Karl R. Popper

Logik der Forschung

(Wien 1934)

1. Kapitel

GRUNDPROBLEME DER ERKENNTNISLOGIK

Die Tätigkeit des wissenschaftlichen Forschers besteht darin, Sätze oder Systeme von Sätzen aufzustellen und systematisch zu überprüfen; in den empirischen Wissenschaften sind es insbesondere Hypothesen, Theoriensysteme, die aufgestellt und an der Erfahrung durch Beobachtung und Experiment überprüft werden.

Wir wollen festsetzen, daß die Aufgabe der Forschungslogik oder Erkenntnislogik darin bestehen soll, dieses Verfahren, die empirisch-wissenschaftliche Forschungsmethode, einer logischen Analyse zu unterziehen.

Was aber sind empirisch-wissenschaftliche Methoden? Was nennen wir „empirische Wissenschaft"?

1. Das Problem der Induktion. Die empirischen Wissenschaften können nach einer weitverbreiteten, von uns aber nicht geteilten Auffassung durch die sogenannte induktive Methode charakterisiert werden; Forschungslogik wäre demnach Induktionslogik, wäre logische Analyse dieser induktiven Methode.

Als induktiven Schluß oder Induktionsschluß pflegt man einen Schluß von besonderen Sätzen, die z. B. Beobachtungen, Experimente usw. beschreiben, auf allgemeine Sätze, auf Hypothesen oder Theorien zu bezeichnen.

Nun ist es aber nichts weniger als selbstverständlich, daß wir logisch berechtigt sein sollen, von besonderen Sätzen, und seien es noch so viele, auf allgemeine Sätze zu schließen. Ein solcher Schluß kann sich ja immer als falsch erweisen: Bekanntlich berechtigen uns noch so viele Beobachtungen von weißen Schwänen nicht zu dem Satz, daß alle Schwäne weiß sind.

Die Frage, ob und wann induktive Schlüsse berechtigt sind, bezeichnet man als Induktionsproblem.

Man kann das Induktionsproblem auch als die Frage nach der Geltung der allgemeinen Erfahrungssätze, der empirisch-wissenschaftlichen Hypothesen und Theoriensysteme, formulieren. Denn diese Sätze sollen ja „auf Grund von Erfahrung gelten"; Erfahrungen (Beobachtungen, Ergebnisse von Experimenten) können wir aber vorerst nur in besonderen Sätzen aussprechen. Spricht man von der „empirischen Geltung" eines allgemeinen Satzes, so meint man, daß seine Geltung auf die von besonderen Erfahrungssätzen zurückgeführt, also auf induktive Schlüsse gegründet werden kann. Die Frage nach der Geltung der Naturgesetze ist somit nur eine andere Form der Frage nach der Berechtigung des induktiven Schlusses.

Versucht man, die induktiven Schlüsse in irgendeiner Weise zu rechtfertigen, so muß man ein „Induktionsprinzip" aufstellen, d. h. einen Satz, der gestattet, induktive Schlüsse in eine logisch zugängliche Form zu bringen. Nach Auffassung der Induktionslogiker ist ein solches Induktionsprinzip für die wissenschaftliche Methode von größter Bedeutung: ,, ... dieses Prinzip entscheidet über die Wahrheit wissenschaftlicher 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." [Reichenbach]'

Es folgt nun eine logische Argumentation, die nachweist, dass es keine Möglichkeit gibt, von der Wahrheit einzelner Beobachtungssätze – „Dieser Schwan ist weiß" – auf die Wahrheit des (Natur-)Gesetzes: „Alle Schwäne sind weiß." schließen zu können. – Poppers Schluss: Das Induktionsprinzip ist nicht haltbar.

Unsere *nun* im folgenden entwickelte Auffassung steht in schärfstem Widerspruch zu allen induktionslogischen Versuchen; man könnte sie etwa als Lehre von der deduktiven Methodik der Nachprüfung kennzeichnen.

Um diese („deduktivistische") Auffassung diskutieren zu können, müssen wir zunächst den Gegensatz zwischen der empirischen Erkenntnispsychologie und der nur an logischen Zusammenhängen interessierten Erkenntnislogik klarstellen; das induktionslogische Vorurteil hängt nämlich eng mit einer Vermengung von psychologischen und erkenntnistheoretischen Fragestellungen zusammen - die, nebenbei bemerkt, nicht nur für die Erkenntnistheorie, sondern auch für die Psychologie unangenehme Folgen hat.

2. Ausschaltung des Psychologismus. Wir haben die Tätigkeit des wissenschaftlichen Forschers eingangs dahin charakterisiert, daß er Theorien aufstellt und überprüft.

Die erste Hälfte dieser Tätigkeit, das Aufstellen der Theorien, scheint uns einer logischen Analyse weder fähig noch bedürftig zu sein: An der Frage, wie es vor sich geht, daß jemandem etwas Neues einfällt - sei es nun ein musikalisches Thema, ein dramatischer Konflikt oder eine wissenschaftliche Theorie -, hat wohl die empirische Psychologie Interesse, nicht aber die Erkenntnislogik. Diese interessiert sich nicht für Tatsachenfragen (...), sondern nur für Geltungsfragen (...) - das heißt für Fragen von der Art: ob und wie ein Satz begründet werden kann; ob er nachprüfbar ist; ob er von gewissen anderen Sätzen logisch abhängt oder mit ihnen in Widerspruch steht usw. Damit aber ein Satz in diesem Sinn erkenntnislogisch untersucht werden kann, muß er bereits vorliegen; jemand muß ihn formuliert, der logischen Diskussion unterbreitet haben.

Wir wollen also scharf zwischen dem Zustandekommen des Einfalls und den Methoden und Ergebnissen seiner logischen Diskussion unterscheiden und daran festhalten, daß wir die Aufgabe der Erkenntnistheorie oder Erkenntnislogik (im Gegensatz zur Erkenntnispsychologie) derart bestimmen, daß sie lediglich die Methoden der systematischen Überprüfung zu untersuchen hat, der jeder Einfall, soll er ernst genommen werden, zu unterwerfen ist.

Hier könnte man einwenden, es wäre zweckmäßiger, die Aufgabe der Erkenntnistheorie dahin zu bestimmen, daß sie den Vorgang des Entdeckens, des Auffindens einer Erkenntnis, „rational nachkonstruieren" soll. Es kommt aber darauf an, was man nachkonstruieren will: Will man die Vorgänge bei der Auslösung des Einfalls nachkonstruieren, dann würden wir den Vorschlag ablehnen, darin die Aufgabe der Erkenntnislogik zu sehen. Wir glauben, daß diese Vorgänge nur empirisch-psychologisch untersucht werden können und mit Logik wenig zu tun haben. Anders, wenn der Vorgang der nachträglichen Prüfung eines Einfalls, durch die ja der Einfall erst als Entdeckung entdeckt, als Erkenntnis erkannt wird, rational nachkonstruiert werden soll: Sofern der Forscher seinen Einfall kritisch beurteilt, abändert oder verwirft, könnte man unsere methodologische Analyse auch als eine rationale Nachkonstruktion der betreffenden denkpsychologischen Vorgänge auffassen. Nicht, daß sie diese Vorgänge so beschreibt, wie sie sich tatsächlich abspielen: sie gibt nur ein logisches Gerippe des Prüfungsverfahrens. Gerade das aber dürfte man wohl unter der rationalen Nachkonstruktion eines Erkenntnisvorganges verstehen.

Unsere Auffassung (...), daß es eine logische, rational nachkonstruierbare ' Methode, etwas Neues zu entdecken, nicht gibt, pflegt man oft dadurch auszudrücken, daß man sagt, *jede Entdeckung enthalte ein „irrationales Moment", sei eine „schöpferische Intuition" (...); ähnlich spricht Einstein über„... das Aufsuchen jener allgemeinsten ... Gesetze, aus denen durch reine Deduktion das Weltbild zu gewinnen ist. Zu diesen ... Gesetzen führt kein logischer Weg, sondern nur die auf Einfühlung in die Erfahrung sich stützende Intuition."'.*

3. Die deduktive Überprüfung der Theorien. Die Methode der kritischen Nachprüfung, der Auslese der Theorien, ist nach unserer Auffassung immer die folgende: Aus der vorläufig unbegründeten Antizipation, dem Einfall, der Hypothese, dem theoretischen System, werden auf logisch deduktivem Weg Folgerungen abgeleitet; diese werden untereinander und mit anderen Sätzen verglichen, indem man feststellt, welche logischen Beziehungen (z. B. Äquivalenz, Ableitbarkeit, Vereinbarkeit, Widerspruch) zwischen ihnen bestehen.

Dabei lassen sich insbesondere vier Richtungen unterscheiden, nach denen die Prüfung durchgeführt wird: (1) der logische Vergleich der Folgerungen untereinander, durch den das System auf seine innere Widerspruchslosigkeit hin zu untersuchen ist; (2) eine Untersuchung der logischen Form der Theorie mit dem Ziel, festzustellen, ob es den Charakter einer empirischwissenschaftlichen Theorie hat, also z. B. nicht tautologisch ist; (3) der Vergleich mit anderen Theorien, um unter anderem festzustellen, ob die zu prüfende Theorie, falls sie sich in den verschiedenen Prüfungen bewähren sollte, als wissenschaftlicher Fortschritt zu bewerten wäre; (4) schließlich die Prüfung durch „empirische Anwendung" der abgeleiteten Folgerungen.

Diese letzte Prüfung soll feststellen, ob sich das Neue, das die Theorie behauptet, auch praktisch bewährt, etwa in wissenschaftlichen Experimenten oder in der technisch-praktischen Anwendung. Auch hier ist das Prüfungsverfahren ein deduktives: Aus dem System werden (unter Verwendung bereits anerkannter Sätze) empirisch möglichst leicht nachprüfbare bzw. anwendbare singuläre Folgerungen („Prognosen") deduziert und aus diesen insbesondere jene ausgewählt, die aus bekannten Systemen nicht ableitbar sind bzw. mit ihnen in Widerspruch stehen. Über diese - und andere - Folgerungen wird nun im Zusammenhang mit der praktischen Anwendung, den Experimenten usw., entschieden. Fällt die Entscheidung positiv aus, werden die singulären Folgerungen anerkannt, verifiziert, so hat das System die Prüfung vorläufig bestanden; wir haben keinen Anlaß, es zu verwerfen. Fällt eine Entscheidung negativ aus, werden Folgerungen falsifiziert, so trifft ihre Falsifikation auch das System, aus dem sie deduziert wurden.

Die positive Entscheidung kann das System immer nur vorläufig stützen; es kann durch spätere negative Entscheidungen immer wieder umgestoßen werden. Solang ein System eingehenden und strengen deduktiven Nachprüfungen standhält und durch die fortschreitende Entwicklung der Wissenschaft nicht überholt wird, sagen wir, daß es sich bewährt hat.

Induktionslogische Elemente treten in dem hier skizzierten Verfahren nicht auf; niemals schließen wir von der Geltung der singulären Sätze auf die der Theorien. Auch durch ihre verifizierten Folgerungen können Theorien niemals als „wahr" oder auch nur als „wahrscheinlich" erwiesen werden.

Unsere Untersuchung wird darin bestehen, die hier nur kurz angedeuteten deduktiven Nachprüfungsmethoden eingehender zu analysieren und zu zeigen, daß wir im Rahmen dieser Auffassung über jene Fragen Auskunft geben können, die man als „erkenntnistheoretisch" zu bezeichnen pflegt; daß also die ganze induktionslogische Problematik eliminierbar ist, ohne daß dadurch neue Schwierigkeiten entstehen.

4. Das Abgrenzungsproblem. Der ernsteste unter den Einwänden, die man gegen unsere Ablehnung der induktiven Methode erheben kann, ist wohl der, daß wir damit auf ein, wie es scheint, entscheidendes Kennzeichen der empirischen Wissenschaft verzichten, wodurch die Gefahr eines Abgleitens der empirischen Wissenschaften in Metaphysik entsteht.(...)

Die Aufgabe, ein solches Kriterium zu finden, durch das wir die empirische Wissenschaft gegenüber Mathematik und Logik, aber auch gegenüber „metaphysischen" Systemen abgrenzen können, bezeichnen wir als Abgrenzungsproblem. (...)

Jetzt müsste man, wenn es einem zu schwer wird eigentlich erst in Zeile 239 weiterlesen. – Anderseits: Durchhalten kann auch Spaß machen!

Die Vorliebe der empiristischen Erkenntnistheorie für die „Methode der Induktion" kann zwanglos dadurch erklärt werden, daß man in dieser Methode ein geeignetes Abgrenzungskriterium zu finden glaubte; insbesondere gilt das für jene empiristischen Richtungen, die man durch das Schlagwort „Positivismus" zu kennzeichnen pflegt.

Der ältere Positivismus wollte als wissenschaftlich [oder legitim] nur solche Begriffe anerkennen, die „aus der Erfahrung stammen"; also etwa jene, die sich auf elementare Erfahrungsbegriffe (Empfindungen, Impressionen, Wahrnehmungen, Erinnerungserlebnisse oder dgl.) logisch zurückführen lassen. Der neuere Positivismus sieht meist deutlicher, daß die Wissenschaft kein System von Begriffen ist, sondern ein System von Sätzen, und will nur jene Sätze als „wissenschaftlich" oder „legitim" anerkennen, die sich auf elementare Erfahrungssätze (insbesondere „Wahrnehmungsurteile", „Elementarsätze", „Protokollsätze" oder dgl.) logisch zurückführen lassen. Es ist klar, daß dieses Abgrenzungskriterium mit der Forderung der Induktionslogik identisch ist.

Dadurch, daß wir die Induktionslogik ablehnen, sind auch diese Abgrenzungsversuche für uns unbrauchbar. Damit erhält aber das Abgrenzungsproblem für uns erhöhte Bedeutung: Die Lösung der Aufgabe, ein brauchbares Abgrenzungskriterium anzugeben, ist entscheidend für jede nichtinduktionslogische Erkenntnistheorie.

Der Positivismus faßt das Abgrenzungsproblem „naturalistisch" auf: nicht als Frage nach einer zweckmäßigen Festsetzung, sondern als Frage eines sozusagen „von Natur aus" existierenden Unterschiedes zwischen Erfahrungswissenschaft und Metaphysik. Immer wieder versucht er, zu beweisen, daß die Metaphysik sinnloses Gerede ist - „Blendwerk" (wie Hume sagt), das „ins Feuer" gehört.

Sofern man nun unter „sinnlos" per definitionem nichts anderes verstehen wollte, als „nicht empirisch-wissenschaftlich", wäre eine Kennzeichnung der Metaphysik durch den Terminus „sinnlos" trivial; denn man hat die Metaphysik wohl meist als nichtempirisch definiert. Aber natürlich glaubt der Positivismus über die Metaphysik viel mehr sagen zu können, als daß sie nichtempirische Sätze enthält: Unzweifelhaft steckt in dem Worte „sinnlos" eine abfällige Wertung; nicht um eine Abgrenzung geht es, sondern um die Überwindung, um die Vernichtung der Metaphysik. Dennoch liefen dort, wo der Positivismus versuchte, seinen Sinnbegriff schärfer zu präzisieren, diese Bemühungen im wesentlichen darauf hinaus, die „sinnvollen Sätze" (im Gegensatz zu den „sinnlosen Scheinsätzen") durch das oben formulierte induktionslogische Abgrenzungskriterium zu definieren. (...)

(Hier ist Zeile 239) Im Gegensatz zu diesen „antimetaphysischen" Versuchen sehen wir unsere Aufgabe nicht darin, die Metaphysik zu überwinden, sondern darin, die empirische Wissenschaft in zweckmäßiger Weise zu kennzeichnen, die Begriffe „empirische Wissenschaft" und „Metaphysik" zu definieren. Und zwar derart, daß wir auf Grund dieser Kennzeichnung von einem Satzsystem sagen können, ob seine nähere Untersuchung für die empirische Wissenschaft von Interesse ist.

Unser Abgrenzungskriterium *(deduktive Überprüfbarkeit der jeweiligen Theorie),* wird also als ein Vorschlag für eine Festsetzung zu betrachten sein. Über die Zweckmäßigkeit einer Festsetzung kann man verschiedener Meinung sein; einen vernünftigen, argumentierenden Meinungsstreit kann es jedoch nur zwischen denen geben, die denselben Zweck verfolgen; die Wahl des Zweckes aber ist allein Sache des Entschlusses über den es einen Streit mit Argumenten nicht geben kann.

Wer daher den Zweck, die Aufgabe der empirischen Wissenschaft etwa darin sieht, ein System von absolut gesicherten, unumstößlich wahren Sätzen aufzustellen, der wird die definitorischen Vorschläge, die wir hier machen werden, ablehnen müssen; ebenso, wer das „Wesen der Wissenschaft ... in ihrer Würde" sucht und diese in der „Ganzheit", in der „rechten Wahrheit und Wesentlichkeit" findet:(...).

Wir gehen von anderen Zwecken aus. Den Versuch, diese zu rechtfertigen, sie als die wahren, die eigentlichen Zwecke der Wissenschaft hinzustellen, würden wir für eine Verschleierung, für einen Rückfall in den positivistischen Dogmatismus halten. *Nur in einer Weise glauben wir, für unsere Festsetzungen durch Argumente werben zu können: durch Analyse ihrer logischen Konsequenzen, durch den Hinweis auf ihre Fruchtbarkeit, auf ihre aufklärende Kraft gegenüber den erkenntnistheoretischen Problemen.*

Wir geben also offen zu, daß wir uns bei unseren Festsetzungen in letzter Linie von unserer Wertschätzung, von unserer Vorliebe leiten lassen. Wer, wie wir, logische Strenge und Dogmenfreiheit schätzt, wer praktische Anwendbarkeit sucht, wer gefesselt wird von dem Abenteuer der Forschung, die uns immer wieder vor neue, unvorhergesehene Fragen stellt und uns anregt, immer wieder neue, vorher ungeahnte Antworten zu erproben, der wird den Festsetzungen, die wir vorschlagen werden, wohl zustimmen können.

Frage:

Warum ist dieser Wissenschaftsbegriff zutiefst demokratisch?.