

Rudolf Carnap: Deduktion, Induktion, Konvention

Christian Damböck
Institut Wiener Kreis

Übersicht

- (1) Induktion und Empirismus
- (2) Deduktion und Induktion im logischen Empirismus
- (3) Die „Rätsel der Induktion“
- (4) Poppers radikaler Anti-Induktivismus
- (5) Carnaps Annäherung an das Induktionsproblem
- (6) Carnap 1 und 2?
- (7) Was trägt Carnap zur Lösung des Induktionsproblem bei?
- (8) Ausblick

Vorbemerkung

- Der letzte Wissenschaftsphilosoph, der das Induktionsprinzip im klassischen Sinn kennt (als eine Art Deduktion) ist Bacon.
- Für Empiristen ist Induktion stets **nicht-konklusiv**.
- Rationalisten (à la Leibniz) und Kantianer brauchen überhaupt keine Induktion, da sie die Naturgesetze als apriorische Urteile betrachten.

(1) Induktion und Empirismus

nicht-konklusive Schlüsse
(Hume, Mill)

context of discovery

Induktion

Gesetze sind das Produkt
einer „Heuristik“

Tatsachen

Gesetze

context of justification

Deduktion

Gesetze sind
„Konventionen“

Hypothetisch-deduktive
Wissenschaftsauffassung

(2) Deduktion und Induktion im logischen Empirismus

- Die klassischen Formulierungen im Stil der „logischen Syntax“ verhalten sich dem Induktionsproblem gegenüber **neutral**.
- Der **klassische** logische Empirismus befasst sich ausschließlich mit dem **context of justification**.
- Reichenbach liefert einen Vorschlag für Induktion, der auf einer **frequentistischen** Wahrscheinlichkeits-Konzeption basiert.

(3) Die „Rätsel der Induktion“

- Das klassische Rätsel: wenn man 10 schwarze Raben beobachtet, dann ist die Aussage „alle Raben sind schwarz“ dadurch (frequentistisch gesehen) zu 100 Prozent bestätigt.
- Goodmans „new riddle of induction“:
glau=grün vor dem 1.1.2010, blau ab diesem Tag,
blün=blau vor dem 1.1.2010, grün ab diesem Tag
sind Smaragde glau oder blün?
→ es gibt keine **objektive** Induktion.
- Reichenbachs Vorschlag zur induktiven Logik beißt sich an diesen Rätseln die Zähne aus.

(4) Poppers radikaler Anti-Induktivismus

- Poppers Ansatz geht weit über die empiristische Auffassung von induktiven Urteilen als **hypothetische Urteile** hinaus.
- Popper lehnt nicht nur die Möglichkeit quasi-deduktiver induktiver Urteile ab, sondern **jede Form** von induktiven Urteilen.
- Popper vertritt damit eine **Methodologie des Zufalls** („Wir wissen nicht, sondern wir raten“.)

„Ich kann nun allerdings keinen Vorteil darin erblicken, wenn man die systematischen Versuche, das Verfahren der wissenschaftlichen Hypothesenbildung zu rationalisieren, mit der Behauptung abtut, daß hier ein rationales Verfahren nicht vorliegt. [...] Ich gestatte mir einen etwas drastischen Vergleich: die Obstverkäufer auf der Straße haben die Angewohnheit, die guten Äpfel auf die Vorderseite ihres Karrens, also auf die dem Publikum zugewandte Seite zu legen, während die schlechten Äpfel hinten liegen; beim Einfüllen des Obstes in die Tüten pflegen sie dann die Äpfel immer von der hinteren Seite des Haufens zu nehmen. Stellt man einen Obstverkäufer deshalb zur Rede, so wird er energisch bestreiten, daß er ein solches Prinzip bei seinem Obstverkauf benutzt; er wird die Wahl der ausgelieferten Äpfel als unabhängig von solchen Überlegungen bestimmt bezeichnen. Gerade so wenig wie ich diesem Obstverkäufer Glauben schenke, kann ich denjenigen glauben, die behaupten, ohne das Induktionsprinzip ihre Zukunftsaussagen zu bilden. Ich muß nämlich immer wieder konstatieren, daß sie denjenigen Aussagen für die Zukunft glauben, die mit dem Induktionsprinzip in Übereinstimmung sind; daß sie z.B. den Abgang eines Eisenbahnzuges zu derjenigen Zeit erwarten, die das Kursbuch angibt, daß sie auf einen Klingelknopf drücken, wenn sie klingeln wollen, usw. Wenn man mir dann antwortet ‚wir wissen nicht, sondern wir raten‘, so kann ich nur konstatieren, daß dieses Raten sich in Bahnen bewegt, die mit dem Induktionsprinzip auffallend gut übereinstimmen.“ (Reichenbach 1935, S.281-282)

(5) Carnaps Annäherung an das Induktionsproblem

„Im Frühjahr 1941 begann ich das gesamte Wahrscheinlichkeitsproblem zu überdenken. Mir schien, daß zumindest in bestimmten Fällen Wahrscheinlichkeit als rein logischer Begriff gedeutet werden sollte. Anstöße in dieser Richtung kamen, glaube ich, einmal von Wittgenstein und Waismann, dann auch von Keynes. Aber ich versuchte einen neuen Ansatz. Ich glaubte, daß der logische Wahrscheinlichkeitsbegriff die exakte quantitative Erklärung des Begriffs liefern sollte, welcher der Methodologie der empirischen Wissenschaften zugrunde liegt, nämlich der Begriff der Bestätigung einer Hypothese im Hinblick auf einen gegebenen Datenbestand. Als technischen Terminus zur Erklärung logischer Wahrscheinlichkeit wählte ich deshalb den Ausdruck ‚Bestätigungsgrad‘. [...] Ein Grundsatz meiner Theorie war, daß der logische Wahrscheinlichkeitsbegriff die Grundlage aller induktiven Schlüsse ist, also all derer, die keine deduktive Notwendigkeit beanspruchen.“ (Carnap 1993, S.112-113)

(5a) Zwei Konzepte der Wahrscheinlichkeit

„It seems to me that there are *two* concepts of probability, two different meanings in which the word ‘probability’ is commonly used. Suppose a physicist ascribes the value 0.03 to the probability that the kinetic energy of a molecule in a given body of hydrogen lies within a certain interval. This means that 3 per cent of the molecules are in such a state of energy. In this case ‘probability’ means as much as ‘relative frequency in the whole population’. On the other hand, if a scientist says that on the basis of such and such observations one hypothesis is more probable than another, he means to say that it is more strongly supported or confirmed by the given evidence. Thus ‘probability’ here means ‘degree of confirmation’. Let us use the term ‘probability’ for this concept, and ‘probability²’ for the frequency concept. I believe that it is possible to define a *quantitative* concept of probability¹ so that it would be possible to make statements of the form ‘the degree of confirmation of the hypothesis *h* with respect to the evidence *e* is so and so much,’ specifying a numerical value. Statements of this kind express a purely logical relation between the sentences *h* and *e*, analogous to, though different from, statements of logical implication. While the latter statements constitute deductive logic, the former statements, in my conception, constitute *inductive logic*.” (Carnap 1947, S.141-142)

(5b) „Probability as a Guide in Life“

„Statements of probability in the logical sense, that is, degree of confirmation, may be used as a guide for practical decisions. To use them in this way does not imply any apriorism, because these purely logical probability statements are not meant to be used in isolation but rather in application to the concrete knowledge situation at the time of the decision. Every decision is based on expectations. To find a rational basis for decisions we must have a rational method for obtaining expectations, and, in particular, estimations. Methods of this kind are used in the customary procedures of inductive thinking, both in everyday life and in science. These customary procedures contain *implicitly* the concept of degree of confirmation. To make this concept and thereby the procedures based upon it *explicit* is the task of inductive logic. In thus helping to provide a clarified rational basis for decisions, inductive logic can serve as a tool not only for theoretical but also for practical purpose.” (ebd., S.147-148)

(5c) Rationale Rekonstruktion induktiven Denkens

„Our system of inductive logic, that is, the theory of c^* based on the definition of this concept, is intended as a rational reconstruction, restricted to a simple language form, of inductive thinking as customarily applied in everyday life and science.” (Carnap 1945, S.95)

„An entirely different question is the problem of the validity of our or any other proposed system of inductive logic, and thereby of the customary methods of inductive thinking. This is the genuinely philosophical problem of induction. The construction of a systematic inductive logic is an important step towards the solution of the problem, but still only a preliminary step. It is important because without an exact formulation of rules of induction, i.e. theorems on degree of confirmation, it is not clear what exactly is meant by ‘inductive procedures’, and therefore the problem of the validity of these procedures cannot even be raised in precise terms. On the other hand, a construction of inductive logic, although it prepares the way towards a solution of the problem of induction, still does not by itself give a solution.” (ibid., S.96)

(5d) Die formale Seite des Problems (Bestätigungsgrad)

- **Deduktive Logik** beschreibt ein Konditional (Modus Ponens) das definitiorisch mit binären Wahrheitswerten belegt ist: eine Formel f **folgt aus einer anderen Formel** oder eben nicht.
- **Induktive Logik** belegt das Konditional mit einer Abschätzung im probabilistischen Intervall $[0,1]$. Für zwei beliebige Formeln h (=Hypothese) und e (=empirische Evidenz) ist dieses „probabilistische Konditional“ als Wert

$c(h,e) \in [0,1]$ definiert

dies ist **der Grad in dem e die Hypothese h bestätigt.**

(6) Carnap 1 und Carnap 2?

- Um 1950 herum denkt Carnap in der speziellen Bestätigungsfunktion c^* **die** Interpretation für induktives Rasonieren gefunden zu haben.
- Diese Ansicht ließ sich jedoch nicht durchhalten, in „The Continuum of Inductive Methods“ schlug Carnap daher eine Konstruktion vor, wo jedem Wert λ aus dem Intervall $[0, \infty]$ eine eigene Bestätigungsfunktion c entspricht.

„Carnap's *Logical Foundations of Probability* (1950) was planned as the first in a two-volume work, *Probability and Induction*. A summary of the system of inductive logic projected for Volume II, based on the function c^* , appeared as an appendix to Volume I; but two years later, with the publication of *The Continuum of Inductive Methods*, it became apparent that Volume II would not simply be the theory of c^* . The method based on that function appeared as a single point in the continuum, distinguished by a combination of plausibility and simplicity, but no longer the clearly chosen inductive method. During the following two years' work at the Institute for Advanced Study, Carnap's ideas changed still further, partly as a result of his work with John Kemeny: the continuum of inductive methods itself was seen as too narrow, [usw.]”
aus dem Vorwort zu Carnap u. Jeffrey (1971)

Die in Carnap und Jeffrey (1971) und Jeffrey (1980) publizierten und unvollendet gebliebenen Beiträge sind somit das Produkt einer jahrzehntelangen und immer wieder durch Revisionen behinderten Arbeit an „Band 2“.

(6a) Gibt es eine induktive Logik „Carnap 2“?

- Die (etwa von Wolfgang Stegmüller vertretene) These lautet, dass Carnap in den 1971 und 1980 publizierten Schriften eine vollständig neue Theorie vorlegt.
- An die Stelle einer **gescheiterten** Theorie der Induktion im klassischen Sinn (in der Nähe von Reichenbachs Ansatz) tritt demnach eine **subjektivistische** Theorie, die auf entscheidungstheoretischen Überlegungen basiert:
- „Carnap 2“ ist, nach Stegmüller, eine **normative Theorie rationaler Entscheidungen**, während „Carnap 1“ ein nicht-normatives Programm einer „logischen Wahrscheinlichkeit“ verfolgt (das gescheitert ist).

(6b) Die Evolution von Carnaps Theorie

- Wie die Ausführungen Carnaps in „Probability as a Guide in Life“ zeigen, hat er seine Theorie nie (im Stil Reichenbachs) als objektive Theorie über Bestätigungsgrade intendiert, sondern immer als eine Theorie **zur Anleitung von Entscheidungen**.
- Dadurch, dass sich die Feststellung eines **verbindlichen** Modells für Bestätigungsgrad (in der Funktion c^*) nicht durchhalten ließ, musste die ursprünglich angedachte **objektive** Variante verworfen werden und der normative Aspekt wurde dadurch **verstärkt**.
- Dies bedeutet jedoch **keine grundlegende Revision**.

(7) Was trägt Carnap zur Lösung des Induktionsproblems bei?

- Das von Carnap angesprochene Problem bleibt zu berücksichtigen: er liefert (bzw. versucht zu liefern) **nur eine rationale Rekonstruktion von verwendeten Methoden.**
- Ob diese Methoden „gut“ sind, müssen die Wissenschaftler selber entscheiden.
- Durch das Scheitern der Etablierung von c^* wird evident, dass der normative, bzw. subjektiv-intensionale Aspekt bei Induktion eine **fundamentale** Rolle spielt.
- Jedenfalls ist Carnaps Weg von der Auffassung von Gesetzen als „Konventionen“ zur „Heuristik“ irreversibel.

(8) Ausblick

- Carnaps Ansatz ist ein Frühes Beispiel einer Theorie die Logik und Wahrscheinlichkeit verknüpft – derartige Ansätze zu „Probability and Logic (Prolog)“ sind heute von großer Aktualität
- Theorien der Induktion und Abduktion spielen eine große Rolle in der rezenten Wissenschaftsphilosophie
- Logiken, die das Schließen auf unsicherer Basis beschreiben gehören zu den wichtigsten rezenten Forschungsfeldern (nonmonotonic logics)
- Im Bereich Entscheidungstheorie läuft die Diskussion im Anschluss an Carnap weiter (Rangfunktionen, Spohn, etc.)