

Wilhelm Wolze

**Zur Entwicklung
naturwissenschaftlicher
Erkenntnissysteme im Lernprozeß**



DUV Deutscher Universitätsverlag
GABLER · VIEWEG · WESTDEUTSCHER VERLAG

INHALT

Seite

VORWORT

11

A. PROBLEMEKPLIKATION

15

1. ZUM OBJEKTSYSTEM NATURWISSENSCHAFTSDIDAKTISCHER THEORIEBILDUNG

15

1.1. Identifikation eines fundamentalen Entwicklungs- problems

15

1.2. Wissenssysteme und Entwicklungsprozess

16

1.3. Zwei konträre Typen von Lernprozessen

18

1.4. Implikationen für die Entfaltung des Objekt- systems einer naturwissenschaftsdidaktischen Theoriebildung

21

2. AUSGANGSABSTRAKTIONEN

22

3. ZUM SYSTEMBEGRIFF

25

4. KONKRETISIERUNGEN FÜR DIE DIDAKTIK

32

4.1. Das Objekt des Lernprozesses und seine ideelle Repräsentation durch das lernende Subjekt

32

4.2. Zum systembildenden Faktor des Lernprozesses

34

5. BEARBEITETES PROGRAMM

36

B. ZUR ENTWICKLUNG DES WISSENSCHAFTSTHEORETISCHEN ANSATZES	42
1. ZUM EMPIRISTISCHEN ANSATZ	42
2. KONSEQUENZEN DER NEUEREN WISSENSCHAFTSTHEORIE	52
2.1. Einige allgemeine Charakteristika der neueren Wissenschaftstheorie	52
2.1.1. Zum Begriff der Komplementarität	52
2.1.2. Zur Prozeßstruktur der neueren Wissenschaftstheorie	57
2.2. Zur Wissenschaftstheorie von T. S. KUHN	61
2.3. Zur Theorie von K. HÜBNER	65
2.4. Zur Theorienentwicklung	70
2.4.1. Zu HEMPELs Ansatz: der Übergang vom Konkreten zum Abstrakten und vom Abstrakten zum neuen Konkreten im Erkenntnisprozeß	72
2.4.2. Zu PUTNAMs Ansatz: die Funktion von Metatheoretischem beim Übergang vom Konkreten zum Abstrakten	73
2.4.3. Weitere Konkretisierungen der Entwicklung und Struktur einer Theorie	76
a. Die Theorie von SNEED und STEGMÜLLER	76
1) Struktur der klassischen Partikelmechanik	77
2) Definierbarkeit der Grundbegriffe	78
3) Definition verschärfter Prädikate	80
4) Das Problem der theoretischen Terme	83
5) Zum Meßproblem in der klassischen Partikelmechanik	87
6) Beziehungen zwischen den Meßsystemen	93
7) Empirische Resultate einer Theorie	98
b. Einige allgemeine Erörterungen und Folgerungen	101
1) Allgemeine Prinzipien des SNEEDschen Ansatzes	103

2) Erörterung der allgemeinen Prinzipien	105
3) Grundidee der Beziehung zwischen Theoriestruktur und Entwicklung	110
3. EINIGE KONSEQUENZEN FÜR DIE SYSTEMENTWICKLUNG	118
C. ELEMENTE EINER THEORIE DER ENTWICKLUNG VON ERKENNTNISSYSTEMEN	123
1. ZUR EXPLIKATION ALLGEMEINER PRINZIPIEN	123
1.1. Kausalität und Determinismus	123
1.2. Kausalität, Determinismus und Zufall	128
1.3. Explikation eines qualitativen Determinismus- prinzips	133
1.3.1. Determinationskategorien nach BUNGE	133
1.3.2. Das spezielle Determinismusprinzip	139
1.3.3. Weiterentwicklungen des Determinismusprinzips	144
a. Der Einbezug äußerer Einflüsse: Allgemeines Determinismusprinzip	144
b. Striktes Determinismusprinzip	148
c. Der Einbezug der Teil-Ganzes-Beziehung	150
d. Komplementäre Beziehungen als determinie- rende Faktoren	151
e. Der systembildende Faktor eines funktio- nellen Systems als determinierender Para- meter	152
f. Einige zusätzliche Charakterisierungen des Determinismusprinzips	153
1) Genetisches Prinzip	153
2) Wirkungsausbreitung und Wirkungspro- duktion	154
3) Relativierung des Determinismusprinzips	155
4) Koexistenzgesetze	156
1.4. Zum Prinzip von der doppelten Bestimmtheit einer Qualität	157

1.5. Wechselwirkungsprinzip	159
1.6. Anmerkungen zur Methodik	168
1.6.1. Ausgangsposition	168
1.6.2. Zum Begriff der Methode	172
a. Ein formales Charakteristikum	172
b. Ein inhaltliches Charakteristikum	172
c. Zur Form-Inhalts-Beziehung der Methoden	173
1.6.3. Zur experimentellen Methode	176
1.6.4. Zur methodischen Dimension der Elementarprinzipien	183
a. Zur Systemhaftigkeit des Objekts	183
b. Das Determinismusprinzip und der RAMSEY-satz in der Theorie SNEEDs	188
2. TÄTIGKEITSTHEORETISCHER ANSATZ	194
2.1. Eine orientierende Betrachtung	194
2.2. Elemente zu einer qualitativen Theorie autopoietischer Systeme	195
2.2.1. Einige Grundbegriffe	197
a. Der Begriff der Organisation	197
b. Der Begriff der Funktion	198
c. Der Begriff der Struktur	198
2.2.2. Anmerkungen zu einer axiomatischen Grundlegung	201
2.2.3. Die konkrete Funktion und ihr begrenzender Abschluß	203
2.2.4. Pragmatische Information	205
a. Zum Problem	205
b. Erstmaligkeit und Bestätigung	208
c. Zum Metrisierungsansatz der Information	210
d. Ergänzende Anmerkungen zum Informationsbegriff	212

2.3. Grundbegriffe und Beziehungen	219
2.3.1. Der Begriff der interaktiven Tätigkeit	219
a. Charakterisierung der Prozeßebene	219
b. Komplementäre Momente der Tätigkeit	220
1) Ideelles und Materielles	220
2) Innere Tätigkeit und äußere Tätigkeit	223
3) Emotion und Erkenntnis, Bewußtes und Unbewußtes	224
c. Systembildender Faktor	225
1) Bedürfnis, Motiv, Ziel	225
2) Präzisierung der systembildenden Faktoren	231
2.3.2. Wissen und konkrete Funktionen	233
a. Systemidee	233
b. Funktionelle Erkenntnissysteme	234
1) Begriffsmomente	234
2) Der Begriff des funktionellen Erkenntnissystems	237
c. Soziale Systemebenen	240
1) Praxis und Tätigkeit	240
2) Praxis und Systemmenge	242
2.3.3. Ansätze zur Entwicklung von Prinzipien	244
a. Zum Status	244
b. Allgemeine Prinzipien	245
c. Zur Struktur von Tätigkeitssystemen	250
2.3.4. Anmerkungen zu den Entwicklungsprozessen	253
a. Zur Differenzierung von qualitativen und quantitativen Entwicklungen	253
b. Zur quantitativen Entwicklung	257
c. Zur qualitativen Entwicklung	261
d. Realisierungstätigkeit und Orientierungstätigkeit: Beziehungen zwischen naturwissenschaftlichem und metatheoretischem Wissen	263
 3. LERNTÄTIGKEIT	 265
3.1. Allgemeine Charakterisierungen	265
3.1.1. Ausgangsorientierung	265

3.1.2. Die Funktionalisierung der Lerntätigkeit auf eine allgemeine gesellschaftliche Prozeßebene	266
3.1.3. Selbstentwicklung und Entwickeltwerden in der Lerntätigkeit	270
3.2. Zur Differenz und Identität von Erkenntnistätigkeiten in Wissenschaft und Lerntätigkeit	279
3.2.1. Allgemeines Charakteristikum	279
3.2.2. Konkretisierung am Beispiel	282
a. Zur Differenz des Experimentierens in der Wissenschaft und in der Lerntätigkeit	282
b. Zur Differenz der historischen Rekonstruktion in der Wissenschaft und in der Lerntätigkeit	287
3.3. Zur Entwicklung der Erkenntnissysteme in der Lerntätigkeit	292
3.3.1. Zusammenfassung der Grundidee	292
3.3.2. Anmerkungen zum generativen Erkenntnissystem	294
a. Allgemeines	294
b. Probleme der Entwicklung naturwissenschaftlicher Erkenntnissysteme aus den lebensweltlichen	295
3.3.3. Skizze der Entwicklung einiger Prinzipien	299
LITERATUR	313