

Alan F. Chalmers

# Wege der" Wissenschaft

Einführung i  
Wissenschaftstheorie

Herausgegeben und übersetzt von  
Niels Bergemann  
und Christine Altstötter-Gleich

Sechste, verbesserte Auflage

HOCHSCHULE  
LIECHTENSTEIN  
Bibliothek

A \  
^J Springer<<<<<

# Inhalt

f t . . .

⇔ J!- S1 »M treo il > t'r\*-ct;;niü<sup>1</sup>ifi ne

|   |  |                |
|---|--|----------------|
| <b>Vorwort der Herausgeber</b>  |  | XI             |
| <b>Vorwort zur ersten Auflage</b>   |  | XIII           |
| <b>Vorwort zur zweiten Auflage</b>  |  | XV             |
| <b>Vorwort zur dritten Auflage</b>  |  | XVII           |
| <b>Einleitung</b>   |  | I              |
| <b>1. Wissenschaft als Erkenntnisform, die auf erfahrbaren<br/>Tatsachen beruht</b> |  |                |
| <b>1.1</b>  | Eine weitverbreitete Auffassung von Wissenschaft                                 | 5              |
| 1.2   | Sehen heißt Glauben  | 7              |
| 1.3   | Visuelle Erfahrungen werden nicht durch das Bild<br>auf der Retina bestimmt      | <i>t.n</i> - 8 |
| 1.4   | Beobachtbare Tatsachen als Aussagen  | <b>12</b>      |
| 1.5   | Warum sollten Tatsachen der Theorie vorausgehen?                                 | i*üi <b>14</b> |
| 1.6   | Die Fehlbarkeit von Beobachtungsaussagen   | <b>15</b>      |
| <b>2. Beobachtung als Intervention</b>  |  | 19             |
| 2.1   | Beobachtung: passiv und privat oder öffentlich und aktiv?                        | 19             |
| 2.2   | Galilei und die Monde des Jupiters   | 21             |
| 2.3   | Beobachtbare Tatsachen: objektiv, aber fehlbar                                   | -y.x\ 23       |
| <b>3. Das Experiment</b>  |  | 25             |
| 3.1   | Nicht einfache Tatsachen, sondern <i>relevante</i> Tatsachen                     | 25             |
| 3.2   | Das Erzielen experimenteller Ergebnisse und ihre Aktualisierung                  | 26             |
| 3.3   | Veränderung der experimentellen Basis von Wissenschaft:<br>historische Beispiele | 28             |
| 3.4   | Das Experiment als angemessene Basis für die Wissenschaft                        | 33             |

# vm

|  |                  |
|--|------------------|
| <b>4. Der Induktivismus</b>  | <b>35</b>        |
| 4.1 Die Ableitung von Theorien aus Tatsachen   | 35               |
| 4.2 Deduktives Schließen   | 35               |
| 4.3 Können wissenschaftliche Gesetze aus Tatsachen abgeleitet werden?                                    | 37               |
| 4.4 Was konstituiert ein gutes induktives Argument?  | 39               |
| 4.5 Weitere Probleme des induktiven Schließens   | 41               |
| 4.6 Der Reiz des Induktivismus   | <b>44</b>        |
| <b>5. Der Falsifikationismus</b>   | <b>SI</b>        |
| 5.1 Einleitung   | 51               |
| 5.2 Ein logisches Argument zur Unterstützung des Falsifikationismus                                      | 52               |
| iv 5.3 Falsifizierbarkeit als Kriterium für gute Theorien  | 53               |
| 5.4 Falsifizierbarkeit, Eindeutigkeit und Präzision  | 56               |
| 5.5 Falsifikationismus und wissenschaftlicher Fortschritt  | 59.              |
|  | *JA i>i>*r t<< / |
| <b>6. Der raffinierte Falsifikationismus, neuartige Vorhersagen und der Fortschritt der Wissenschaft</b> | <b>63</b>        |
| 6.1 Relativer und absoluter Falsifizierungsgrad  | 63               |
| r 6.2 Die Erhöhung der Falsifizierbarkeit und Ad-hoc-Modifikationen                                      | 64               |
| c 6.3 Bewährung im Falsifikationismus  | \ , . 67         |
| 7 6.4 Kühnheit, Neuartigkeit und Hintergrundwissen   | f i 68           |
| £ 6.5 Ein Vergleich induktivistischer und falsifikationistischer Sichtweise von Bewährung                | i \ 70           |
| li 6.6 Die Vorteile des Falsifikationismus gegenüber dem Induktivismus                                   | t-. ? . 71       |
| <b>7. Die Grenzen des Falsifikationismus</b>   | <b>73</b>        |
|  | 5                |
| 7.1 Probleme der Logik   | 73               |
| ^' 7.2 Die Unzulänglichkeit des Falsifikationismus vor dem Hintergrund historischer Beispiele            | • L.I 76         |
| !-r 7.3 Die kopernikanische Revolution   | ! ;.-. 78        |
| •-/- 7.4 Die Unangemessenheit des falsifikationistischen Abgrenzungskriteriums und Poppers Antwort       | .irmjrS m<\ 84   |
| ?-/-   |                  |

|      |   |                              |     |
|------|---|------------------------------|-----|
| 8.   | Theorien als Strukturen I: Kuhns Paradigmen   | - i.w/^ ...; ,               | 87  |
| 8.1  | Theorien als Strukturen   |                              | 87  |
| 8.2  | Thomas Kuhn   | »--..-n————>                 | 89  |
| 8.3  | Paradigmen und Normalwissenschaft   |                              | 90  |
| 8.4  | Krise und Revolution  |                              | 94  |
| 8.5  | Die Funktion von Normalwissenschaft und Revolutionen  |                              | 97  |
| 8.6  | Die Verdienste des kuhnschen Beitrags zur Wissenschaftstheorie                              |                              | 99  |
| 8.7  | Kuhns Ambivalenz bezüglich des Fortschritts durch Revolutionen                              |                              | 101 |
| 8.8  | Objektives Wissen   | .<wg^i UMW,*^ nww JW »tut« * | 102 |
| 9.   | Theorien als Strukturen II: Forschungsprogramme   | lulmlnid i                   | 107 |
| 9.1  | ImreLakatos   | u~. . . . . >                | 107 |
| 9.2  | Die lakatosschen Forschungsprogramme  |                              | 107 |
| 9.3  | Methodologie innerhalb eines Programms und die Vergleichbarkeit von Programmen              |                              | 111 |
| 9.4  | Neuartige Vorhersagen   |                              | 113 |
| 9.5  | Die Überprüfung einer Methodologie an der Geschichte  |                              | 115 |
| 9.6  | Probleme mit der lakatosschen Methodologie  |                              | 118 |
| 10.  | Feyerabends anarchistische Wissenschaftstheorie   |                              | 121 |
| 10.1 | Standortbestimmung  |                              | 121 |
| 10.2 | Feyerabends Argumentation wider den Methodenzwang   |                              | 122 |
| 10.3 | Feyerabends Eintreten für Freiheit  |                              | 126 |
| 10.4 | Kritik an Feyerabends Individualismus   |                              | 127 |
| 11.  | Methodologische Wechsel   |                              | 131 |
| 11.1 | Wider eine universelle Methode  |                              | 131 |
| 11.2 | Der Einsatz von Teleskopen statt der Beobachtung mit bloßem Auge: ein Wechsel von Maßstäben |                              | 132 |
| 11.3 | Der sukzessive Wechsel von Theorien, Methoden und Standards                                 |                              | 136 |
| 11.4 | Intermezzo  | , 1 3 8                      |     |
| 12.  | Der Ansatz von Bayes  |                              | 141 |
| 12.1 | Einleitende Bemerkungen   |                              | 141 |
| 12.2 | Das bayessche Theorem   |                              | 142 |
| 12.3 | Subjektiver Bayesianismus   |                              | 144 |
| 12.4 | Anwendungsmöglichkeiten der bayesschen Formel   |                              | 146 |
| 12.5 | Kritik am subjektiven Bayesianismus   |                              | 150 |

|                                |  |     |
|--------------------------------|--|-----|
| 13.                            | Der Neue Experimentalismus   | 155 |
|                                | 13.1 Einführung  | 155 |
|                                | 13.2 Zur Eigenständigkeit von Experimenten                                 | 156 |
| 0?                             | 13.3 Deborah Mayo zum strengen experimentellen Überprüfen                  | 159 |
| t*                             | 13.4 Das Lernen aus Fehlern und das Auslösen von Revolutionen              | 162 |
| r^h*                           | 13.5 Perspektiven des Neuen Experimentalismus                              | 164 |
|                                | 13.6 Anhang: Ein glückliches Aufeinandertreffen von Theorie und Experiment | 167 |
| 14.                            | Warum sollte die Welt Gesetzen folgen?                                     | 171 |
|                                | 14.1 Einleitung  | 171 |
|                                | 14.2 Gesetze als Regelmäßigkeiten  | 172 |
|                                | 14.3 Gesetze als Charakterisierungen von Potenzial oder Dispositionen      | 174 |
|                                | 14.4 Thermodynamische Gesetze und Erklärungsansätze                        | 177 |
| 15.                            | Realismus und Anti-Realismus   | 181 |
|                                | 15.1 Einleitung  | 181 |
|                                | 15.2 Globaler Anti-Realismus: Sprache, Wahrheit und Realität               | 182 |
| Kl                             | 15.3 Anti-Realismus  | 185 |
|                                | 15.4 Einige Standardeinwände und die Antworten des Anti-Realismus          | 186 |
|                                | 15.5 Wissenschaftlicher Realismus und Realismus der Vermutungen            | 189 |
| V-i                            | 15.6 Idealisierung   | 192 |
|                                | 15.7 Nichtrepräsentativer Realismus oder struktureller Realismus           | 194 |
| 16.                            | Epilog   | 197 |
| Literaturverzeichnis           |  |     |
|                                |  | 203 |
| Deutschsprachige Bibliographie |  |     |
|                                |  | 211 |
| Personenverzeichnis            |  |     |
|                                |  | 235 |
| Sachregister                   |  |     |
|                                |  | 239 |