

John Ziman

**Wie zuverlässig ist
wissenschaftliche Erkenntnis?**

Facetten der Physik

Physik hat viele Facetten: historische, technische soziale, kulturelle, philosophische und amüsante. Sie können wesentliche und bestimmende Motive für die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften sein. Viele Lehrbücher lassen diese „Facetten der Physik“ nur erahnen. Daher soll unsere Buchreihe ihnen gewidmet sein.

Prof. Dr. Roman Sexl
Herausgeber

Bisher erschienen:

- Band 1 Weber/Mendoza, Kabinett physikalischer Raritäten
- Band 2 Boltzmann, Populäre Schriften
- Band 3 Marder, Reisen durch die Raum-Zeit
- Band 4 Gamov, Mr. Tompkins' seltsame Reisen durch Kosmos und Mikrokosmos
- Band 5 Kuhn, Die Kopernikanische Revolution
- Band 6 Voigt, Physicalischer Zeit-Vertreiber
- Band 7 Ziman, Wie zuverlässig ist wissenschaftliche Erkenntnis?

John Ziman

Wie zuverlässig ist wissenschaftliche Erkenntnis?

Mit 28 Bildern



Friedr. Vieweg & Sohn Braunschweig/Wiesbaden

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Ziman, John M.:

Wie zuverlässig ist wissenschaftliche Erkenntnis?

/John Ziman. [Übers.: Helmut Kühnelt]. –

Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg, 1982.

(Facetten der Physik; Bd. 7)

ISBN 978-3-528-08483-7

ISBN 978-3-322-88771-9 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-322-88771-9

NE: GT

Dieses Buch ist die deutsche Übersetzung von John Ziman,
Reliable Knowledge

© Cambridge University Press, Cambridge, 1978

Übersetzung: Helmut Kühnelt, Wien

Titelbild aus: Angewandte Informatik 2/1980, 73.

Mit freundlicher Genehmigung von T. Mikulić.

1982

Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig 1982

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1982

Die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder, auch für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, gestattet das Urheberrecht nur, wenn sie mit dem Verlag vorher vereinbart wurden. Im Einzelfall muß über die Zahlung einer Gebühr für die Nutzung fremden geistigen Eigentums entschieden werden. Das gilt für die Vervielfältigung durch alle Verfahren einschließlich Speicherung und jede Übertragung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere Medien.

Satz: Lorenz, Nauheim

ISBN 978-3-528-08483-7

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Vorwort | VII |
| 1 Grundlagen unserer Untersuchung | 1 |
| 1.1 Das Problem | 1 |
| 1.2 Die Theorie | 2 |
| 1.3 Das Modell | 4 |
| 1.4 Verständlichkeit und Konsens | 5 |
| 2 Eindeutigkeit und Nachvollziehbarkeit | 10 |
| 2.1 Das Medium Sprache | 10 |
| 2.2 Mathematik als ideale Sprache | 11 |
| 2.3 Logische Notwendigkeit | 13 |
| 2.4 Die Maschinerie der Mathematik | 14 |
| 2.5 Gleichnisse und Modelle | 18 |
| 2.6 Die Logik der Erfahrung | 21 |
| 2.7 Physik und Physikalismus | 23 |
| 2.8 Vorhersage | 25 |
| 2.9 Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment | 27 |
| 2.10 Bestätigung in der Physik | 31 |
| 3 Beobachtungen | 34 |
| 3.1 Gleichberechtigte Beobachter | 34 |
| 3.2 Gestalterkennen | 35 |
| 3.3 Das Experiment | 46 |
| 3.4 Instrumente und Apparaturen | 50 |
| 3.5 Signal oder Rauschen? | 54 |
| 3.6 Entdeckungen | 59 |
| 4 Bilder und Weltbilder | 65 |
| 4.1 Abbildungen der Realität | 65 |
| 4.2 Das Landkartengleichnis | 69 |
| 4.3 Bilder | 71 |
| 4.4 Paradigmen | 73 |
| 4.5 Fehlbarkeit | 77 |

| | | |
|------|---|-----|
| 5 | Baumaterialien der Wirklichkeit | 79 |
| 5.1 | Wahrnehmung | 79 |
| 5.2 | „Künstliche Intelligenz“ | 81 |
| 5.3 | Grenzen der Logik | 83 |
| 5.4 | Intuition | 84 |
| 5.5 | Handeln und Glauben | 87 |
| 5.6 | Objektivität und Zweifel | 88 |
| 5.7 | Die Universalität der Naturwissenschaften | 90 |
| 5.8 | Natürliche Sprache | 91 |
| 5.9 | Kulturelle Unterschiede | 95 |
| 5.10 | Fragwürdige Wirklichkeit | 98 |
| 6 | Die Welt der Naturwissenschaften | 102 |
| 6.1 | Spezialisierung und Autorität | 102 |
| 6.2 | Das Studium der Naturwissenschaften | 104 |
| 6.3 | Konkurrierende Theorien | 106 |
| 6.4 | Der Kontakt zur Realität | 110 |
| 6.5 | Wie viel kann man glauben? | 113 |
| 6.6 | Pseudowissenschaften | 117 |
| 6.7 | Die Grenzen des Denkens | 122 |
| 7 | Erkenntnis in den Sozialwissenschaften | 130 |
| 7.1 | Eine Verhaltenswissenschaft? | 130 |
| 7.2 | Die Unschärfe der Begriffe | 131 |
| 7.3 | Die Algebra der sozialen Erfahrung | 134 |
| 7.4 | Vereinfachung im Experiment | 137 |
| 7.5 | Verborgene Variable | 139 |
| 7.6 | Modelle, Spielzeuge und Spiele | 141 |
| 7.7 | Simulationen | 143 |
| 7.8 | Intersubjektivität | 145 |
| 7.9 | Die Ursprünge des Einfühlungsvermögens | 147 |
| 7.10 | Die Grenzen einer Sozialwissenschaft | 149 |
| | Verzeichnis der Anmerkungen | 153 |
| | Bildquellenverzeichnis | 172 |
| | Namen- und Sachwortverzeichnis | 173 |

Vorwort

Dieses Buch entstand aus einer Vorlesung, die ich unter dem Titel „Darf man den Naturwissenschaften glauben“ vor verschiedenen Auditorien gehalten habe. Auf Einladung der Van-Leer-Jerusalem-Stiftung konnte ich meinen Vortrag weiter ausarbeiten und in Form von vier ausgedehnten Seminaren im April 1975 einer hilfreich kritischen Gruppe von Philosophen, Geistes- und Naturwissenschaftlern präsentieren. Das Versprechen, mein Manuskript zur Veröffentlichung zu überarbeiten, fiel mir leicht, doch hatte es bereits ein gewisses Eigenleben angenommen und es dauerte noch zwei Jahre, bis ich es gezähmt und in die gegenwärtige Form gebracht hatte. Als reiner Physiker versuchte ich, meinen Weg durch die umfangreiche Literatur zu diesem Thema zu finden und mir ein Urteil über die zahlreichen Streitfragen betreffend Fakten und Prinzipien zu bilden. Mein Dank gilt Richard Gregory für einige wichtige Bemerkungen zu meinen ursprünglichen Notizen, und vielen anderen, die durch schwierige Fragen bei Vorlesungen und im privaten Gespräch an der Aufklärung kniffliger Probleme mitgeholfen haben. Rosemary Fitzgerald half durch das Sammeln der passenden Illustrationen, Lilian Murphy habe ich für die Reinschrift des Manuskripts zu danken.

Bristol, Juni 1977

J. Z.