

Vorwort

wissenschaftliches Erkennen als Bilden von Theorien, als Aufstellen und Überprüfen von Hypothesen wird schon lange in der Methodologie untersucht. Dabei geht es um die allgemeine Struktur von Theorien und Methoden überhaupt, um ihre idealisierte Struktur. Dies sind legitime Fragestellungen, aber in ihrer Orientierung auf ideale Strukturen tragen sie nur sehr indirekt bei zur Beantwortung von wissenschaftstheoretischen Fragen, zu deren Bearbeitung aktuelle Probleme der Leitung und Organisation der Forschung auffordern. So bezogen sich die Hinweise auf Wege zur Steigerung der Produktivität der geistig-schöpferischen Arbeit in den letzten Jahren unter anderem auf die richtige Auswahl und Festlegung von Forschungsproblemen, auf die Anwendung produktiver Forschungsmethoden und auf den rationellen Ablauf der wissenschaftlich-technischen Arbeiten. Untersuchungen zur Methodologie des wissenschaftlichen Erkennens im Rahmen der Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft zu konzipieren erfordert, den genetischen Zusammenhang der Wissenschaft als Erkenntnisssystem mit dem System wissenschaftlicher Tätigkeiten zu berücksichtigen. Den Prozeß der wissenschaftlichen Tätigkeit in seinem Bezug zum Produkt derselben zum Gegenstand ihrer Untersuchung zu machen, heißt sich von folgenden Fragen leiten zu lassen: Wie entsteht neues Wissen in der wissenschaftlichen Tätigkeit? Was zeichnet den Problemlösungsprozeß im wissenschaftlichen Erkennen aus? Wodurch kann die methodische Beherrschbarkeit der Forschungstätigkeit erhöht werden? Überlegungen dieser Art kommt entgegen, daß sich in jüngster Zeit in der methodologischen Literatur eine stärkere Orientierung auf Fragen der Entwicklung von Theorien feststellen läßt, z. B. auf Fragen, wie spätere Theorien aus früheren entstehen, wie Wissenschaftsgeschichte und methodisches Vorgehen in der Forschung rational zu rekonstruieren sind. Mit solchen Fragestellungen werden konkrete Theoriefolgen und das methodische Vorgehen untersucht und modelliert. Zum Test solcher Modelle wird wissenschaftshistorisches Material herangezogen. In dieser Literatur, die im wissenschaftlichen Erkennen ein forschendes Vorgehen sieht, steht immer mehr die Konzeption des wissenschaftlichen Problems im Mittelpunkt; die Forschung wird als eine besondere Art problemlösender Tätigkeit angesehen. Dieser Gesichtspunkt ist auch den

Beiträgen des vorliegenden Bandes eigen, wobei jeder von ihnen eine in sich geschlossene Argumentation enthält. Die vorgelegten Beiträge entsprechen einem bestimmten Fortgang der vor zehn Jahren begonnenen (und in den „Rostocker Philosophischen Manuskripten“ — beginnend mit dem dritten Heft zum Thema Problemstruktur und Problemverhalten in der wissenschaftlichen Forschung — publizierten) Untersuchungen und vollziehen einen Übergang von der früher vorherrschenden strukturellen zu einer betont funktionalen Auffassung des Problems und des Methodischen. Dies gestattet, die weiteren Untersuchungen nicht nur deklarativ, sondern auch substantiell auf die Tätigkeitsauffassung der Wissenschaft einzustellen.

Der vorliegende Band erhebt nicht den Anspruch, eine umfassende Darstellung des Zusammenhangs von Problem und Methode in der Forschung zu sein. Er bezweckt einmal die Funktion des theoretischen Wissens als Voraussetzung sowohl für die Formulierung von Forschungsproblemen als auch für das methodische Vorgehen in der Forschung zu erfassen und zum anderen die vermittelnde Funktion des Wissens für den Zusammenhang von Problem und Methode in der Forschung vorzustellen. Die Aufeinanderfolge der Beiträge legt eine gewisse Lesereihenfolge fest. In den ersten beiden Beiträgen wird die Auffassung entwickelt, daß Forschungsprobleme solche Erkenntnisprobleme sind, deren Formulierung den Kriterien der Wissenschaftlichkeit genügen muß, und daß bei der Formulierung von Forschungsproblemen sowohl Problemsituationen der Forschung als auch Problemsituationen der gesellschaftlichen Praxis zu berücksichtigen sind. Von besonderem Interesse ist dabei der Gesichtspunkt, daß die Kriterien der Wissenschaftlichkeit unter der Voraussetzung der herrschenden Auffassung von der Wissenschaft gelten und sich mit diesen verändern. In weiteren Untersuchungen käme es darauf an, Fragestellungen zu entwickeln, die es gestatten, den Zusammenhang zwischen den Kriterien der Wissenschaftlichkeit und den Prozessen, in denen sich neue Erkenntnisse durchsetzen, zu untersuchen.

Die nächsten drei Beiträge des Bandes wenden sich Aspekten des methodischen Vorgehens sowie der Funktion von Fragen und Prinzipien in der Forschung zu. Wesentlich ist dabei das Moment, daß diese Gebilde nicht methodisch an sich sind, sondern daß sie eine methodische Funktion erhalten auf Grund ihrer Rolle innerhalb des die Problemlösung umspannenden Ziel-Bedingungs-Zusammenhangs. Diese Auffassung gestattet, an die Stelle einer abstrakten Distanzierung von der traditionellen Methodologie immer mehr ihre positive Auswertung treten zu lassen und einen Begriffsapparat zu entwickeln, dessen methodologische Tragfähigkeit für die Erfassung des real aufweisbaren methodischen Vorgehens durch Fallstudien aus der Wissenschaftsgeschichte belegt werden kann. Wissenschaftstheoretisches Interesse beansprucht der Versuch, methodisches Vorgehen als das Primäre gegenüber Methoden zu bestimmen.

Neben allgemeinen Bestimmungen zum Begriff des Problems und zum Begriff des methodischen Vorgehens bei der Problembearbeitung werden in den übrigen vier Beiträgen des Bandes aus unterschiedlicher Sicht spezielle theoretische Vor-

aussetzungen für die Gestaltung des Zusammenhangs von Problem und methodischem Vorgehen in der Forschung vorgestellt.

Der erste Beitrag geht davon aus, daß eine geeignete Differenzierung von wissenschaftlichen Begriffen und von Informationen eine theoretische Grundlage für den Einsatz der automatisierten Informationsverarbeitung in der Forschung darstellt. Ein Beitrag mit dieser Thematik im vorliegenden Band weist auch auf den engen Kontakt der Wissenschaftswissenschaft mit der Informatik hin, die gegenwärtig bestrebt ist, optimale Formen für den Einsatz der automatisierten Informationsverarbeitung auch in der Forschung zu finden. Diese Sichtweise benutzt unter anderem die Differenzierung wissenschaftlicher Begriffe in metrische und nicht-metrische. Dies stellt einen Bezug her zum anschließenden Beitrag, der einen Überblick zum Themenkreis der Quantifizierung, Metrisierung und Messung in der Forschung bietet. Er macht deutlich, daß in der internationalen Literatur diesem Komplex weitaus mehr Arbeiten gewidmet sind als bei uns. In den letzten zwei Beiträgen des Bandes werden logisch begründete Verfahren vorgestellt: ein Verfahren zur Bestimmung des Erwartungswertes von Experimenten sowie zur Aufdeckung seiner Abhängigkeit vom zu lösenden Problemtyp und ein Verfahren zur Ermittlung einer hinsichtlich des vorhandenen Wissens optimalen induktiven Methode. Das erste Verfahren wird illustriert in Hinblick auf seine Anwendungsmöglichkeit in der automatisierten medizinischen Diagnostik. Das zweite Verfahren kann Anwendung finden, wenn es darum geht, in einer Problemsituation, die eine Entscheidung unter Risiko verlangt, eine Methode zu entwickeln, die es gestattet, eine bezüglich des vorhandenen Wissens optimale Wahrscheinlichkeitsbewertung vorzunehmen.

Die vorgestellten Beiträge verstehen sich insgesamt als Argument dafür, daß der Zusammenhang von Problem und Methode in der Forschung einer wissenschaftstheoretischen Betrachtung zugänglich ist, ohne daß der jedem Forschungsproblem eigene konkrete natur- und gesellschaftswissenschaftliche Inhalt im Detail berücksichtigt werden muß. Dies ist und bleibt im Verantwortungsbereich von Natur- und Gesellschaftswissenschaftlern, die das jeweilige Verhältnis von Problem und Methode in ihren Wissenschaftsdisziplinen beherrschen und darstellen können.

Es bleibt zu wünschen, daß auf dieser Basis die in den Beiträgen dieses Bandes vorgestellten Überlegungen Interesse finden und Vertreter verschiedener Wissenschaften zur gemeinsamen Reflexion anregen.

Berlin, im September 1976

Heinrich Parthey

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
Parthey, H.:	
Das Problem und Merkmale seiner Formulierung in der Forschung	11
1. Problemsituation und Problem	13
2. Praxisprobleme und Erkenntnisprobleme	15
3. Kriterien der Wissenschaftlichkeit und ihre Funktion bei der Formulierung von Forschungsproblemen	16
4. Zwei historische Beispiele für den Zusammenhang von gesellschaftlichen Praxis- problemen und Forschungsproblemen	23
5. Zur Formulierung von Forschungsproblemen unter Bezug auf Problemsituationen der Forschung und der gesellschaftlichen Praxis	31
Wangermann, G.:	
Problem und Methode als funktionelle Einheit in der Forschung	37
1. Kriterien zur Formulierung von Forschungsproblemen	37
2. Bedingungen zur Bearbeitung von Forschungsproblemen	39
3. Funktioneller Zusammenhang zwischen Problemformulierung und -lösung in der Forschung	44
Lang, E.; Wächter, W.:	
Aspekte des methodischen Vorgehens in der Forschung	48
1. Übersicht von verschiedenen Ansätzen zur Untersuchung des methodischen Vor- gehens	49
2. Bestimmungsstücke des methodischen Vorgehens	58
Lang, E.:	
Die methodische Funktion der Frage in der Forschung	71
1. Begriffliche Voraussetzungen und Festlegungen	72
2. Bestandteile der Funktionscharakteristik	85
3. Die methodischen Funktionen der Frage	90
Wächter, E.:	
Zur methodischen Funktion von Prinzipien in der Forschung	97
1. Zum Begriff des Prinzips	99

2. Zur Funktion von Prinzipien bei der Entdeckung des mechanischen Wärmeäquivalents durch Robert Mayer	101
3. Typen von Prinzipien, die beim methodischen Vorgehen in der Forschung auftreten	108
4. Zur methodischen Funktion von theoretischen und methodischen Prinzipien	122

Fuchs-Kittowski, K.; Lemgo, K.; Mühlenberg, E.:

Zur Unterscheidung von wissenschaftlichen Begriffen und zur Differenzierung von Informationen als eine theoretische Grundlage für den Einsatz der automatisierten Informationsverarbeitung im Forschungsprozeß	128
1. Zum Verhältnis von Problem, Methode und Gerät	128
2. Bildung wissenschaftlicher Begriffe und Informationsverarbeitung	137
3. Ein Beispiel für die Erfassung verschiedener Arten von Informationen beim Diagnostizieren	145
4. Skalierungsverfahren zur Gewinnung von Daten	148
5. Anwendung der Differenzierung von Informationen beim Einsatz der automatisierten Informationsverarbeitung in der experimentellen Forschung	154

Berka, K.:

Die Quantifizierung bei der Formulierung und Bearbeitung von Forschungsproblemen	169
1. Der Begriff der Quantifizierung	169
2. Der Zusammenhang von Messung und Metrisierung in bezug auf die Formulierung und Bearbeitung von Forschungsproblemen	172
3. Skalentheorie	175
4. Aspekte der Meßbarkeit	183

Stöber, P.:

Zum Erwartungswert von Experimenten	188
1. Entwicklung des Ausdrucks zur Bestimmung des Erwartungswertes	190
2. Die Abhängigkeit des Erwartungswertes eines Experiments von der Art des zu lösenden Problems	194
3. Der Erwartungswert von Tests über das Vorliegen eines Merkmals bei einem Patienten — ein Beitrag zur automatischen Diagnostik in der Medizin	207

Heitsch, W.:

Induktive Methoden der Hypothesenbestätigung	212
1. Zum Begriff der induktiven Methode	212
2. Begriffe der Prädikatenlogik	214
3. Begriffe der induktiven Logik	218
4. Lehrsätze der Wahrscheinlichkeitslogik	224
5. Regeln des induktiven Schließens	228
6. Adäquate induktive Methoden	231
7. Optimale induktive Methoden	235

Personenregister	241
----------------------------	-----

Sachregister	245
------------------------	-----

Problem und Methode in der Forschung

Herausgegeben von
Heinrich Parthey



AKADEMIE-VERLAG · BERLIN
1978

Leitung des Autorenkollektivs: Heinrich Parthey
Mitglieder des Autorenkollektivs: Karel Berka, Klaus Fuchs-Kittowski,
Wolfram Heitsch, Ewald Lang, Klaus Lemgo, Ernst Mühlenberg,
Heinrich Parthey, Peter Stöber, Wolfgang Wächter, Gert Wangermann

Erschienen im Akademie-Verlag, 108 Berlin, Leipziger Str. 3—4

© Akademie-Verlag, Berlin 1978

Lizenznummer: 202 · 100/58/78

Gesamtherstellung: VEB Druckerei „Thomas Müntzer“, 582 Bad Langensalza

Bestellnummer: 753 075 4 (2162/15) LSV 0305

Printed in GDR

DDR 18,— M