

**ERFAHRUNG  
UND DENKEN**

Schriften zur Förderung  
der Beziehungen zwischen  
Philosophie und  
Einzelwissenschaften

**Band 78**



# **Grundlagenanalyse der Pädagogik als strenge praktische Wissenschaft**

**Von Prof. Dr. Lutz-Michael Alisch**

**DUNCKER & HUMBLLOT / BERLIN**

**LUTZ-MICHAEL ALISCH**

**Grundlagenanalyse der Pädagogik  
als strenge praktische Wissenschaft**

**ERFAHRUNG UND DENKEN**

Schriften zur Förderung der Beziehungen zwischen Philosophie und Einzelwissenschaften

---

**Band 78**

# **Grundlagenanalyse der Pädagogik als strenge praktische Wissenschaft**

**Von**

**Prof. Dr. Lutz-Michael Alich**



**Duncker & Humblot · Berlin**

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

**Alisch, Lutz-Michael:**

Grundlagenanalyse der Pädagogik als strenge praktische  
Wissenschaft / von Lutz-Michael Alisch. – Berlin : Duncker  
und Humblot, 1995

(Erfahrung und Denken ; Bd. 78)

Zugl.: Braunschweig, Techn. Univ., Habil.-Schr., 1990

ISBN 3-428-08377-6

NE: GT

Alle Rechte vorbehalten

© 1995 Duncker & Humblot GmbH, Berlin

Fotoprint: Color-Druck Dorfi GmbH, Berlin

Printed in Germany

ISSN 0425-1806

ISBN 3-428-08377-6

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier  
entsprechend ISO 9706 ∞

## Vorwort

Wenn sich die Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit über einen längeren Zeitraum erstreckt, kann nicht erwartet werden, daß ihre Entstehung störungsfrei verläuft. Damit sollen gar nicht einmal biographische Umstände angesprochen sein, sondern nur solche wissenschaftsinternen, die mit dem jeweiligen disziplinären Progreß zu tun haben. In allen hier tangierten Teilfachgebieten ist die Entwicklung nicht stehengeblieben, so daß es galt, sich zwischen ständiger Einarbeitung neuer Ergebnisse und der extensiven Ausführung des prinzipiellen Gedankenganges zu entscheiden.

Der Verfasser hat sich dazu entschlossen, dort, wo die Argumentation der Arbeit durch Neuentwicklungen nicht grundsätzlich tangiert wurde, auf die nachträgliche Einarbeitung ausdifferenzierender Details zu verzichten. Auch wenn diese da und dort berücksichtigt worden wären, hätte das den Gang der Argumentation nicht verändert. Um sich davon zu überzeugen, sei der interessierte Leser auf einige meiner seit 1988 publizierten Arbeiten verwiesen, die zudem andeuten mögen, daß der Verfasser die einschlägigen Entwicklungen der Teilfachgebiete begleitet hat.

Die vorliegende Arbeit setzt die mit Prof. Lutz Rössner †, Braunschweig, gemeinsam begonnene und von mir später weit vorangetriebene Forschung zu Technologischen Theorien in der Erziehungswissenschaft fort. Inzwischen erfreuen sich die Resultate dieser Forschung einer gewissen Beachtung durch Fachkollegen, aber auch durch Interessierte in den Bereichen Psychologie, Sozialpsychologie, Soziologie und Philosophie. Neben der technologischen Fragestellung greift die Arbeit aber auch die der verhaltens- und handlungstheoretischen Fundierung Technologischer Theorien auf, die ebenfalls ihre Wurzeln in gemeinsam mit Rössner begonnener Forschung hat (vgl. Alisch & Rössner 1977) und dann einen vorläufigen Abschluß in meiner Dissertation (1979) fand. Die nachfolgende Anwendung ihrer Resultate auf die empirischen Befunde zum Lehrerverhalten und zu Lehrerkognitionen wurde von Prof. Manfred Hofer, Braunschweig u. Mannheim, angeregt.

Die Nutzung logischer und modelltheoretischer Mittel für die Analyse Technologischer Theorien schlug Prof. Herbert Stachowiak, Paderborn u. Berlin, vor. Die zahlreichen meßtheoretischen Betrachtungen und vieles mehr aus dem Umfeld der empirischen Pädagogik wären dem Verfasser ohne die

Arbeit am Seminar für Pädagogik der TU Braunschweig in den Jahren 1975-85 und ohne die Anregungen durch ihre Direktoren Profs. Karl Josef Klauer, Manfred Hofer und Rainer Fricke sicher nicht möglich gewesen.

Die Erweiterung der verhaltenstheoretischen Forschungen hin zur Untersuchung Dynamischer Humansysteme geht auf die intensiven Diskussionen mit Profs. Norbert Müller †, Osnabrück, und Erich H. Witte, Hamburg, zurück. Pädagogische und diagnostische Anwendungen dieses Ansatzes entstanden auf Anregung von oder in Zusammenarbeit mit Dr. Henning Imker, Braunschweig, Prof. Karlheinz Ingenkamp, Landau, und allen Mitarbeitern des Jahres 1987 am Zentrum für empirische pädagogische Forschung, Landau. Der Exkurs über Subjektive Theorien ist speziell Prof. Norbert Groeben, Heidelberg u. Köln, verpflichtet, das Kapitel über das Vermittlungsproblem den Gesprächen mit Prof. Mark van de Vall, Leyden u. Buffalo. Die Ethik-konzeption wurde mit Mitgliedern der Kommission "Ethik und Neue Technologien" des Niedersächsischen Kultusministeriums mehrfach diskutiert. Auf den Resilienz-begriff machte Dr. Wolf-Dieter Großmann, Wien, den Verfasser aufmerksam.

Wenn auch keine der erwähnten Anregungen in direktem Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit stand, so sind sie insgesamt nicht aus dem wissenschaftlichen Werdegang des Verfassers fortzudenken und haben auf diesem Weg in die Arbeit Eingang gefunden. Insofern ist der Verfasser den genannten Personen zu Dank verpflichtet. Besonderer Dank für technische Hilfe bei der Anfertigung der Arbeit gebührt vor allen anderen Dr. Imker sowie Frau M. Wichers, Frau A. Sefzik, Frau I. Sporleder und den Herren Dipl.-Psych. H. Rathje, Hamburg, und Dipl.-Päd. V. Winters, Braunschweig. Meinem Sohn T. A. Alisch bin ich für die vielen inhaltlichen Diskussionen und seine Hilfe zutiefst verpflichtet.

Dresden, im November 1994

Lutz-Michael Alisch

# Inhaltsverzeichnis

<b>A. Einleitung</b> .....	13
<b>B. Zur Anwendbarkeit pädagogischer Forschungsergebnisse - Das Vermittlungsproblem</b> . . .	26
I. Chancen für die Berücksichtigung wissenschaftlicher Ergebnisse durch Praktiker .....	28
II. Kognitive Funktionen der Anwendung sozialwissenschaftlicher Ergebnisse .....	31
III. Kommunikative Funktionen der Anwendung sozialwissenschaftlicher Ergebnisse .....	32
IV. Diagnostische Funktionen der Anwendung sozialwissenschaftlicher Ergebnisse .....	35
1. Begriffslogische Argumente für einen urteilend-bewertenden Diagnosebegriff .....	36
2. Diagnose und Inferenzen .....	37
3. Diagnose und Diagnostizieren im screening-off-Modell kausaler Relationen: Eine Kritik . .	39
4. Diagnose, Verstehen und Inferenzbildung .....	47
<b>C. Der Erkenntniswert erziehungswissenschaftlicher Forschungsergebnisse und das Problem der metatheoretischen Fundierung erkenntnisorientierter Erziehungswissenschaft</b> .....	50
I. Kognitiver und kultureller Nutzen erkenntnisorientierter Wissenschaft .....	50
II. Systematik der Wissenschaft .....	53
III. Gibt es erkenntnisorientierte erziehungswissenschaftliche Forschung? .....	55
1. Ein Unmöglichkeitsbeweis für erkenntnisorientierte Erziehungswissenschaft .....	57
2. Die Grenzen des deduktivistischen Rationale .....	60
a) Zur Wahrscheinlichkeit von Hypothesen und zur Möglichkeit des Induktivismus .....	61
Exkurs: Hilberts deduktionslogisch-beweistheoretisches Programm und seine Auswirkungen der Erziehungswissenschaft .....	71
E.I: Klauers modester Operationalismus .....	76
E.II: Rössners axiomatischer Ansatz .....	82
E.III: Gödels Satz VI, seine Bedeutung für das Hilbert-Programm und einige erziehungswissenschaftliche Konsequenzen .....	86
b) FITness .....	98
Exkurs: Theorien und Modelle .....	108
E.I. Die Standardauffassung .....	109
E.II. Der strukturalistische Ansatz .....	117
E.III. Die strukturtheoretische Sichtweise .....	127
c) FITness und Ramsey-Eliminierbarkeit .....	153
3. Induktivistisches Rationale, subjektive Wahrscheinlichkeitsinterpretation und Wahrscheinlichkeitskinematik .....	184
IV. Zusammenfassung .....	214
<b>D. Aspekte der pädagogischen Grundlagenforschung</b> .....	215
I. Lerntheorien, Lerntechnologien, Anwendungsaspekte .....	217
1. Lerntheorien und psychologische Erklärungen für Lernprozesse .....	217
a) Erkenntnistheoretische Positionen .....	218

aa) Der Dualismus .....	218
bb) Der Materialismus: Behaviorismus und Identitätslehre .....	218
cc) Die Identitätsthese .....	219
dd) Der Funktionalismus .....	220
b) Was ist eine Lerntheorie? .....	221
c) Deterministische und probabilistische Lerntheorien .....	222
aa) Scanduras deterministische Theorie des strukturellen Lernens .....	222
<i>Excurs: Zur Anwendungsgüte deterministischer und probabilistischer Lerntheorien .....</i>	<i>226</i>
bb) Eine Variante des Zwei-Stadien-Lernmodells .....	227
d) Zur Erklärung von Lernprozessen .....	235
aa) Deterministische Gesetze und das deduktiv-nomologische Erklärungsschema .....	235
bb) Probabilistische Gesetze und induktiv-nomologische Erklärungen .....	236
e) Zusammenfassung .....	243
2. Grundlagenforschung und Lerntechnologien. Zur praktischen Relevanz von Lerntheorien .....	243
a) Lerntheorien und die Voraussetzungen des Lernens .....	244
b) Zusammenfassung und Beurteilung .....	252
c) Lerntheorien und effektivitätsorientierte Forschung .....	253
aa) Begriffslernen .....	254
bb) Die Bereitstellung von Begriffsdefinitionen .....	257
cc) Zur Wirkung von rational sets .....	258
dd) Beziehungen zwischen Beispielen .....	259
ee) Die angemessene Anzahl von Beispielen .....	260
ff) Beziehungen zwischen Begriffen .....	262
gg) Technologisches Vorgehen .....	262
hh) Zusammenfassung und Beurteilung .....	263
d) Zur Handlungsrelevanz von Lerntheorien .....	265
aa) Die Handlungsrelevanz der Kenntnis grundlegender Zusammenhänge .....	266
bb) Lerntheorien haben Handlungsrelevanz durch ihre Rolle in Lerntechnologien .....	266
cc) Die Handlungsrelevanz von Lerntheorien und die Überschätzung der Wissenschaft .....	266
dd) Erkenntniswert und Gebrauchswert von Lerntheorien .....	267
ee) Zur Handlungsrelevanz von Lerntheorien: Herbarts Programm .....	268
ff) Lerntheorien und Lehrerhandeln .....	269
gg) Zusammenfassung .....	273
<i>II. Grundlagenforschung zum Lehrerverhalten .....</i>	<i>276</i>
1. Voraussetzungen für die Konstruktion von allgemeinen Lehrerverhaltenstheorien .....	277
a) Neurobiologisch erfassbare Merkmale .....	279
b) Psychologisch erfassbare Merkmale .....	280
c) Zum Problem soziologisch erfassbarer Merkmale des Lehrerhandelns .....	286
2. Allgemeine Lehrerverhaltenstheorien .....	289
a) Das Modell "sozialen" Lehrerverhaltens .....	292
b) Das "handlungstheoretische" Modell des aggressionsbezogenen Lehrerverhaltens .....	295
c) Das "verhaltenstheoretische" Modell' des Lehrerverhaltens .....	298
3. Variablenbelegungen .....	302
a) Klassifizieren und Diagnostizieren .....	302
b) Inferenzen und Informationsintegration .....	310
c) Expertenwissen .....	314
d) Komplexe Wissensgebilde und ihre Funktion: Subjektive Theorien .....	316

<i>Exkurs: Subjektive Theorien und mentale Modelle</i> .....	320
E.I. Präzisierung des Begriffes Subjektive Theorie .....	321
E.II. Aktivierung von Hintergrundwissen und Aktivierungszeit .....	324
E.III. Vermutungen zu theoretischen Begriffen in Subjektiven Theorien .....	327
E.IV. Vermutungen zum Aufbau komplexer Datenzusammenhänge .....	330
E.V. Auf der Suche nach kategorialen Repräsentationen .....	334
E.VI. Definition des Begriffes "Mentales Modell" .....	335
e) Komplexe Wissensgebilde und ihre Funktion: Schülertypologien .....	342
f) Der Umgang des Lehrers mit der Zeit .....	346
g) Lehrererwartungen .....	352
h) Das Planungsverhalten des Lehrers .....	358
i) Das Entscheidungsverhalten des Lehrers .....	359
III. Zusammenfassung .....	361
<b>E. Probleme der Grundlagenforschung</b> .....	363
I. <i>Kognitionspsychologisch orientierte Theoriebildung</i> .....	363
1. Theorien als Fiktionen? - Erkenntnistheoretisch begründete Antworten .....	364
a) Der realistische Standpunkt .....	365
b) Der instrumentalistische Standpunkt .....	365
c) Realismus, Instrumentalismus und Theorien als nützliche Fiktionen .....	366
2. Schwächen der kognitionspsychologischen Metatheorien .....	367
a) Das Problem der Ausdrucksstärke .....	367
b) Das Problem der Skolemisierung .....	368
aa) Kontrafaktisches, Verifikation und Falsifikation .....	370
bb) Die Referenzmenge von Theorien .....	370
cc) Ein Ausweg .....	377
c) Das Problem der theoretischen Terme .....	380
aa) Systematische Betrachtungen .....	380
bb) Kognitionspsychologische Überlegungen .....	382
3. Ausblick .....	386
II. <i>Theorien über mentale Zustandsfolgen, der Endlichkeitsstandpunkt, Theorie Dynamischer Systeme und Konsequenzen der Gödel-Theoreme</i> .....	389
1. Globale Analyse .....	390
a) Der Endlichkeitsstandpunkt .....	391
b) Erste Entgegnung auf den Endlichkeitsstandpunkt .....	391
c) Zweite Entgegnung .....	393
aa) Globale Merkmale .....	393
bb) Qualitative Analysis .....	394
cc) Poincaré-Abbildungen und Skaleninvarianz .....	396
dd) Dissipative Systeme und Poincaré-Abbildungen .....	399
ee) Attraktoren .....	401
ff) Der Hénon-Attraktor .....	402
gg) Iterationen psychologisch gesehen .....	404
hh) Die gestalttheoretische Isomorphieannahme .....	405
ii) Stochastizität in konservativen Systemen .....	407
jj) Stochastizität in konservativen und dissipativen Systemen .....	411
kk) Maßinvarianz, Transformationen, Ergodizität, K-Eigenschaften und Zellabbildungen, Bernoulli-Verschiebungen und abnehmende Korrelationsraten ..	413

ll) Selbstähnlichkeit, nochmals der Hénon-Attraktor und die Zurückweisung des Finitismus	425
d) Dritte Entgegnung auf den Endlichkeitsstandpunkt	427
aa) Die Ljapunov-Methode	428
bb) Stabilität	430
cc) Die Lokali-täts-Globalitäts-Problematik	432
aaa) Emergenz	436
bbb) Präzisierung des der dritten Entgegnung unterliegenden Problems	436
dd) Morphogenese und Gradientendynamik	437
aaa) Das 1. morphogenetische Prinzip	438
bbb) Das 2. morphogenetische Prinzip	439
ccc) Das theoretische Modell unter Aspekten seiner empirischen Prüfung	440
ddd) Das 3. morphogenetische Prinzip	442
ee) Lokale Diskontinuitäten, Singularitäten und Katastrophen	446
aaa) Singularitäten	447
bbb) Falten, Kuppen und Whitneys Theorem	449
ff) Katastrophen und die dritte Entgegnung auf den Endlichkeitsstandpunkt	450
e) Vierte Entgegnung auf den Endlichkeitsstandpunkt	452
aa) Selbstorganisation durch Rekursion?	452
bb) Metalogisches und Rekursionstheoretisches	453
aaa) Der systematische Ort der Churchsches These	454
bbb) Rekursivität, Stabilität, Partikularität	454
ccc) Rekursive Funktionen	455
ddd) Entscheidbarkeit und Berechenbarkeit	456
eee) Entscheidbarkeitsgrenzen	457
fff) Rekursivität, Strukturwandel, Stabilität, Systemsensitivität, Iteration und Dynamische Logik	460
ggg) Partikularität	462
hhh) Zwischenergebnis	462
cc) Was ist eine Logik?	463
dd) "Rekursive Logiken"	465
ff) Endgültige Zurückweisung des Endlichkeitsstandpunktes	467
f) Warum globale Analyse?	468
2. Konsequenzen der Gödel-Theoreme, insbesondere für Theorien über mentale Zustandsfolgen	471
a) Lucas' Position	471
aa) Epistemologie der Struktur-Analytizität	472
bb) Lucas' Argumentation	474
b) Smarts Kritik	478
c) Whiteleys Kritik	479
d) Georges Kritik	480
e) Erste Kritik von Good	481
f) Lucas' Erwiderung	483
g) Die Kritik von Benacerraf	484
h) Lucas' Entgegnung	492
aa) Putnams Standpunkt	495
bb) Lucas' Erwiderung	495
i) Fuhrmanns Kritik	497

j) Arbib zur Gehirn-Maschine-Kontroverse .....	498
k) Von Neumann-Automaten .....	505
l) Chermiavskys Differenzbeweis .....	513
<i>Exkurs: LaMettries Maschinenmensch und die Pädagogik .....</i>	<i>518</i>
m) Webbs Kritik an Lucas .....	521
n) Die zweite Kritik von Good .....	527
o) Die Kritik von Chihara .....	528
p) Ein neues Argument von Slezak .....	533
q) Ehrenrettung für Lucas? .....	536
<b>F. Pädagogik als strenge praktische Wissenschaft .....</b>	<b>547</b>
<i>I. Intuitiver Problemaufriß .....</i>	<i>548</i>
1. Die orthodoxe Sichtweise .....	549
2. Anwendungsprobleme .....	550
3. Metatheoretische Vorschläge zur Überwindung der orthodoxen Sichtweise .....	553
a) Bunges Regeln, Poppers Stückwerktechnologie und das Problem einer angemessenen Rekonstruktionslogik .....	553
b) Agassis Technologiekonzeption .....	555
4. Metatheoretische Pragmatisierung .....	556
5. Theorien .....	558
6. Technologische Theorien .....	559
7. Ein Anwendungsbeispiel .....	561
8. Offene, noch ungelöste oder neue Probleme .....	567
<i>II. Zur Rekonstruktion Technologischer Theorien .....</i>	<i>573</i>
1. Historisches .....	574
2. Logik der Praxis .....	580
3. Die neo-pragmatische Wende: Voraussagen und System .....	587
4. Technologische Theorien .....	591
a) Eine erste Rekonstruktion .....	592
b) Einbettung in eine Theorie rational-technologischen pädagogischen Handelns .....	600
c) Qualitative Technologische Theorien .....	603
<i>III. Sind die Erziehungswissenschaften - Sozialtechnologien im modernen Sinne? - Oder: Die Pädagogik als strenge praktische Disziplin .....</i>	<i>607</i>
1. Erziehungswissenschaft - eine verpaßte Chance? .....	610
a) Herausforderung durch die AI-Forschung .....	612
b) Herausforderung durch Gentechnologie .....	613
c) Was bleibt? - Bedeutung und Ethik .....	614
d) Für eine 'explodierende' Erziehungswissenschaft .....	615
2. Erziehungswissenschaften - Sozialtechnologien im modernen Sinne? .....	615
a) Die Struktur traditioneller Systeme der Pädagogik .....	616
b) Das Technologieproblem .....	617
c) Technological Change: Zwei Auffassungen zur empirischen Erziehungswissenschaft ..	618
d) Fundierungsprobleme der technologischen Erziehungswissenschaft .....	619
aa) Noch einmal: Systematik der Wissenschaften .....	619
bb) Noch einmal: Prognosemodelle .....	621
cc) Konkurrierende Programmatiken .....	622
dd) Die Mill-Tradition .....	624
ee) Wertorientierungen und Umstrukturierung der Forschungsziele .....	625

ff) Rückkehr der Ethik .....	629
e) Vorläufiges Ergebnis .....	633
f) Pädagogisches Wissen im Wandel .....	634
aa) Ethisches Wissen im Wandel .....	635
bb) Pädagogisch-psychologisches Wissen im Wandel .....	635
cc) Pädagogisch-technologisches Wissen im Wandel .....	638
aaa) Wandel in der Konzeption Technologischer Theorien .....	639
bbb) Zustandsalgebra vs. Dynamiküberlagerung .....	639
ccc) Lösbare und unlösbare Probleme .....	640
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>642</b>

## A. Einleitung

Nachdem eine zeitlang von einer Krisensituation im Hinblick auf das Selbstverständnis der Pädagogik gesprochen worden ist, neigt man neuerdings dazu, das als 'Krisenlamento' zurückzuweisen (Terhart 1990, Tenorth 1990). Die Pädagogik hatte sich bis gegen Ende der 70er Jahre als praxisorientierte, manchmal auch technologische Wissenschaft verstanden und dann selbst mit der Frage nach ihrer praktischen Relevanz konfrontiert (vgl. DGfE-Kongreß von 1978). Seitdem wird dem Urteil, die Pädagogik hätte im Anschluß an die stürmische Phase ihrer im Zuge der Bildungsreform stattgehabten Expansion (Baumert/Roeder 1990) die ihr gebotene wissenschaftliche Chance verpaßt und die Behauptung ihrer praktischen Relevanz nicht eingelöst, mit unterschiedlichen Vorschlägen zur Neuorientierung entgegengetreten. Die Vorschläge beziehen sich dabei überwiegend auf die Reflexion des Theorie-Praxis-Bezuges. Anhänger der Luhmann-These (vgl. z.B. Luhmann/Schorr 1987) von der unüberbrückbaren Differenz der Systeme Erziehungswissenschaft und Erziehungspraxis wollen die Relevanzkrise durch den Rückzug der Erziehungswissenschaft auf Grundlagenforschung überwinden (so z.B. Baumert/Roeder 1990). Vertreter der empirischen Pädagogik stellen fest, daß man trotz gewisser Erfolge noch zu wenig z.B. über Lehr-Lern-Zusammenhänge oder über das Lehrer- oder Erzieherverhalten weiß, um Technologien fundiert entwickeln zu können (z.B. Beck 1987; Weinert/Schrader/Helmke 1990; Walberg 1990). Entsprechend setzen sie auf Fortführung und Intensivierung der Arbeit in den eingeschlagenen Forschungsrichtungen. Eine andere Gruppe von Erziehungswissenschaftlern sieht das Hauptproblem weniger in einem wissenschaftlichen Ergebnisdefizit begründet, als vielmehr in einer negativen Bilanz der Verwendung wissenschaftlichen Wissens durch die Praktiker. Zur Lösung wird vorgeschlagen, Mechanismen der Anwendung, Vermittlung und geeigneten Transformation von wissenschaftlichem Wissen verstärkt zu untersuchen bzw. sich allgemeiner dem Problem der Wissensverwendung zuzuwenden (Dewe/Ferchhoff/Radtke 1990). Wieder andere thematisieren das meßtheoretische Problem der Einheiten und meinen, daß der 'verkürzte' quantitative Ansatz durch einen verstehenden ergänzt werden sollte, um etwa Bedeutungszusammenhänge und deren Implikationen für das praktische Handeln gerechter werden zu können (Groeben 1986; Groeben/Wahl/Schlee/Scheele 1988). Während im vorgenannten Vorschlag das Theorie-Praxis-Pro-

blem auf das Lancieren des wissenschaftlichen Wissens in die Praxis reduziert wurde, wird es hier in inadäquater Methodologie lokalisiert.

Ganz anders nähern sich institutionsanalytische Ansätze dem Problem. Nur noch wenige Erziehungswissenschaftler meinen, mit fortschreitender Professionalisierung gehe eine Steigerung der Praxisrelevanz der Pädagogik einher, nämlich durch fortschreitende Verwissenschaftlichung des Professionswissens (z.B. Schwendenwein 1990). Im allgemeinen wird eher angenommen, daß Professionalisierung und Verwissenschaftlichung des Professionswissens in nur schwacher Abhängigkeit voneinander gesehen werden müssen und daß die weitgehende Praxisirrelevanz erziehungswissenschaftlicher Forschung z.B. in mangelnder fachinterner Konsensbildung über fundamentale Lehrinhalte (Thonhauser 1990) oder in fehlerhafter Ausgestaltung der pädagogischen Institutionen (Terhart 1990) im Hinblick auf professionelles Handeln begründet sein könnte.

Die angesprochenen Vorschläge zur Überwindung mangelnder Praxisrelevanz der Erziehungswissenschaft scheinen eher anzudeuten, daß man einer tatsächlich vorliegenden Krisensituation noch nicht Herr geworden ist, als daß man es nur mit einem zu überwindenden Lamento zu tun hat. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß die Krisensituation tief in den Grundlagen der Erziehungswissenschaft verwurzelt ist und zunächst nur durch eine *Grundlagenanalyse* aufgedeckt und überwunden werden kann. Dabei wird die Erziehungswissenschaft als technologische Disziplin aufgefaßt, der im Zuge modernster Wissenschaftsentwicklungen zwar hohe Bedeutung zukommt, aber auch eine Reihe von Herausforderungen entgegentritt.

Nachdem vor allem die naturwissenschaftlichen Disziplinen lange Jahre Naturvorgänge als Objekte angesehen haben, denen man sich mit 'harten' Methoden zuwenden kann, vollzieht sich momentan ein grundlegender Wandel. Der Mensch selbst wird zu einem solchen Objekt, und seine Erforschung geht einher mit den Entwicklungen auf dem Gebiet der Analyse von Nichtlinearität, Selbstreferenz, Selbstorganisation usw. Die AI-Forschung hat die Mensch-Maschine-Kontroverse von der Biologie bis hin zur Philosophie in eine neue Phase treten lassen und sich dabei zugleich als einen der wesentlichsten technologischen Konkurrenten der Pädagogik etabliert. Das Problem der Nichtlinearität hat von der Physik bis hin zur Medizin, Psychologie oder Soziologie auf die Bedeutung nicht-regulärer Dynamiken verwiesen (vereinzelt findet man dazu auch in der Erziehungswissenschaft Beiträge, z.B. im Educational Researcher; vgl. auch Alisch 1990d).

Von philosophischer Seite hört man zudem, daß die Wissenschaftsentwicklung an einer Epochenschwelle angelangt ist und daß der nunmehr entstehende neue Wissenstyp ein technologischer mit jeweils hoher interdisziplinärer Integrativität sein wird (Zimmerli). Angesichts derartiger Entwick-

lungen darf gefragt werden, ob die Pädagogik an ihnen teilhat und zu welchen Konsequenzen das führt. Die Beantwortung der Frage beinhaltet auch eine Beschreibung, mit welchen Orientierungen versehen und mit welchen Mitteln ausgerüstet die Pädagogik in das neue Jahrtausend eintreten wird.

Wenn davon die Rede war, daß die Krise tief in den Grundlagen der Erziehungswissenschaft verwurzelt ist, dann läßt sich das im Hinblick auf die soeben angesprochenen Wissenschaftsentwicklungen präzisieren. Hat die Erziehungswissenschaft teil an den Entwicklungen, dann beginnt sie, Humansysteme mit Mitteln und auf eine Weise zu untersuchen, für die sie bisher kaum über metatheoretische Begründungen und Durchdringungen verfügt. Es hat sich eingebürgert, an solcher Stelle einen Paradigmawechsel zu vermuten, was u.a. bedeutet, daß das traditionelle Methodeninventar einer fundamentalen Umstrukturierung unterworfen wird und daß völlig andersartige Theorien eine entscheidende Rolle zu spielen beginnen.

Diesbezüglich zeichnet sich ab, daß erziehungswissenschaftlich relevante Theorien Abschwächungen des linearen Modells (beschreibbar z. B. über lineare stochastische Differentialgleichungen) und vor allem sukzessive auch nichtlineare Modelle enthalten werden (vgl. Alisch 1990). Die damit verbundenen technologischen Probleme laufen darauf hinaus, das Thema Berechenbarkeit, Vorhersagbarkeit und Stabilität neu zu variieren. Die bisherige pädagogisch-technologische Orientierung akzeptiert die prinzipielle Annahme, daß deduktive Systeme gesetzesartiger Aussagen zur vollständigen Berechnung menschlicher Verhaltensweisen bis auf geringe und situativ unterschiedliche stochastische Abweichungen gefunden und eingesetzt werden können. Berechenbarkeit zieht Vorhersagbarkeit nach sich, mithin die bis auf Fluktuationen punktgenaue Prognostizierbarkeit menschlichen Verhaltens, vorausgesetzt alle vorliegenden Bedingungen bleiben stabil. Wendet man Berechenbarkeit, Punktprognostizierbarkeit und Stabilität ins Technologische, so glaubt die Pädagogik bislang, daß es im Prinzip möglich sein sollte, punktgenau vorhersagbare, auf berechenbare instrumentelle Handlungen zurückführbare Situationen mit stabilen Bedingungen derart zu schaffen, daß in solchen Situationen realisierte instrumentelle Handlungen vorhersehbare, berechenbare und stabile Resultate hervorbringen, die Erziehungszielen genau entsprechen.

Diese Auffassung geht mit dem linearen Modell einher, übrigens unabhängig davon, ob qualitative, probabilistische oder deterministische Theorien unterlegt werden (auch die Quantenphysik, basierend auf der Schrödinger-Gleichung, ist linear). Entsprechend hat sie sich ein kohärentes Grundlagengebäude geschaffen, das in seinen wesentlichen Aspekten dem deduktivistischen Rationale folgt (z.B. in der Variante des Kritischen Rationalismus K. R. Poppers).