

KLASSIKERSEMINAR: KARL R. POPPER

Zwei Probleme auf einen Streich: Der Ansatz von Poppers
Wissenschaftsphilosophie (Sitzung 2: 17.10.2011)

1. Das Ziel von Poppers „Forschungslogik“

Poppers „Logik der Forschung“ beginnt mit einer vorläufigen Charakterisierung von Poppers Gegenstand und einer kurzen Beschreibung von Poppers Ziel.

Popper geht es um die Wissenschaft, und in der einleitenden Passage vor §1 kennzeichnet Popper die wissenschaftliche Forschung als das Formulieren von Sätzen oder Satzsystemen und das systematische Überprüfen dieser Sätze. In der empirischen Wissenschaft erfolge die Prüfung empirisch, d.h. mit Beobachtung und Experiment, die Sätze und Satzsysteme heißen dort Hypothesen und Theorien (3).

Poppers Beschreibung der Wissenschaft ist durchaus eigen; beispielsweise dient das Experiment nach Popper offenbar nur der Überprüfung. Die Bewegung des „new experimentalism“ betont hingegen, dass das Experimentieren sein Eigenleben führt (Hacking). Popper erwähnt auch nicht technologische Aspekte der Wissenschaften. Der Bezug auf Sätze ist typisch für die positivistische Wissenschaftsauffassung. Es fällt auch auf, dass Popper hier bereits trennt zwischen der Aufstellung der Theorien und deren Überprüfung. Diese Trennung ist wesentlich für Poppers Wissenschaftsphilosophie.

Die Aufgabe einer Forschungslogik sieht Popper in der logischen Analyse der wissenschaftlichen Methode (dass Wissenschaft eine Methode hat, folgt aus ihrem systematischen Charakter).

Popper formuliert zwei Fragen (3):

1. Worin besteht die wissenschaftliche Methode?
2. Was ist eine empirische Wissenschaft (Abgrenzungsproblem)?

2. Der Induktivismus

Popper beginnt mit der ersten Frage und setzt sich mit der seiner Meinung nach gängigen Auffassung der wissenschaftlichen Methode auseinander. Diese sei der Induktivismus, dem zufolge die empirischen Wissenschaften induktiv vorgehen. Als Induktion gilt Popper der Schluss vom Besonderen auf das Allgemeine. Ein Beispiel für einen Induktionschluss wäre:

P1 Rabe Egon ist schwarz.

P2 Rabe Ina ist schwarz.

P3 Rabe Rudi ist schwarz.

K ∴ Alle Raben sind schwarz.¹

¹ Das Zeichen ∴ markiert eine Konklusion.

Hier sind die Prämissen singuläre Sätze (sie enthalten singuläre Terme, die sich auf je auf Individuen beziehen), die Konklusion ist allgemein (sie enthält keine singulären Terme, eine prädikatenlogische Formalisierung wäre: $\forall x(F(x) \rightarrow G(x))$).

Oft und anders als bei Popper heißt ein Schluss auch induktiv, wenn er nicht formal/deduktiv gültig ist, d.h. wenn die Wahrheit der Prämissen nicht die Wahrheit der Konklusion garantiert. Die meisten Schlüsse vom Besonderen aufs Allgemeine sind auch in diesem Sinne induktiv.

Die Induktion wurde besonders von Bacon im „Novum Organon“ als wissenschaftliche Methode hervorgehoben.

Die induktivistische Kennzeichnung der wissenschaftlichen Methode führt jedoch zu einem Problem. Denn Popper hält die Induktion für nicht berechtigt. Dabei bezieht er sich auf das Induktionsproblem.

Nach Popper wird das Induktionsproblem durch die Fragen definiert, ob und wenn ja unter welchen Bedingungen induktive Schlüsse berechtigt sind. Hume hatte prominent die Auffassung vertreten, dass Induktionsschlüsse nicht von der Vernunft durchgeführt werden, sondern auf Gewöhnung („custom“) beruhen. Humes Ergebnis wird oft so verstanden, dass er gezeigt hat, Induktionsschlüsse seien nicht berechtigt und irrational. Wenn das richtig ist (woran es durchaus Zweifel gibt), dann vertrat er eine *skeptische Position zum Induktionsproblem*: Die Induktion ist demnach nicht zu rechtfertigen.

Nach Popper lässt sich das Induktionsproblem umformulieren in die Frage, ob allgemeine empirische Sätze, z.B. Sätze, die Naturgesetze formulieren, Geltung beanspruchen können, d.h. begründet werden können. Denn solche Sätze ließen sich nach Popper allenfalls empirisch durch Induktion begründen, und eine solche Begründung ist genau dann stichhaltig, wenn die Induktion wenigstens unter bestimmten Umständen rechtfertigbar ist.

Wenn Induktionsschlüsse unberechtigt sind, dann ergibt sich folgendes Problem für die induktivistische Kennzeichnung der Wissenschaft: Nach ihr verwendet die Wissenschaft ein Schlussverfahren, das nicht berechtigt ist. Damit wäre die Wissenschaft selbst nicht vernünftig und irrational, was ziemlich kontraintuitiv erscheint.

Man kann diese Problematik als das *Rationalitätsproblem* hinsichtlich der Wissenschaften darstellen, indem man drei Thesen formuliert, die alle wenigstens eine gewisse Plausibilität haben, aber gemeinsam einen Widerspruch enthalten:

I Die empirische Wissenschaft geht induktiv vor (Induktivismus).

R Empirische Wissenschaft ist rational und verwendet nur Schlussverfahren, die sich rational rechtfertigen lassen.

P Induktionsschlüsse lassen sich rational nicht rechtfertigen (Skeptische Position zum Induktionsproblem).

Da die drei Aussagen einen Widerspruch bilden, muss mindestens eine von ihnen falsch sein. Popper zufolge ist das der Induktivismus.

3. Popper zum Induktionsproblem

In §1 argumentiert Popper im wesentlichen für eine skeptische Position zum Induktionsproblem. Wir können vier Elemente seiner Argumentation unterscheiden:

1. Popper verweist auf S. 3 darauf, dass sich die Konklusion jedes Induktionsschlusses mit wahren Prämissen als falsch herausstellen kann. Betrachten wir als Beispiel nochmal den Induktionsschluss:

P1 Rabe Egon ist schwarz.

P2 Rabe Ina ist schwarz.

P3 Rabe Rudi ist schwarz.

K \therefore Alle Raben sind schwarz.

Es ist nun mit der Wahrheit der Prämissen P1–P3 vereinbar, dass es auch rosa Raben gibt. Die Wahrheit der Prämissen garantiert nicht die Wahrheit der Konklusion. Insofern erscheint der Schluss von der Wahrheit der Prämissen zur Wahrheit der Konklusion nicht berechtigt. Das ist im Kern auch das Argument von Hume.

Dieses Argument hat aber eine empfindliche Lücke, denn es nimmt an, dass sich die Rechtfertigung eines Schlusses nur dann rechtfertigen lässt, wenn die Wahrheit der Prämissen die Wahrheit der Konklusion garantiert. Das ist aber durchaus nicht offensichtlich.

2. Popper versucht zu zeigen, dass eine Rechtfertigung der Induktion zirkulär sein muss oder in ein Regressproblem führt. Poppers Argument geht wie folgt: Die Induktion lässt sich nur mithilfe eines Induktionsprinzips rechtfertigen. Popper sagt nicht genau, was dieses Prinzip besagen könnte, aber er nimmt offenbar an (S. 2), dass die Hinzunahme des Induktionsprinzips Induktionsschlüsse formal gültig macht. Wenn man etwa das Induktionsprinzip formuliert als

IP Immer wenn drei Exemplare einer Art eine Eigenschaft X aufweisen, dann weisen alle Exemplare der Art die Eigenschaft X auf.

dann ist folgender Schluss

P1 Rabe Egon ist schwarz.

P2 Rabe Ina ist schwarz.

P3 Rabe Rudi ist schwarz.

IP Immer wenn drei Exemplare einer Art eine Eigenschaft X aufweisen, dann weisen alle Exemplare der Art die Eigenschaft X auf.

K \therefore Alle Raben sind schwarz.

formal gültig. Das Induktionsprinzip IP präzisiert dabei die Idee, dass die Natur gleichförmig oder regelhaft ist.

Nun hilft das Induktionsprinzip dem Induktivisten aber nur, wenn es seinerseits gerechtfertigt werden kann. Popper klärt daher zunächst den Status des Prinzips. Nach Popper muss es sich um einen synthetischen Satz handeln (das Prinzip ist nicht bloß tautologisch), der außerdem allgemein ist (denn er soll ja viele Induktionsschlüsse rechtfertigen).

Als allgemeiner, synthetischer Satz kann das Induktionsprinzip aber, so Popper, nur empirisch, d.h. durch Induktion, gerechtfertigt werden. Nun fragt sich aber, wie ein Induktionsschluss auf das Induktionsprinzip gerechtfertigt werden kann. Wenn man nun an dieser Stelle wieder das Induktionsprinzip als Rechtfertigung ausgibt, dann wird die Rechtfertigung zirkulär. Wenn man stattdessen ein anderes Induktionsprinzip zur Rechtfertigung einführt, dann fragt sich, wie dieses Prinzip gerechtfertigt werden sollte, und man gerät in einen unendlichen Regress.²

² Popper sagt auf S. 4, dass die Einführung eines Induktionsprinzips zu einem Widerspruch führt, er führt dies aber nicht aus.

3. Popper erwähnt kurz Kants Lösung des Problems. Nach Kant gibt es synthetische (nicht-tautologische) Sätze, die sich nicht-empirisch, d.h. a priori rechtfertigen lassen (nämlich als Bedingung für die Möglichkeit von Erfahrung). Das Induktionsprinzip könnte ein solcher Satz sein. Popper gibt an dieser Stelle nur zu Protokoll, dass er Kants Lösung nicht traut.
4. Popper diskutiert einen anderen Lösungsansatz. Diesem Ansatz zufolge garantiert die Wahrheit die Prämissen einem Induktionsschluss zwar nicht die Wahrheit der Konklusion, aber sie macht die Konklusion wenigstens wahrscheinlicher; und dann wäre ein Induktionsschluss auch rational. Dieser Ansatz passt zu einem bestimmten Wahrscheinlichkeitsbegriff, nach dem die Wahrscheinlichkeit für A, gegeben B, der Grad ist, indem das Vorliegen von B das von A stützt (Keynes). Popper lehnt diese Rechtfertigung der Induktion ebenfalls ab. Einmal weist er den Wahrscheinlichkeitsbegriff zurück, der dabei angenommen wird (Popper befürwortet einen objektivistischen Wahrscheinlichkeitsbegriff). Er behauptet außerdem, dass die anvisierte Rechtfertigung wieder auf ein Induktionsprinzip rekurriert, das etwa wie folgt lauten müsste:

IP' Immer wenn drei Exemplare einer Art eine Eigenschaft X aufweisen, dann weisen *wahrscheinlich* alle Exemplare der Art die Eigenschaft X auf.

Nach Popper ließe sich jedoch IP' nicht als wahr oder wahrscheinlich rechtfertigen, ohne IP' oder ein anderes Induktionsprinzip anzunehmen.

Bemerkung: Die Bayesianische Epistemologie versucht heute, Induktion wahrscheinlichkeits-theoretisch zu rechtfertigen, ohne ein solches Prinzip auszukommen.

4. Die Unterscheidung von Forschungslogik und Psychologie

Um seinen eigenen Vorschlag vorzubereiten, trifft Popper in §2 eine Unterscheidung. Er unterscheidet zwei Formen wissenschaftlicher Tätigkeit:

1. Auffinden/Formulieren von Theorien;
2. Rechtfertigen, Überprüfen von Theorien.

Er schlägt dann eine „division of labour“ vor und weist die erste Tätigkeit der empirischen Psychologie zu, die zweite der Philosophie/Erkenntnislehre. Er begründet das damit, dass das Auffinden von Theorien nicht mit logischen Mitteln untersucht werden kann und muss. Hier gehe es nur um Fragen „quid facti“, d.h. Tatsachenfragen. Die Rechtfertigung von Theorien werfe hingegen normative Fragen auf, die sich mithilfe der Logik untersuchen ließen.

Fragen zur Diskussion:

1. Lässt sich die Unterscheidung so durchführen, wie Popper das will? Fragt sich ein Wissenschaftler bei der Aufstellung von Theorien nicht auch, ob seine neue Theorie rechtfertigbar ist? Beobachtung: Häufig werden neue Theorien auf der Basis bestimmter Argumente formuliert.
2. Wirft das Auffinden von Theorien wirklich keine Geltungsfragen auf?

Bemerkung: Mit seiner Unterscheidung kann Popper durchaus zulassen, dass Wissenschaftler de facto per Induktion neue Theorien finden. Popper würde nur betonen, dass das für Geltungsfragen irrelevant ist und dass die Geltung von Theorien mit anderen Mitteln untersucht werden muss.

5. Poppers eigener Vorschlag

Poppers Alternative zum Induktivismus sieht wie folgt aus: Popper behauptet, dass die wissenschaftliche Methode ohne Induktion auskommt, sondern nur auf Deduktionen, d.h. logisch gültige Schlüsse zurückgreift (*Deduktivismus*). Grundidee: Theorien, Hypothesen etc. werden mithilfe deduktiver Verfahren überprüft (§3).

Popper unterscheidet vier Formen deduktiver Überprüfung:

1. Prüfung, ob eine Theorie widerspruchsfrei, d.h. konsistent ist.
2. Prüfung, ob eine Theorie synthetisch ist, d.h. nicht bloß tautologisch.
3. Prüfung, wie sich eine Theorie zu einer anderen Theorie verhält.
4. Prüfung einer Theorie anhand von Folgerungen aus der Theorie.

Am wichtigsten ist dabei die empirische Überprüfung (Punkt 4). Dabei leitet man zunächst rein deduktiv Konsequenzen aus der Theorie ab. Beispiel:

T Alle Raben sind schwarz.

F ∴ Dieser Rabe ist schwarz.

Es gilt dann aussagenlogisch ($T \rightarrow F$; wobei „ \rightarrow “ die materiale Implikation darstellt; Deduktionstheorem).

Dann überprüft man, ob die Folgerung F wahr ist. Wenn sie nicht wahr, dann kann man zeigen, dass T falsch ist. Das ist wieder ein deduktiver Schluss (modus tollens, vgl. das Kant-Zitat auf S. 2):

$T \rightarrow F$ Wenn alle Raben schwarz sind, dann ist dieser Rabe schwarz.

$\neg F$ Dieser Rabe ist nicht schwarz.

$\neg T$ ∴ Es ist nicht der Fall, dass alle Raben schwarz sind.

Hier bezeichnet „ \neg “ die Negation.

Wenn sich F hingegen bewährt, dann sollte man nach Popper nicht auf die Wahrheit der Theorie T schließen, sondern T vorläufig beibehalten. Eine Theorie, die viele Überprüfungen überstanden hat, ohne falsifiziert worden sein, nennt Popper bewährt (S. 8).

Wir müssen uns fragen, ob der Deduktivismus wissenschaftliches Vorgehen vollständig kennzeichnet und ob die deduktiven Verfahren, die Popper angibt, nicht versteckt Induktionen enthalten.

Literatur

Popper, K. R., *Logik der Forschung. Sechste, verbesserte Auflage*, J. C. B. Mohr, Tübingen, 1976.