

**ERFAHRUNG UND DENKEN**

Schriften zur Förderung der Beziehungen zwischen  
Philosophie und Einzelwissenschaften

---

**Band 73**

**Erziehungswissenschaft  
und Neue Systemtheorie**

Von

**Matthias v. Saldern**



**Duncker & Humblot · Berlin**

# ERFAHRUNG UND DENKEN

Schriften zur Förderung der Beziehungen zwischen Philosophie und Einzelwissenschaften

---

## Herausgeber

Alwin Diemer (Düsseldorf), Helmar Frank (Paderborn), André Mercier (Bern),  
Karl R. Popper (London), Kurt Schelldorfer (Reinach).

## Beirat

Th. Ballauf (Mainz), H. Coing (Frankfurt), C. J. Friedrich (Cambridge),  
H. Hediger (Zürich), H. Heimann (Bern), R. Meili (Bern), G. Pilleri (Bern),  
B. Rensch (Münster), F. Wagner (München), M. Waldmeier (Zürich), R. Wellek  
(New Haven, Conn./USA).

## Schriftleitung

Kurt Schelldorfer

## Hinweise

1. Der Zweck der Schriften „Erfahrung und Denken“ besteht in der Förderung der Beziehungen zwischen Philosophie und Einzelwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der „Philosophie der Wissenschaften“.
2. Unter „Philosophie der Wissenschaften“ wird hier die kritische Untersuchung der Einzelwissenschaften unter dem Gesichtspunkt der Logik, Erkenntnistheorie, Metaphysik (Ontologie, Kosmologie, Anthropologie, Theologie) und Axiologie verstanden.
3. Es gehört zur Hauptaufgabe der Philosophie der Gegenwart, die formalen und materialen Beziehungen zwischen Philosophie und Einzelwissenschaften zu klären. Daraus sollen sich einerseits das Verhältnis der Philosophie zu den Einzelwissenschaften und andererseits die Grundlage zu einer umfassenden, wissenschaftlich fundierten und philosophisch begründeten Weltanschauung ergeben. Eine solche ist weder aus einzelwissenschaftlicher Erkenntnis allein noch ohne diese möglich.

**MATTHIAS v. SALDERN**

**Erziehungswissenschaft und Neue Systemtheorie**

# ERFAHRUNG UND DENKEN

Schriften zur Förderung der Beziehungen zwischen Philosophie und Einzelwissenschaften

---

**Band 73**

# Erziehungswissenschaft und Neue Systemtheorie

Von

Matthias v. Saldern



**Duncker & Humblot · Berlin**

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

**Saldern, Matthias** von:  
Erziehungswissenschaft und Neue Systemtheorie / von Matthias  
v. Saldern. – Berlin: Duncker und Humblot, 1991  
(Erfahrung und Denken; Bd. 73)  
ISBN 3-428-07121-2  
NE: GT

Alle Rechte vorbehalten  
© 1991 Duncker & Humblot GmbH, Berlin 41  
Fotoprint: Werner Hildebrand, Berlin 65  
Printed in Germany  
ISSN 0425-1806  
ISBN 3-428-07121-2

## Vorwort

Das vorliegende Buch ist eine persönliche Zwischenbilanz des nicht nur für mich spürbaren Kampfes um die adäquate Beschreibung sozialer Realität. Gerade Erziehungswissenschaftler werden immer wieder mit Fragen aus der Praxis konfrontiert. Dies gilt insbesondere für den Bereich, in dem ich vorwiegend arbeite: den empirischen Zugang zur Realität.

Geschieht dieser Weg aber reflexionslos, dann verarmt er, verliert seine Aussagekraft und wird letztlich unfruchtbar. Für diese Erkenntnis danke ich Karlheinz Ingenkamp, der in den letzten 12 Jahren gemeinsamer Arbeit aus seinem Verständnis von Wissenschaft nie einen Hehl machte, aber dennoch andere z.T. divergierende Gedanken vorbehaltlos zuließ und diskutierte.

Für das Entstehen einer theoretischen Arbeit muß aber auch das Umfeld stimmen: Ich möchte dem Leiter Reinhold S. Jäger und den Kollegen des Zentrums für Empirische Pädagogische Forschung der Universität in Landau danken. Erster hat es verstanden, mir genügend Freiraum zu geben, letztere hatten oft Zeit für Diskussion und Kaffee.

Auch seien die Landauer Soziologen und Philosophen nicht vergessen. Ihre Lehrveranstaltungen und ihre Gesprächsbereitschaft sicherten interdisziplinäres Denken, ohne das Wissenschaft scheitert.

Viele Stunden wurden im Arbeitszimmer verbracht. Sie wurden auch dem gemeinsamen Leben mit meiner verständnisvollen Frau Christiane entzogen. Tochter Anna Katharina *half* mit ihren fast zwei Jahren öfter bei der Textverarbeitung am Computer. Ihnen beiden widme ich dieses Buch.

Landau, im Februar 1991

Matthias v. Saldern



## Inhaltsverzeichnis

<b>A. Einleitung</b> .....	13
<b>B. Zur klassischen Beschreibung der Institution Schule</b> .....	18
<i>I. Der Bürokratieansatz</i> .....	18
1. Zum Begriff Bürokratie .....	21
2. Theoretische Konzeptionen.....	23
a) Das Bürokratiemodell Max Webers .....	23
aa) Berechtigte Kritik an Webers Modell.....	26
bb) Die unberechtigte Kritik an Webers Idealtypus.....	28
b) Aktuelle Vorstellungsinhalte zum Bürokratiebegriff.....	30
3. Bewertung der Bürokratie .....	31
4. Die Merkmale von Bürokratiemodellen nach Litwack (1971)	34
5. Ansichten über den Lehrer als Beamten .....	37
6. Verwaltung und Bürger.....	41
7. Die Beseitigung oder Kontrolle der Bürokratie.....	43
8. Fazit: Bürokratie in der Schule .....	44
<i>II. Organisationstheoretische Ansätze</i> .....	45
1. Definitionen von Organisation .....	45
2. Beschreibungen von Organisation .....	47
a) Organisation als umwelt-offenes Gebilde .....	47
b) Organisationen als zeitlich überdauernde Gebilde.....	47
c) Ziele von Organisation.....	48
d) Organisation als strukturierte Gebilde .....	49
3. Schule als Organisation.....	50
<i>III. Der Konfliktansatz</i> .....	52
1. Definition und Abgrenzung vom Streß-Konzept .....	53
2. Arten von Konflikten .....	54
3. Konflikte in Organisationen.....	56
a) Die Überkomplizierung.....	56
b) Die Übersteuerung.....	58
c) Überstabilisierung.....	60
4. Differenzierung, Formalisierung und Hierarchie .....	61
a) Differenzierung.....	61

b) Formalisierung.....	63
c) Hierarchie.....	63
5. Der zeitliche Ablauf eines Konfliktes.....	64
6. Konfliktvermeidung.....	65
<b>C. Allgemeine Vorbemerkungen zur Systemtheorie.....</b>	<b>67</b>
<i>I. Die Kybernetik.....</i>	<i>67</i>
<i>II. Das Übertragbarkeitsproblem.....</i>	<i>69</i>
<i>III. Das Verhältnis der Systemtheorie zu den Wissenschaften.....</i>	<i>72</i>
<i>IV. Information.....</i>	<i>74</i>
1. Das Informationsmodell von Shannon / Weaver.....	75
2. Kritik am Modell von Shannon / Weaver.....	77
3. Entropie und Information.....	78
4. Redundanz.....	79
<i>V. System und Modell.....</i>	<i>80</i>
1. System und Modell.....	81
2. Formalisierung.....	82
3. Validierung von Modellen.....	83
4. Welche Modelle gibt es in der Erziehungswissenschaft?.....	85
a) Das Input-Output-Modell.....	85
b) Das Prozeßmodell.....	85
c) Das Organisationsmodell.....	86
<b>D. Definition und Arten des Systems.....</b>	<b>88</b>
<i>I. Die Definition des Systems.....</i>	<i>88</i>
1. Systemdifferenzierung nach Ropohl.....	90
2. Systemdifferenzierung nach v. Cranach.....	91
3. Systemdifferenzierung nach Bumann et al.....	91
<i>II. Die Arten des Systems.....</i>	<i>93</i>
1. Die Klassifikation von Bumann et al.....	93
2. Die Klassifikation von Ropohl.....	95
<b>E. Quellen neueren systemtheoretischen Denkens.....</b>	<b>97</b>
<i>I. Die Thermodynamik.....</i>	<i>98</i>
1. Grundaussagen der Thermodynamik.....	99
a) Ein einleitendes Beispiel: die Benard-Zellen.....	99
b) Die Hauptsätze der Thermodynamik.....	101
c) Thermodynamische Systeme und ihre Umwelt.....	104
2. Spezielle Aspekte der Thermodynamik.....	105

a) Entropie .....	105
b) Die drei Stufen des Gleichgewichtes .....	110
c) Dissipative Struktur .....	111
d) Reversibilität und Irreversibilität .....	112
<i>II. Evolutionstheoretische Ursprünge der Systemtheorie .....</i>	<i>114</i>
1. Evolutionstheoretische Ansätze .....	114
2. Evolution und Zweiter Hauptsatz.....	116
3. Zufall und Notwendigkeit .....	117
4. Hinweise aus der Evolutionstheorie .....	118
5. Fazit .....	118
<b>F. Wissenschaftstheoretische Konsequenzen .....</b>	<b>120</b>
<i>I. Vorbemerkungen .....</i>	<i>120</i>
1. Erziehungswissenschaft als Physik? .....	121
2. Die Physiker .....	122
3. Der ideale Forschungsprozeß.....	122
4. Naturwissenschaft vs. Sozialwissenschaft .....	123
<i>II. Determinismus .....</i>	<i>124</i>
1. Newtons Weltbild.....	125
2. Einstein.....	126
3. Heisenberg .....	128
4. Fazit .....	130
<i>III. Kausalität .....</i>	<i>130</i>
1. Zur Herkunft des Begriffes Kausalität.....	131
a) Die Frühmenschen .....	132
b) Griechische Naturphilosophie .....	133
c) Die Atomisten .....	133
2. Grundpositionen zur Kausalität .....	134
a) Aristoteles .....	134
b) David Hume .....	135
c) Immanuel Kant .....	137
d) John Stuart Mill .....	138
e) Friedrich Nietzsche.....	138
f) Bertrand Russell.....	139
g) Karl R. Popper .....	140
3. Kausalität und Gesetz.....	140
4. Kausalität und Willensfreiheit/Determinismus .....	143
5. Zur vermeintlichen Unmöglichkeit von Kausalität in komplexen Systemen.....	145
6. Zur Verträglichkeit von Kausalität mit dem Systemgedanken	146
a) Die Lösung Max Plancks: Seine Drei-Welten Theorie ....	146

b) Steuerungshierarchie komplexer Systeme.....	147
c) Die Zerlegung eines Systems .....	148
<i>IV. Zweck</i> .....	149
1. Definition von Zweck .....	150
2. Aristoteles .....	151
3. Die erste Ursache .....	152
4. Zweck als Erkenntnishilfe.....	153
5. Teleonomie .....	153
6. Teleologie versus Kausalität .....	155
7. Finalität.....	156
8. Fazit .....	157
<i>V. Zeit</i> .....	158
1. Definition der Zeit .....	159
a) Aristoteles.....	160
b) Bergson .....	161
2. Zeit als Konstruktion.....	162
3. Kant.....	163
4. Lineare Zeit .....	165
5. Thermodynamik und Zeit .....	167
6. Wahrheit und Zeit.....	169
<i>VI. Der Wissenschaftler als beobachtendes, selbstreferentielles System</i> 172	
1. Der Beobachter als System.....	172
2. Der Konstruktivismus.....	175
a) Der versteckte Konstruktivismus.....	176
b) Entstehung des Weltbildes im Konstruktivismus.....	177
c) Die Wahrheit .....	178
d) Die Objektivität .....	178
e) Kritik .....	179
<i>VII. Die Reduktionismus-Debatte</i> .....	180
1. Reduktionismus.....	181
2. Holismus.....	182
3. Lösung .....	184
<i>VIII. Falsifikation</i> .....	187
1. Experimentum Crucis.....	189
2. Das Exhaustionsprinzip.....	191
<i>IX. Fazit</i> .....	195
<b>G. Beschreibungsmodi von Systemen</b> .....	196
<i>I. Selbstreferenz bzw. Autopoiese</i> .....	196

<i>II. Die Selbstorganisation</i> .....	201
<b>H. Systemtheorie in der Soziologie</b> .....	208
<i>I. Einleitung</i> .....	208
<i>II. Luhmann I</i> .....	209
<i>III. Luhmann II</i> .....	211
1. Einleitung .....	211
2. Aufbau des Systems .....	211
3. Luhmanns Verwendung des Begriffes Autopoiese.....	212
4. Sinn und Grenze.....	214
5. Phänomen Komplexität.....	216
6. Interpenetration: Systeme verstehen Systeme.....	218
7. Kritik .....	220
a) Die Nutzung des Begriffes Autopoiese.....	221
b) Zur Entstehung und Bildung von sozialen Systemen .....	222
c) Komplexität .....	222
d) Elemente von Systemen.....	224
e) Systemgrenzen.....	224
f) Stabilisierung der Realität.....	225
g) Sinnbegriff .....	225
h) Begrifflichkeit.....	226
i) Empiriefindlichkeit.....	227
k) Der Mensch als Systemfunktionär .....	227
<i>IV. Fazit</i> .....	228
<b>I. Konsequenzen für die Erziehungswissenschaft</b> .....	229
<i>I. Die Kritik an Luhmann aus der Sicht der Pädagogik</i> .....	229
<i>II. Die Schule als System</i> .....	231
1. Der alte Ansatz: die zwei Systeme in einer Schule.....	231
2. Schule als Ökosystem .....	233
3. Was ist ein soziales System? .....	235
a) Sind soziale Systeme selbstorganisierend?.....	235
b) Sind soziale Systeme autopoietisch? .....	236
c) Soziale Systeme sind synreferentiell.....	238
4. Der Mensch als humanes, soziales System .....	239
<i>III. Innovationsmöglichkeiten im Schulsystem</i> .....	242
1. Definitionen und Rahmenbedingungen .....	243
2. Barrieren gegen eine Innovation.....	244
a) Die sachliche Barriere.....	245
b) Die personelle Barriere .....	247

3. Erfolgskriterien für eine Innovation .....	251
4. Innovationsmodelle .....	252
<i>IV. Innovation in Systemen .....</i>	<i>254</i>
1. Systemische Innovation .....	255
a) Innovation im autopoietischen System .....	256
b) Innovation im selbstorganisierenden System .....	256
2. Substantielles und symbolisches Organisieren .....	258
a) Substantielles Organisieren .....	258
b) Symbolisches Organisieren .....	259
3. Ablauf einer systemischen Organisation .....	260
4. Komplexität .....	262
<i>V. Erhöht die Flexibilität! .....</i>	<i>265</i>
<b>Epilog .....</b>	<b>268</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>269</b>

## A. Einleitung

Thema dieses Buches ist die Einwirkung neuerer Entwicklungen der Systemtheorie auf die Erziehungswissenschaft und die Interpretation pädagogischer Institutionen wie die Schule vor diesem neuen Hintergrund. Als neuere Entwicklungen werden insbesondere die Arbeiten von Prigogine und Maturana betrachtet, die einerseits neue Konzepte schufen (wie Autopoiese), andererseits aber auch ältere Begriffe wenn auch nicht beabsichtigt - wieder in die Diskussion brachten (wie Selbstorganisation oder Kybernetik).

Es sind davon zwei Ebenen wissenschaftlichen Arbeitens berührt: die Objektebene, auf der Realität beschrieben werden wird, und die Metaebene, die der wissenschaftstheoretischen Diskussion vorbehalten ist.

Die Beschäftigung mit wissenschaftstheoretischen Fragen erscheint deshalb notwendig, weil bestimmte Disziplinen sich zu sehr außereuropäischen Traditionen geöffnet zu haben scheinen. Habermas charakterisiert die Lage wie folgt: "Wenn man unter diesem Gesichtspunkt Nachkriegsgeschichte der einzelnen Disziplinen vergleichen und eine Verallgemeinerung riskieren will, entsteht eine Skala. Auf der einen Seite steht dann die Psychologie als ein Fach, das dem amerikanischen Vorbild vielleicht am stärksten nachgeheifert ist, auf der anderen Seite die Theologie, die am ehesten noch eine deutsche Bastion zu sein scheint. Hier drängt sich dabei der Eindruck auf, daß in den Sozial- und Geisteswissenschaften die Diät einer vorbehaltlosen Öffnung ohne Preisgabe des Eigenen am bekömmlichsten gewesen ist" (Habermas, 1989, S. 9).

Die Psychologie hat sich offenbar stark an dem amerikanischen Pragmatismus (*Everything goes*) orientiert. Dies gilt sicher auch für die Soziologie, abgesehen von jüngeren, deutschen Theorieentwicklungen wie z.B. die Systemtheorie Luhmanns. Wie aber steht es um die Erziehungswissenschaft?

Die empirisch orientierten Sozialwissenschaften (so auch die empirische Erziehungswissenschaft) haben sich generell nicht nur an amerikanische Vorbilder gehalten, sondern sich auch - wissenschaftstheoretisch gesehen - sehr am Kritischen Rationalismus orientiert. Die geisteswissenschaftlich orientierte Pädagogik übernahm diese Kriterien nie. Sie orientierte sich nach wie vor auf hermeneutische Verfahren. Gerade aus der Kritik an die-

ser Richtung entstand die empirisch orientierte Erziehungswissenschaft und das nicht ganz unbegründet: Den Hermeneutikern ist es bis heute nicht gelungen, ein überzeugendes Konzept der Verbindung zwischen Theorie und Realität vorzulegen, von intersubjektiver Nachprüfbarkeit ihrer Ergebnisse ganz zu schweigen.

Aber auch die empirische Pädagogik muß über ihre Orientierung am Kritischen Rationalismus nachdenken. Die Wissenschaftstheoretiker sind von ihrer Ausbildung her meist Naturwissenschaftler, und dies mag ein Grund für die inhaltliche Gestaltung ihrer Konzepte sein. Denn besonders hier waren und sind Analyse und Kategorisierung die natürlichen Instrumente wissenschaftlichen Fortschritts. Maturana urteilt aber kritisch: "In dieser Weltanschauung werden reale Systeme durch den Versuch, sie zu verstehen, vernichtet". Und weiter: "Es ist eine eiserne Jungfrau, die die gegenwärtige Forschung in tödlicher Umarmung gefangen hält. Für viele ist dies eine durchaus befriedigende Situation, gerade weil diese Umarmung so vollkommen sicher ist" (1981, S. 171).

So stehen sich immer noch zwei erziehungswissenschaftliche Richtungen gegenüber: Die eine erkennt nicht die Notwendigkeit eines strengen Bezuges zur Realität, die andere verkennt, daß sie selbst in mehreren Phasen des Forschungsprozesses hermeneutisch arbeitet.

Hier soll aber nicht dieser Trennung das Wort geredet werden, ganz im Gegenteil: Die Grenzen der auf Eigenständigkeit bedachten Disziplinen müssen ignoriert werden, da sie sonst als institutionalisierte Denkverbote wirken. Beide Richtungen scheinen aber gar nicht so weit auseinanderzuliegen: die neuen Entwicklungen in der Systemtheorie geben genügend Hinweise für diesen Optimismus.

Der systemische Ansatz ist entstanden aus der Kritik an wissenschaftlichen Grundhaltungen wie Rationalismus und Empirismus, wie Maturana es in dem folgenden, etwas längeren Zitat deutlich macht: "Die Revolte der Rationalisten - Decartes, Spinoza, Leibnitz - entsprang einem Prinzip des "methodischen Zweifels". Sie verlor sich jedoch in dem Mechanismus, Individualismus und immer weitere Kategorisierungen, und endete schließlich mit der Leugnung jeder Relation schlechthin. Relationen sind jedoch der Stoff, aus dem Systeme gemacht werden. Relationen sind auch das Wesen aller Synthese. Die Revolte der Empiristen - Locke, Berkley, Hume - entsprang der Problematik des Verstehens der Umwelt. Analyse war jedoch immer noch Methode und Kategorisierung immer noch das praktische Werkzeug des Fortschritts. In dem bizarren Ergebnis dieser Geschichte - die Empiristen kamen soweit, die tatsächliche Existenz der empirischen Welt zu leugnen - überlebte die Relation, - aber nur im Begriff der geistigen Verknüpfung geistiger Ereignisse. Das System 'Draußen', das wir Natur nennen, war in dem Prozeß vernichtet worden. Als sich schließlich Kant mit

seinem überragenden Geist an die Aufklärung dieser Probleme machte, war die Schlacht bereits verloren. Wenn nämlich - und ich (Maturana) zitiere ihn - unbewußtes Verstehen die Sinneserfahrung in Schemata, bewußtes Verstehen sich dagegen in Kategorien organisiert, dann bleibt der Begriff der Identität für immer transzendental" (Maturana, 1981, S. 171).

Die Pädagogik der Lehr- und Lernmaschinen sowie (aus heutiger Sicht) fragwürdige Interpretationen sozialen Verhaltens liegen noch nicht soweit zurück, als daß man nicht ein Unbehagen von Erziehungswissenschaftlern gegenüber kybernetischen und systemischen Ansätzen berücksichtigen müßte (siehe insbesondere die Kritik bei Menrath, 1979). Die *Kybernetische Pädagogik* im Sinne v. Cubes hat ihre wichtige Rolle in der pädagogischen Theorienbildung gehabt, konnte sich aber letztlich nicht als maßgebende Leitlinie durchsetzen, auch wenn das inzwischen aufgelöste Paderborner *Forschungs- und Entwicklungszentrum für objektivierte Lehr- und Lernverfahren* (FEoLL) Kybernetik und Bildungstheorie zu vereinen suchte.

Es scheint aber wegen des nach wie vor vorhandenen Skeptizismus gegenüber der Systemtheorie schwierig, sich mit ihr zu beschäftigen, auch wenn sich schon eine *Systemische Pädagogik* etabliert zu haben scheint. Die Systemtheorie stellt bei sauberer Anwendung dennoch ein Begriffsinventar zur Verfügung, welches zur Klärung offener Fragen dienlich sein kann. Vor Fehlanwendungen wie bei Luhmanns "Maschinenmoral" (so van Rossum, 1990) ist man allerdings nicht gefeit. Die "Theorie sozialer Systeme" unterscheidet sich von der Dürkheim/Parson-Tradition ... dadurch, daß der Normbegriff nicht mehr als letztinstantliche Erklärung für die Möglichkeit sozialer Ordnung fungiert" (Berger, 1987, S. 139).

Systemtheorie kann helfen, in Abwendung von starren Lebensweltbeschreibungen, die Komplexität erziehungswissenschaftlicher Wirklichkeit zu erfassen, ohne den damit oft befürchteten Bezug zur Realität zu verlieren. Damit wird es aber keineswegs einfacher: "Wir glauben, daß die bislang herrschenden Denktraditionen der Notwendigkeit, in Problemnetzen zu denken, nur wenig gerecht werden. Die Tendenz zum monokausalen Denken in Wirkungsketten statt in Wirkungsnetzen ist nicht verträglich mit der Notwendigkeit, vernetzt zu denken" (Dörner, 1983, S. 23). Dies scheint aber nicht so leicht zu sein: "Spezielle Schwierigkeiten scheinen Menschen beim Umgang mit exponentiellen Entwicklungen zu haben. Im Hinblick auf die Vorausschätzung exponentiellen Wachstums und Verfalls machen Menschen außerordentlich starke Schätzfehler" (Dörner, 1983, S. 24).

Gerade am Heisenberg-Schüler Frijtof Capra wird deutlich, daß die unhaltbar gewordene Trennung von Naturwissenschaften und Geistes- und Sozialwissenschaften die Bedeutung von Ökologie und Technologie für unser Handeln in der heutigen Welt aufzeigt. Capra fordert ein anderes Denken: komplex statt linear, in Netzen und Bögen statt in Zielgeraden und in Kur-