Methode der Bewährung (bzw. des *trial-and-error*-Lernens) eingeht, weigert er sich hartnäckig, diese Form der Induktion anzuerkennen. *Poppers These T3* – wir haben sie bereits im Kapitel 1.1 seiner *Logik* angetroffen – besagt:

T3⁻: In das Verfahren der komparativen Theorienbewertung aufgrund des bisherigen Erfolgs geht *keinerlei Induktionsprinzip* ein.

T3⁺: Dennoch ist dieses Verfahren das *beste*, das wir haben.

Man sollte meinen, daß der Grund, *warum* dieses Verfahren das beste ist, was wir tun können, natürlich in der Annahme des pragmatischen Induktionsprinzips liegen muß, da ohne diese Annahme auch nicht der geringste Grund gegeben wäre, dieses Verfahren z. B. einem *blinden Rate-Verfahren* vorzuziehen, worin unabhängig von den bisherigen Erfolgen früherer Rateversuche jedesmal *neu* geraten wird. Doch Popper kann sich nicht dazu entschließen, die Sache so zu sehen. Zu sehr ist ihm Induktion als solche ein Dorn im Auge. Dies erhellt z. B. aus folgender Bemerkung Poppers (1983, S. 64): „Do I not myself ... attribute to a theory a disposition to survive future tests on the basis of its past performance? ... I agree that such an attribution on my part would amount to a breakdown of my theory: it would be an

inductive inference.“ Popper glaubt also, die Annahme auch nur irgendeines Induktionsprinzips, und sei es bloß das schwache pragmatische, würde einen Zusammenbruch seiner gesamten Theorie bedeuten. Meines Erachtens ist das Gegenteil der Fall: seine Theorie würde in sich kohärenter werden. Jedenfalls ist an diesem Zitat die psychologische Barriere in Popper gegenüber jeglicher Art von Induktion erkenntlich.

Popper kämpft an mehreren Stellen in (1983) mit der Frage des pragmatischen Induktionsprinzips, und mir scheinen seine diesbezüglichen Argumente auf sprachliche Wortwendungen ohne erkenntliche sachliche Gründe hinauszulaufen. Hier sind einige Proben.

(1983, S. 23): „A justificationist ... may point out that even if he were to admit that these ‘reasons why we believe that one theory is better than another’ are perhaps not of the same character as would be reasons for believing that, say, the first of these theories is *true*, he could still claim that they are ‘positive reasons’: that they are reasons for believing in the truth of *some* theory – that is, of the theory (the ‘meta-theory’ as it may be called) that the first theory is better than the second.“ Daraufhin folgt zunächst das oben in 1.3 angeführte Popper-Zitat, welches besagt, daß selbst wenn der „justificationist“ (und damit der „inductivist“) Recht hätte, doch „a world of difference“ bestehen würde zwischen der absoluten Behauptung, eine Theorie sei wahr, und der komparativen Behauptung, eine Theorie sei wahrheitsnäher als eine andere. Mit anderen Worten, Popper betont hier – ganz in meinem Sinne – daß seine These T2 auch ohne die These T3 sehr gehaltvoll wäre. Dann allerdings fährt er so fort (1983, S. 24): „Second, there is, again, no attempt on my part to *justify* positively ... that a preference for one theory rather than another is the correct one.“

Popper betont im Anschluß erneut, daß für die Präferenz für eine Theorie gegenüber einer anderen bloß „kritische“, aber nicht „positive“ Gründe existieren. Doch was soll dies mehr sein als ein Wortspiel? Man betrachte hierzu die folgenden Bemerkungen Poppers. (1983, S. 61): „... we have good reasons to believe that some of our present ideas are *more truthlike* than some alternatives ... The method of science is rational: it is the best we have.“ Später heißt es (1983, S. 79): „to believe in a statement and to believe in the truth of a statement is the same“.

Daraus folgt, daß es nach Popper gute und rationale Gründe dafür gibt, an die Wahrheit eines Satzes der Form „ T_1 ist erfolgreicher als T_2 “ zu glauben, sofern T_1 *bisher* erfolgreicher war als T_2 . Gemäß Poppers durchlaufender Terminologie müßten dann solche Gründe „positive“ Gründe, bzw. „Rechtfertigungsgründe“ sein; d. h. die Akzeptanz des pragmatischen Induktionsprinzips wäre die Folge. Man erkennt die Inkohärenz in Poppers Auffassung.

An anderer Stelle schreibt er folgendes (1983, S. 66): „But do I really not draw inductive conclusions from past performance to future performance? Is Russell not right to stress that the ‘*only* reason for believing that the laws of motion will remain in operation is that they have operated hitherto’?“ Und Poppers Antwort lautet (1983, S. 67): „It is not Russell’s formulation which is mistaken, but the sentiment which he expresses ... There simply is *no* reason to believe in the *truth* (or the probability) of any particular set of conjectures which we call a physical theory; though there may be reasons for preferring one theory to others as a better *approximation to the truth* (which is not a probability). This makes all the difference.“ – Wäre dies wirklich der gesamte Unterschied – was ich in der Tat meine – so würde wieder folgen, daß es gemäß Popper induktive Gründe gibt, die Theorie der Newtonschen Bewegungsgesetze irgendeiner absurden Alternativtheorie vorzuziehen. Erneut ist Popper inkohärent mit sich selbst.

Die bisherigen Ausführungen sollten zeigen, daß Poppers System ohne die Annahme von T3 wesentlich kohärenter wäre. Ich glaube also, daß die Auffassung T2 die kohärenteste „Zurechtinterpretation“ Poppers darstellt. Dennoch soll am Schluß dieser Arbeit nicht unerwähnt bleiben, daß Popper in seinem Kapitel über den wissenschaftlichen Realismus gelegentlich sogar ‚hinter‘ T2 ‚zurückfällt‘. Dies geht aus folgenden Zitaten hervor: „... it is reasonable to act upon (and thus to believe in) a thoroughly discussed and well tested scientific theory ... To believe in a statement and to believe in the truth of a statement is the same“ (1983, S. 79). Fügt man diese Zitate zusammen, so ist es nun sogar vernünftig, an die Wahrheit einer Theorie zu glauben. In der Tat *benötigt* Popper diese Prämisse, um daraus abzuleiten, daß es vernünftig ist, den *wissenschaftlichen Realismus* – den Glauben daran, daß wissenschaftliche Theorien objektiv existierende

Strukturen der Realität beschreiben – zu akzeptieren. Doch man darf nicht übersehen, daß diese Prämisse Poppers zentraler These T2⁻ widerspricht. Es folgt daraus, daß wenn man Poppers These T2 wirklich ernst nimmt, der wissenschaftliche Realismus nicht mehr so einfach zu verteidigen ist, wie es Poppers Ausführungen glauben machen. Metaphorisch ausgedrückt: These T2 scheint mir der solide Kern von Poppers Wissenschaftstheorie zu sein, doch dieser Kern steht unter *doppelter Spannung*: Poppers Aversion gegen jegliche Induktion möchte ihn in Richtung T3 ziehen, ihm das pragmatische Induktionsprinzip rauben und ihn damit dem Relativismus ausliefern; Poppers Liebe zum Realismus möchte ihn dagegen zurück in Richtung ‚Induktionslogik‘ bzw. ‚Wahrheitsrechtfertigung‘ ziehen und ihn damit seiner kritischen Komponente berauben.

Literatur

- Carnap, Rudolf (1950): *Logical Foundations of Probability*, Chicago.
- Carnap, Rudolf (1963): "K. R. Popper on Probability and Induction", in: P. A. Schilpp (Hrsg.), *The Philosophy of Rudolf Carnap* (chap. III: The Philosopher Replies), La Salle, Ill., S. 995–998.
- Carnap, Rudolf/Jeffrey, Richard C. (1971): *Studies in Inductive Logic and Probability*, Berkeley, Cal.
- Hintikka, Jaakko/Suppes, Patrick (1966, Hrsg.): *Aspects of Inductive Logic*, Amsterdam.
- Niiniluoto, Ilkka (1987): *Truthlikeness*, Dordrecht.
- Popper, Karl R. (1935/94a): *Logik der Forschung*, 10. Aufl., Tübingen.
- Popper, Karl R. (1963): *Conjectures and Refutations*, London.
- Popper, Karl R. (1983): *Realism and the Aim of Science*, London.
- Popper, Karl R./Miller, David (1983): "A Proof of the Impossibility of Inductive Probability", in: *Nature* 302, S. 687–688.
- Schurz, Gerhard (1987): "New Definition of Verisimilitude and its Applications", in: P. Weingartner/G. Schurz (Hrsg.), *Logic, Philosophy of Science and Epistemology*, Wien, S. 177–184.
- Schurz, Gerhard (1989): „Kontext, Erfahrung und Induktion: Antworten der pragmatistischen Wissenschaftstheorie auf drei Herausforderungen“, in: *Philosophia Naturalis* 25, H. 3/4, S. 296–336.
- Schurz, Gerhard/Weingartner, Paul (1987): "Verisimilitude Defined by Relevant Consequence-Elements", in: T. A. Kuipers (Hrsg.), *What Is Closer-To-The-Truth?*, Amsterdam (Poznan Studies, 10), S. 47–78.
- Swinburne, Richard G. (1974): *The Justification of Induction*, London.