

Weiß die Wissenschaft überhaupt irgendetwas?

Popper und Reid zum Induktionsproblem

Mark Siebel
Institut für Philosophie

Aufbau des Vortrages

1 Das Induktionsproblem



2 Poppers Lösungsvorschlag



3 Reids Lösungsvorschlag



1 Das Induktionsproblem

Das Induktionsproblem in erster Annäherung

- In wissenschaftlichen Theorien wie auch im Alltag tauchen häufig Behauptungen mit einem Allgemeinheitsanspruch auf, der über die tatsächlichen Beobachtungen hinausgeht:
 - Alle Metalle leiten Strom. (Eigenschaft)
 - 80 % der Bettnässer haben Eltern mit Beziehungsstörungen. (Häufigkeit)
 - Nachtschattengewächse bewirken Halluzinationen. (Gesetz)
- Kann so etwas gerechtfertigt werden (unter bestimmten Umständen)?
 - Die 2 Smaragde, die ich in *Kolumbien* gefunden habe, waren grün.
Also sind alle Smaragde grün. (⇒ schwacher Induktionsschluss)
 - Die 20.000 Smaragde, die in *Kolumbien*, dem *Uralgebirge* und *Südafrika* gefunden wurden, waren grün.
Also sind alle Smaragde grün. (⇒ stärkerer Induktionsschluss)
- David Hume: Nein, niemals! (⇒ partieller Skeptizismus)

1 Das Induktionsproblem

Deduktiv gültige Schlüsse

- Es ist *unmöglich*, dass die Prämissen wahr sind, die Konklusion aber falsch.
 - Alle Oldenburger mögen Grünkohl.
Hans-Jörg Butt ist Oldenburger.
Also mag Hans-Jörg Butt Grünkohl.
- } Prämissen
} Konklusion

Induktiv gültige Schlüsse

- Es ist zwar *möglich*, aber *unwahrscheinlich*, dass die Prämissen wahr sind, die Konklusion aber falsch.
- 90 % der Oldenburger mögen Grünkohl.
Hans-Jörg Butt ist Oldenburger.
Also mag Hans-Jörg Butt Grünkohl.

1 Das Induktionsproblem

Enumerative (aufzählende) Induktion

- Schluss vom Einzelnen aufs Allgemeine
- Übertragung einer Eigenschaft, einer Regularität (eines Gesetzes) oder einer statistischen Häufigkeit von Beobachtetem auf Unbeobachtetes

Übertragung einer Eigenschaft

(a) *singuläre Vorhersage*

Alle bislang beobachteten Smaragde waren grün.

Also wird *der nächste zu beobachtende* Smaragd grün sein.

(b) *generelle Vorhersage*

Alle bislang beobachteten Smaragde waren grün.

Also werden *alle zukünftig beobachteten* Smaragde grün sein.

(c) *Generalisierung*

Alle bislang beobachteten Smaragde waren grün.

Also sind *alle* Smaragde grün.

1 Das Induktionsproblem

Die entscheidende Frage

- Lässt sich die enumerative Induktion rechtfertigen?

David Hume

- Antwort: Nein! (\Rightarrow „Humes Problem“)
- 1711 Edinburgh – 1776 Edinburgh
- Vertreter des Britischen Empirismus
(Alle Erkenntnisse / Begriffe kommen von den Sinnen.)
- *A Treatise of Human Nature*, 1739/40, Buch I, Teil III, Abschnitte 1-6
- *An Enquiry Concerning Human Understanding* (stark überarbeitete Version des *Treatise*), 1748, Kap. 4 und 5:

Durch Beobachtung von Regelmäßigkeiten entsteht aufgrund eines natürlichen Instinkts eine bloße Gewöhnung, d.h. ein fester, aber rational nicht begründbarer Glaube an einen allgemeingültigen (Kausal-)Zusammenhang.



1 Das Induktionsproblem

Humes Argument

(P1) Es lässt sich nicht *ohne* Hilfe der Erfahrung (*a priori*) zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.

Denn es ist nicht notwendigerweise wahr, dass Induktion erfolgreich ist.

(P1) Es lässt sich nicht *mit* Hilfe der Erfahrung (*a posteriori*) zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.

Denn das führt in einen Zirkel, weil ein (Meta-)Induktionsprinzip vorausgesetzt werden muss: Wenn Induktion bislang erfolgreich war, dann wird sie es auch in Zukunft sein.

(K) Also lässt sich Induktion nicht rechtfertigen.

- Erfolg: Induktion führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu wahren Hypothesen bzw. auf lange Sicht zu deutlich mehr wahren als falschen Hypothesen

1 Das Induktionsproblem

Zur Brisanz des Arguments

- Bertrand Russell: „Wir müssen das induktive Prinzip entweder akzeptieren [...] oder auf jegliche Rechtfertigung unserer Zukunftserwartungen verzichten. Wenn das Prinzip nicht stichhaltig ist, haben wir keinen Grund zu erwarten, dass die Sonne morgen aufgeht, dass Brot nahrhafter als Steine ist oder dass wir fallen werden, wenn wir uns vom Dach stürzen.“ (*The Problems of Philosophy*, 1912, S. 38; meine Übers.)
- Hans Reichenbach: „Damit erkennen wir die zentrale Stellung, die dem Induktionsprinzip für die Wissenschaft zukommt: dieses Prinzip entscheidet über die Wahrheit der wissenschaftlichen Theorien. Es aus der Wissenschaft streichen zu wollen, hieße nichts anderes, als die Entscheidung über Wahrheit und Falschheit der Theorien aus der Wissenschaft herauszunehmen. Aber es ist klar, dass dann die Wissenschaft nicht mehr das Recht hätte, ihre Theorien von den willkürlichen Gedankenschöpfungen der Dichter zu unterscheiden.“ („Kausalität und Wahrscheinlichkeit“, 1930, S. 186)
- Weiß die Wissenschaft also überhaupt irgendetwas?

1 Das Induktionsproblem

Humes Argument

- (P1) Es lässt sich nicht a priori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- (P2) Es lässt sich nicht a posteriori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- (K) Also lässt sich Induktion nicht rechtfertigen.

Reaktionsmöglichkeiten

1. *Akzeptanz* von Humes Beweisführung: Die Konklusion ist wahr, weil die Prämissen wahr sind und das Argument schlüssig ist. (Kurz: Das Argument ist stichhaltig.)
2. *Zurückweisung* von Humes Beweisführung: Es ist überhaupt nicht gesagt, dass die Konklusion wahr ist, weil mindestens eine der Prämissen falsch ist oder das Argument nicht schlüssig ist. (Kurz: Das Argument ist nicht stichhaltig.)

1 Das Induktionsproblem

Humes Argument

- (P1) Es lässt sich nicht a priori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- (P2) Es lässt sich nicht a posteriori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- (K) Also lässt sich Induktion nicht rechtfertigen.

Reaktionsmöglichkeiten

1. *Akzeptanz* von Humes Beweisführung: Das Argument ist stichhaltig.
 - (a) Die Konklusion ist *problematisch* ...
 - ... aber Induktion ist Teil der menschlichen Natur. ⇒ Hume
 - ... andere Verfahren verdienen Gleichbehandlung. ⇒ Feyerabend
 - (b) Die Konklusion ist *unproblematisch* ...
 - ... weil Induktion so grundlegend ist,
dass sie nicht begründet werden kann. ⇒ Strawson, Ayer
 - ... weil Induktion überflüssig ist. ⇒ Popper

1 Das Induktionsproblem

Humes Argument

- (P1) Es lässt sich nicht a priori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- (P2) Es lässt sich nicht a posteriori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- (K) Also lässt sich Induktion nicht rechtfertigen.

Reaktionsmöglichkeiten

- 2. *Zurückweisung* von Humes Beweisführung: Das Argument ist nicht stichhaltig.
 - (a) Es gibt eine *erfahrungsunabhängige* Begründung ...
... als synthetische Wahrheit a priori. ⇒ Kant?
 - (b) Es gibt eine Begründung *durch Erfahrung* ...
... mit Hilfe der Evolutionstheorie. ⇒ evolutionäre Erkenntnistheorie
 - (c) Es gibt *andere* Arten der Rechtfertigung ...
 - ... Vergleich mit Erfolgchancen der Alternativen. ⇒ Reichenbach, Schurz
 - ... Verweis auf gesunden Menschenverstand. ⇒ Reid

2 Poppers Lösungsvorschlag

Popper: *Objektive Erkenntnis* (1973)

- „Ich glaube, ein wichtiges philosophisches Problem gelöst zu haben: das Induktionsproblem. (Ich muß die Lösung etwa 1927 gefunden haben.)“

Marxistische Streit- und Zeitschrift 1987 / Ausg. 9: „Ein Rationalist phantasiert“

- „[D]ieser geadelte Spinner [hat] weniger ‚Probleme gelöst‘ als die dümmste Amöbe.“

Karl Popper

- 1902 Wien – 1994 London
- ab 1937 Dozent am Canterbury University College (Neuseel.)
- ab 1946 außerordentlicher Professor an der LSE
- ab 1949 Professor für Logik und wissenschaftliche Methodenlehre an der Universität London
- 1965 Ritterschlag, 1969 Emeritierung
- Erkenntnis- und Wissenschaftsth., Gesellschafts- und Geschichtsphilosoph
(*Die offene Gesellschaft und ihre Feinde, Das Elend des Historizismus*)



2 Poppers Lösungsvorschlag

Einordnung in die Reaktionsmöglichkeiten auf Humes Argument

- (P1) Es lässt sich nicht a priori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- (P2) Es lässt sich nicht a posteriori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- (K) Also lässt sich Induktion nicht rechtfertigen.
- Die Konklusion ist zwar *wahr*, weil das Argument stichhaltig ist; sie ist aber *unproblematisch*, weil die Wissenschaft keine Induktion braucht.

Poppers Lösungsvorschlag

- *Logik der Forschung* (1934), *Conjectures and Refutations* (Aufsatzsamml., 1963)
 - Induktion ist für die wissenschaftliche Arbeit überflüssig, weil sie weder für die Entdeckung noch die Überprüfung von Hypothesen benötigt wird.
 - Entdeckung: Intuition, Kreativität, soziale Einflüsse ...
(\Rightarrow Psychologie, Sozialwissenschaften)
 - Überprüfung: deduktive Methode
(\Rightarrow Erkenntnistheorie, Logik)
- } *hypothetisch-deduktive Methode*

2 Poppers Lösungsvorschlag

Hypothetisch-deduktive Methode

- Methode der Vermutungen und Widerlegungen (conjectures and refutations)
 1. schöpferisch-freie Aufstellung von Theorien
 2. rationale Überprüfung der Theorien durch
 - (a) Prüfung auf innere Widerspruchsfreiheit
 - (b) Prüfung auf empirischen Gehalt
 - (c) Vergleich mit Alternativtheorien (Erklärungskraft ...)
 - (d) Falsifikationsversuche
- Falsifikationsversuch: deduktive Herleitung und experimentelle Überprüfung einer Prognose
 - Prognose trifft zu → Bewährung (nicht Verifikation)
 - Prognose trifft nicht zu → Widerlegung (Falsifikation)
- Bsp.: Theorie: $s = \frac{1}{2} g t^2$ (Fallgesetz)
Prognosen: 4,9 m nach 1 s; 19,6 m nach 2 s; ...
s: Strecke, g: Beschleunigung (Erde: ca. 9,81 m/s²), t: Zeit

2 Poppers Lösungsvorschlag

Kritik an Poppers Lösungsvorschlag

- Wesley Salmon: „Rational Prediction“, *British Journal for the Philosophy of Science* 32 (1981)
Gerhard Schurz: „Popper und das Problem der Induktion“, in: H. Keuth (Hrsg.), *Karl Popper. Logik der Forschung*, Berlin 1998
- *Theorienwahl à la Popper* (z.B. für Prognosen):
 1. Lasse falsifizierte Theorien weg.
 2. Gehe von der Theorie aus, die sich bislang am besten bewährt hat (d.h. die strengsten Falsifikationsversuche überstanden hat).
- *Problem*: Dieses Verfahren erscheint nur dann rational, wenn man Induktionsprinzipien voraussetzt:
 1. Eine Theorie, deren bisherige Prognosen nicht zutrafen, wird auch in Zukunft keine zutreffenden Prognosen liefern.
 2. Die bislang am besten bewährte Theorie wird sich auch zukünftig am besten bewähren.

3 Reids Lösungsvorschlag

Thomas Reid

- 1710 Strachan/Schottland – 1796 Glasgow
- Professor in Aberdeen (ab 1752) und Glasgow (ab ca. 1765)
- Vertreter der schottischen Aufklärung
- Begründer der Common-Sense-Philosophie (Philosophie des gesunden Menschenverstandes)
neuere Vertreter: G. E. Moore, der späte L. Wittgenstein
- *An Inquiry into the Human Mind on the Principles of Common Sense* (1764, Wissenserwerb durch die fünf Sinne)
Essays on the Intellectual Powers of Man (1785, Erweiterung der *Inquiry*, z.B. Gedächtnis, Vorstellungskraft)
Essays on the Active Powers of Man (1788, Handlungstheorie, Ethik)



3 Reids Lösungsvorschlag

Einordnung in die Reaktionsmöglichkeiten auf Humes Argument

- (P1) Es lässt sich nicht a priori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- (P2) Es lässt sich nicht a posteriori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- (K) Also lässt sich Induktion nicht rechtfertigen.
 - Das Argument ist nicht stichhaltig, weil es eine andere Möglichkeit gibt, Induktion zu rechtfertigen, als über ihren Erfolgsnachweis, nämlich durch das Fehlen eines Misserfolgsnachweises.

Der Kern von Reids Lösungsvorschlag: Umkehrung der Beweislast

- Juristische Unschuldsvermutung: Ein Beschuldigter ist so lange als unschuldig zu betrachten, bis seine Schuld nachgewiesen wurde.
- Poppers Unschuldsvermutung: Eine Theorie darf so lange aufrechterhalten werden, bis ihre Falschheit nachgewiesen wurde.
- Reids Unschuldsvermutung: Ein Common-Sense-Verfahren der Meinungsbildung darf so lange angewandt werden, bis sein Misserfolg (oder der größere Erfolg anderer Verfahren) nachgewiesen wurde.
- Gemeinsamkeit: Die Beweislast hat jeweils der *Ankläger*.

3 Reids Lösungsvorschlag

Reids Lösungsvorschlag, Teil 1

- Induktion ist ein Common-Sense-Verfahren, d.h. ein Teil der menschlichen Natur:
 - Induktion prägt unser Leben von der frühesten Kindheit an.
(Wie kommt ein Kleinkind zu der Auffassung, dass Schokolade schmeckt, Teppiche dagegen nicht?)
 - Ein Leben ohne Induktion ist für uns schwer oder gar nicht vorstellbar.
(Wie würde ein Leben ohne Lernen aus der Erfahrung aussehen?)
- „Grobiane, Schwachköpfe und Kinder, normale Menschen und Wissenschaftler haben für ihr Studium der Natur denselben Lehrer: die Erfahrung, die durch die Induktion erleuchtet wird. Nimm das Licht der Induktion weg, und die Erfahrung ist so blind wie ein Maulwurf. Sie mag zwar dasjenige spüren, was gegenwärtig ist und sie unmittelbar berührt, aber sie sieht nichts, was räumlich oder zeitlich von ihr getrennt ist.“ (*An Inquiry into the Human Mind*, Kapitel 6, Abschnitt 24)

3 Reids Lösungsvorschlag

Reids Lösungsvorschlag, Teil 2

- Ein Common-Sense-Verfahren muss als Teil der menschlichen Natur nicht durch eine positive Begründung gerechtfertigt werden; es reicht, wenn es keine stichhaltigen Einwände gibt.
- Beweislast:
 - (a) Die Anwendung induktiver Verfahren ist erst dann *erlaubt*, wenn Ihr *Erfolg* nachgewiesen wurde.
Konsequenzen aus Humes Prämissen: Wir müssten unserer menschlichen Natur zuwider handeln.
 - (b) Die Anwendung induktiver Verfahren ist erst dann *verboten*, wenn ihr *Misserfolg* nachgewiesen wurde (und bis dahin *erlaubt*).
Konsequenzen aus Humes Prämissen: gar keine.

3 Reids Lösungsvorschlag

Reids Lösungsvorschlag

- Humes Prämissen:
 - (P1) Es lässt sich nicht a priori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
 - (P2) Es lässt sich nicht a posteriori zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- Aus (P1) und (P2) folgt erst einmal nur:
 - (K1) Es lässt sich nicht zeigen, dass Induktion erfolgreich ist.
- Aus (K1) folgt aber nicht:
 - (K) Induktion lässt sich nicht rechtfertigen.
- (K) folgt vielmehr aus:
 - (K2) Es lässt sich zeigen, dass Induktion erfolglos (oder weniger erfolgreich als andere Verfahren) ist.
- Aber (K2) folgt nicht aus (P1) und (P2).