Kommunikation und Wissen – Irritationen der Pädagogik / Erziehungswissenschaft durch die Evolutionstheorie*

Walter Herzog

> "In gewisser Weise steht die Evolution im Widerspruch zum gesunden Menschenverstand."
>
> *Ernst Mayr* [1984, p. 247]

Evolution bedeutet Entstehung von Neuem (Bischof 1985, p. 585f.). Neues impliziert Zeit. Die Evolutionstheorie ist also ein Theorieangebot, das die Kategorie der Zeit in die Analyse der Wirklichkeit einbringt. Sie ist ein Theorieangebot, das es m.a.W. erlaubt, *Prozesse* zu begreifen.

Die Irritationen, von denen ich im folgenden sprechen möchte, haben genau damit zu tun: vom Eindringen der Zeit in die pädagogische Theorie. Der Erziehungswissenschaft ist es noch nicht gelungen, das Phänomen der Zeit und die *Zeitbestimmtheit* ihres Gegenstandes angemessen zu theoretisieren.

Ich werde dieses Unvermögen im ersten Teil meiner Ausführungen anhand der oft zu hörenden Behauptung illustrieren, die Erziehung sei ihrem Wesen nach paradox. Im zweiten Teil werde ich einige Postulate der Evolutionstheorie darstellen. Im dritten und vierten Teil werde ich anhand der Begriffe Kommunikation und Wissen diskutieren, welchen Ertrag die Postulate für die Erziehungswissenschaft abwerfen. Es wird mir zweifellos nicht gelingen, das theoretische Potential der Evolutionstheorie für die Erziehungswissenschaft erschöpfend darzustellen. Ich hoffe jedoch, anhand der beiden Begriffe Kommunikation und Wissen zeigen zu können, wo dieses Potential liegt.

I.

Es ist nicht schwer, in der Disziplin Äußerungen zu finden, die dem pädagogischen Gegenstand eine *antinomische* Struktur zuweisen. So hat beispielsweise Herman Nohl der Erziehung eine Antinomie unterschoben, die er mit

---

* Referat an der Jahrestagung der Kommission «Professionsforschung und Lehrerbildung» der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main vom 21. Juni 2003.

den Etiketten 'Mutter' und 'Vater' versehen hat. Die Mutter steht für das Kind ein. "Sie vertritt den individuellen Gesichtspunkt in der Erziehung gegenüber Staat, Gemeinde und Kirche" (Nohl 1961, p. 128). Der Vater repräsentiert "... die Gruppe und damit ... einen Standpunkt, der über das Individuum hinausreicht, Leistung und Beruf von ihm verlangt ..." (ebd., p. 129). Der Vater erscheint als Verkörperung der 'objektiven Kultur', die Mutter wird der Natur zugeordnet. Wie immer man zu dieser Überformung der Antinomie von Natur und Kultur bzw. Individuum und Gemeinschaft mit dem Geschlechterdualismus stehen mag, richtig dürfte sein, dass der Erziehung eine polare Struktur zukommt (vgl. ebd., p. 220). Ihre Aufgabe besteht in der *Vermittlung* zwischen Subjekt und Objekt, Gegenwart und Zukunft, Sein und Norm (vgl. ebd., p. 129). Darin ist sich die pädagogische Theorie weitgehend einig. Darin ist die Analyse von Nohl auch unverdächtig.

Verdächtig wird es jedoch, wenn die Antinomie zum *Widerspruch* und zur *Paradoxie* gesteigert wird. So heißt es bei Erich Geißler, die Erziehung habe es "... immer mit einem gewissen immanenten Widerspruch zu tun. Sie ... soll etwas leisten, was sich *logisch betrachtet* eigentlich ausschließt" (Geißler 1982, p. 99 – Hervorhebung W.H.). Dietrich Benner spricht von einer "Grundparadoxie der pädagogischen Praxis", die darin liege, daß der Zu-Erziehende zur "selbsttätigen Mitwirkung an seinem Bildungsprozeß" (Benner 1987, p. 64) aufgefordert werden müsse, obwohl er über dessen Ziel nicht informiert werden könne. In diesem Widerspruch sieht Benner "... jene fundamentale Grundparadoxie pädagogischen Denkens und Handelns, auf welcher die eigentliche *Möglichkeit* der pädagogischen Praxis beruht" (ebd., p. 67 – Hervorhebung W.H.). Die pädagogische Praxis scheint sich als wesensmäßig paradox zu präsentieren.

Die Argumentation von Benner zeigt, dass sich die Paradoxie der pädagogischen Praxis wenigstens zum Teil dem Problem der kausalen Wirksamkeit verdankt, die der Erziehung zugeschrieben oder abgesprochen wird. Während Herbart die Frage nach der Möglichkeit der kausalen Determinierung von Freiheit bejahte, wird sie von Benner kategorisch verneint. Zur freien Selbsttätigkeit könne nur *aufgefordert* werden; sie lasse sich nicht *hervorbringen*. Die Paradoxie gewinnt damit ontologischen Charakter. So auch, wenn Alfred Schäfer die Ansicht vertritt, durch die paradoxale Thematisierung von indivi-

dueller Freiheit und Unterwerfung werde die "genuin pädagogische Perspektive" allererst *konstituiert* (Schäfer 1996, p. 81ff.).[1]

Eine eigene Variante der pädagogischen Paradoxie hat Ulrich Oevermann kreiert. In einer Umdeutung der "Zone der nächsten Entwicklung" Wygotskis meint er, der Erzieher müsse zu etwas auffordern, was der Zögling *noch nicht* könne, und er tue dies, indem er *unterstelle*, der Zögling könne es *trotzdem* schon. Oevermann mißt dem Erzieher die Aufgabe zu, die subjektiven Zustände des Edukanden stellvertretend zu deuten (Oevermann 1983, p. 151f.). Die stellvertretende Deutung des kindlichen Verhaltens als intentional und sinnhaft sei entscheidend dafür, "... daß in der Struktur der sozialisatorischen Interaktion sich *objektiv* jene latenten Sinnstrukturen konstituieren, auf deren Folie das Kind sich als intentional handelndes Subjekt erst zu begreifen lernt" (Oevermann, Allert, Gripp, Konau, Krambeck, Schröder-Caesar & Schütze 1976, p. 383 – Hervorhebung W.H.). Oevermann spricht dem Kind die bei Erwachsenen "unterstellbare Autonomie" ab; es habe "seine Autonomie noch nicht entwickelt" (Oevermann 1996, p. 170).

Damit zeigt sich ein weiteres Element der behaupteten Paradoxie der Erziehung. Nicht nur werden Freiheit und Kausalität (Determination) gegeneinander ausgespielt, dasselbe gilt für Autonomie und Heteronomie. Oevermann versteht die Autonomie als reine *Zielkategorie* pädagogischen Handelns. Gedacht wir im Rahmen einer *zweiwertigen Logik*, die sich etwas nur entweder als vorhanden oder als nicht-vorhanden vorstellen kann (vgl. Günther 1991). Wenn die Autonomie des Kindes am *Ende* seiner Erziehung steht, dann scheint es sie an deren *Anfang* nicht geben zu können. Also ergibt sich die Paradoxie, Autonomie durch Heteronomie oder Freiheit durch Kausalität bewirken zu müssen.

Ich breche an dieser Stelle mit Belegen ab.[2] Interessant ist, dass das zuletzt genannte Beispiel die *zeitliche* Dimension der Problematik anspricht. Anfang und Ende der Erziehung lassen sich nicht in einem zeitlosen Raum denken, aber genau daraus scheint sich die Paradoxie zu ergeben: Indem die Zeit ausgeklammert wird, bleibt unverständlich, wie etwas *gleichzeitig* sein und *nicht* sein kann. Meine Vermutung geht dahin, dass sich die Behauptung der konsti-

---

[1] Auch Schorr (1989) erachtet die Konstitutionskonstellation der Pädagogik für *grundsätzlich* paradox. Ähnlich spricht Herrmann der "modernen pädagogischen Denkform" eine "*notwendige* dilemmatische Struktur" zu (Herrmann 1989, p. 500). Dilemmata "*... konstituieren allererst das Problem einer pädagogischen Praxis*" (ebd.). Gruntz-Stoll (1999) verankert die pädagogischen Antinomien in einer paradoxen Grundstruktur der menschlichen Existenz.

[2] Weiterführende Analysen finden sich in Herzog (2002, p. 545ff.).

tutiv paradoxalen Struktur des Pädagogischen einem Denken verdankt, das die *Zeitlichkeit* von Bildung und Erziehung übergeht (vgl. Herzog 2002). Statt dessen wird versucht, im Rahmen eines "klassischen" Denkens, das auf einer räumlichen Metaphorik beruht, Dinge bzw. Phänomene zusammenzubringen, die ihrer Natur nach zeitlich auseinanderliegen.

Man kann nicht, was man tun möchte, und erklärt das eigene Bestreben für paradox. Man möchte den Edukanden einem Ziel zuführen, das man sich für ihn ausgedacht hat. Deshalb muss seine Erziehung lückenlos überwacht werden, wie es bei Rousseau heisst. Sie muss "... eine ununterbrochene Kette von Maßnahmen darstellen ...", wie es bei Pestalozzi heisst (Pestalozzi 1935c, p. 68). Uns sie muss "... eine vollständige Kontinuität in der Stufenfolge der Entwicklung" (Schleiermacher 2000, p. 294) darstellen, wie Schleiermacher verlangt. Die Verräumlichung des pädagogischen Geschehens, seine Überblickbarkeit, erlaubt es, die *Zeit* als Störgröße auszugrenzen. Als überschaubarer Ablauf ist die Erziehung dem Erzieher nicht nur in ihrem Anfang, sondern auch in ihrem Ende *gegenwärtig*. Wie dem Laplace'schen Dämon Vergangenheit und Zukunft des Weltalls unmittelbar vor Augen liegen, weiß der Erzieher um die Vergangenheit und die Zukunft des Edukanden, womit er sein Ziel ungehindert zu erreichen vermag.

Diese Überschaubarkeit scheint sich nicht einlösen zu lassen. Sei es weil wir das entsprechende Wissen nicht haben, sei es weil wir uns nicht (mehr) vorstellen können, wie durch die Beherrschung des Edukanden dessen Autonomie gefördert werden kann. Es ist daher kein Zufall, wenn die Rede von der paradoxalen Struktur des Pädagogischen in jüngster Zeit gehäuft auftritt. Das "klassische" Paradigma der Erziehungswissenschaft vermag nicht mehr zu überzeugen. Ich möchte im Sinne von Thomas Kuhn von einer "Anomalie" sprechen. Das räumliche Denken ist an seine Grenzen gestoßen und erzeugt Krisensymptome. Man glaubt dem Einwirkungsparadigma nicht mehr, trotzdem bleibt man dessen *Logik* verhaftet. Also kann man nicht anders, als der Erziehung eine paradoxale Struktur zu unterschieben.

Ich meine, dass hier ein Fehler vorliegt: Nicht die Wirklichkeit ist paradox, sondern unser Denken der Wirklichkeit. Was wir ändern müssen, ist nicht unseren Gegenstand, sondern die Art und Weise, wie wir den Gegenstand begreifen. Konkret: statt in räumlichen müssen wir die Erziehung in zeitlichen Kategorien erschließen. Damit komme ich zum zweiten Teil meiner Ausführungen.

II.

Paradoxien sind Widersprüche.[3] Widersprüche stellen sich im Denken ein. Es ist unverständlich, wie man die (pädagogische) *Wirklichkeit* paradox nennen kann. Die Ontologisierung der Paradoxie ist die Fluchtbewegung einer Erziehungswissenschaft, die an die Grenzen ihres Paradigmas stößt. Die Grenzen haben mit dem *Einbruch der Zeit* in unser Bewusstsein zu tun.[4] Paradoxien entstehen, "... wenn man die Zeit außer acht läßt" (Bateson 1982, p. 147). Gemäß Heinz von Foerster ist es "... die *Gleichzeitigkeit* von Ja und Nein, die zum paradoxen Zusammenprall führt ..." (von Foerster 1993, p. 288).[5] In der Tat geht es genau darum, dass Kausalität und Freiheit bzw. Heteronomie und Autonomie bzw. Nicht-Können und Können zusammen gedacht, d.h. *im gleichen Moment* ins Visier genommen werden. Die Zeit wird dem Raum angeglichen. Wie unter diesen Umständen Neues entstehen kann, das ist das Rätsel.

Das "Gift der Paradoxien" (Günther) wird von einer zweiwertigen Logik abgesondert, die aufgrund ihrer Verwurzelung im räumlichen Denken nicht in der Lage ist, Prozesse zu begreifen (vgl. Günther 1963, p. 430). Die Behauptung der paradoxalen Wirklichkeit des Pädagogischen nimmt zwar Bezug auf den zeitlichen Charakter der Erziehung, um ihn aber sogleich in das räumliche Korsett des "klassischen" Paradigmas zu pressen. Die Zeit wird eliminiert, womit sich der Eindruck eines scheinbar *logischen* Problems ergibt.[6] Was wir brauchen, ist demnach ein Ernstnehmen der Zeit.

---

[3] Eine verbindliche Definition ist allerdings nicht leicht zu geben. Watzlawick et al. schreiben: "Eine Paradoxie läßt sich als ein Widerspruch definieren, der sich durch folgerichtige Deduktion aus widerspruchsfreien Prämissen ergibt" (Watzlawick, Beavin & Jackson 1972, p. 171f. – Hervorhebung weggelassen). Etwas enger ergeben sich Paradoxien durch Selbstbezüglichkeit. Dafür stehen klassische Beispiele wie der Kreter, der sagt: "Alle Kreter lügen." oder der Satz: "Dieser Satz ist falsch." etc. Die pädagogische Paradoxie scheint sich jedoch nicht aus Selbstbezüglichkeit zu ergeben. Vielmehr liegt ihr die Aufhebung der qualitativen Differenzen der modalen Zeit zugrunde, d.h. die Elimination der Zeit. Was nicht gleichzeitig sein kann, nämlich ein Nicht-Können und ein Können, wird gedacht als wäre es gleichzeitig. Dabei haben wir es nicht eigentlich mit einem logischen Fehler zu tun (vgl. Fn. 5 [Aristoteles]), sondern mit einem sachlichen. Denn die Zukunft kann nicht mit der Gegenwart gleichgesetzt werden, da sie unbestimmt ist, während die Vergangenheit Bestimmtheit aufweist (vgl. von Weizsäcker 1987, p. 192). Bestimmt ist allenfalls unsere Vorstellung von der Zukunft. Die Zukunft des Kindes wird behandelt als wäre sie Gegenwart. Dabei wird Mögliches als Wirkliches gesetzt, was unkorrekt ist. Die Zeit wird nicht ernst genommen, d.h. in ihrer modalen Dreiheit nicht respektiert, und dem Raum angeglichen, d.h. im Sinne der klassischen Metaphysik ontologisiert.

[4] "Der Einbruch der Zeit in unser Bewußtsein: dieses Ereignis ist das große und einzigartige Thema unserer Weltstunde", meint Jean Gebser (1986, p. 379).

[5] Wie Carl Friedrich von Weizsäcker bemerkt, formulierte Aristoteles den Satz vom Widerspruch "... unter explizitem Bezug auf die Zeit: 'Dasselbe kann demselben nicht *zugleich* zukommen und nicht zukommen.'" (von Weizsäcker 1992, p. 933).

[6] In der klassischen (aristotelischen) Logik gibt es keine Zeit. "There is not time in logic ... Therefore all equations in logic are timeless" (Spencer Brown 1993, p. 52). Was von Weizsäcker demgegenüber versucht, ist die Begründung einer zeitlichen Logik.

Die Zeit ernst nehmen heißt, die Verräumlichung der Zeit aufzuheben. Das können wir, wenn wir die Zeit nicht quantitativ, sondern qualitativ denken. Während die metrische Zeit eine kontinuierlich "fließende" Zeit ist, die durch keine Richtung ausgezeichnet ist – Uhren messen die Zeit genau gleich, ob sie vorwärts oder rückwärts laufen –, wird die qualitative (modale) Zeit durch die Dreiheit der Zeitzonen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft definiert. Dabei bildet die Gegenwart keinen Zeit*punkt*, sondern den sich permanent verschiebenden Moment der Differenzierung von Vergangenheit und Zukunft. Carl Friedrich von Weizsäcker spricht von der "wandernden Gegenwart" (vgl. z.B. 1987, p. 193). Zeit im qualitativen Sinn ist „... in der Gegenwart praktizierte Unterscheidung von Vergangenheit und Zukunft ...“ (Luhmann 1997, p. 903). Oder, nochmals in den Worten von Carl Friedrich von Weizsäcker: "... Zeit ist ständiger Übergang von Möglichkeit in Faktizität" (von Weizsäcker 1992, p. 881).

Im Rahmen des modalen Zeitverständnisses unterscheiden sich Vergangenheit und Zukunft nicht wie vorher und nachher. Die Zukunft ist nicht Teil einer bereits existierenden (seienden) Zeit, die auf uns zukommt und auf deren Aktualisierung wir lediglich warten müssten. "Vielmehr ist die Zukunft die in der Zeit erzeugte, mit ihr laufende verschobene Konstruktion neuer, noch unbekannter Bedeutungen ..." (Luhmann 1997, p. 1005). In diesem Sinne ist die Zukunft nicht nur *anders* als die Vergangenheit, sondern *neu*. Zeichen der Gegenwart ist das (emergente) Ereignis, d.h. das Auftreten von etwas Unerwartetem. Wo ein Ereignis auftritt, da wird eine Vergangenheit von einer Zukunft geschieden.[7]

Zeit im modalen Sinn steht für Veränderung, Prozess, Entwicklung und *Evolution*. Wie der Physiker Hans-Peter Dürr scharfsinnig bemerkt, ist die Evolution nicht in der Zeit, sondern Zeit und Evolution sind ihrem Charakter nach *dasselbe* (Dürr 1988, p. 43). Daraus ergibt sich die Vermutung, dass mit der Evolutionstheorie ein Paradigma vorliegen könnte, das pädagogische Phänomene auf neue Art denken lässt. Die Vermutung findet Sukkurs, wenn man von Luhmann hört, Evolutionstheorien könne man beschreiben "... als Transformation eines logisch unlösbaren Problems in ein genetisches Problem" (Luhmann 1997, p. 413).

---

[7] Für Carl Friedrich von Weizsäcker ist das Ereignis "Übergang einer Möglichkeit in ein Faktum" (von Weizsäcker 1992, p. 294).

Es kann hier nicht darum gehen, das evolutionäre Denken erschöpfend darzustellen. Ich möchte aber jene Punkte herausstreichen, die für das evolutionäre Paradigma charakteristisch sind und der Erziehungswissenschaft erlauben könnten, ihren Gegenstand neu zu denken. Es handelt sich insgesamt um 12 Postulate.

(1) Wirklichkeit als Prozess: Ernst Mayr (1984, 1998) betont den *antiessentialistischen* Charakter der Evolutionstheorie. Während die klassische Physik – in den Worten von Dijksterhuis – "überall hinter der Veränderlichkeit der Erscheinungen das unveränderlich Bleibende zu erkennen [versucht]" (Dijksterhuis 1956, p. 7), geht die Evolutionstheorie von einer sich ständig verändernden Wirklichkeit aus. Da die Evolution in kleinen Schritten voranschreitet, ist sie weder mit einer Substanzlogik noch mit einem Denken in Entwicklungsstufen *(scala naturae)* vereinbar.[8]

(2) Auszeichnung von Individualität und Vielfalt: Darwin hat eine scharfe Kritik am klassifikatorischen und typologischen Denken formuliert. Da es keine statische Wirklichkeit gibt, macht es keinen Sinn, die Vielfalt der Lebewesen in unveränderliche Klassen oder Typen einzuteilen (vgl. Mayr 1998, p. 15). Tierarten bilden nicht Wesenheiten mit klaren Rändern, sondern Fortpflanzungsgemeinschaften (vgl. Mayr 1984, p. 217ff., 1998, p. 178f.). An die Stelle des Substanz- und Ursprungsdenkens setzt Darwin ein *Populationsdenken*. Dieses unterstreicht auf der einen Seite die Einzigartigkeit des Individuums, auf der anderen Seite die 'Normalität' der Vielfalt. Die Variation der Lebewesen stellt nicht einen Fehler der Natur dar, sondern eine biologische Notwendigkeit. Das Individuelle und Besondere ist nicht Privation eines Allgemeinen, sondern von realer Bedeutung für die Prozessualität der Wirklichkeit. Denn es sind die Individuen, die durch ihre Vielfalt Neues in die Welt bringen.

(3) Kausalität durch Einschränkung: Die Variation, die von den Individuen in die Fortpflanzungsgemeinschaft eingebracht wird, ist der Selektion ausgesetzt.[9] Wesentlich für das Verständnis des Selektionsbegriffs ist dessen *Nach-*

---

[8] "In essentialistischer Sicht ist eine echte Veränderung nur durch saltationistische, sprunghafte Entstehung neuer Wesenheiten möglich" (Mayr 1984, p. 32). Oder wir haben es mit einem (präformistischen) Entfaltungsprozess zu tun, also gerade nicht mit der Entstehung von Neuem. Stufentheorien der (ontogenetischen) Entwicklung sind daher nicht evolutionistisch.

[9] Unterschieden werden zwei Formen der Selektion: die (natürliche) Selektion durch das nackte Überleben und die (sexuelle) Selektion durch die Produktion von (mehr) Nachkommen (vgl. Mayr 1992, p. 239). Die zweite Art von Selektion ist wichtig, weil die Weitergabe der "Konstruktionsprinzipien" der Lebewesen an die nächste Generation auf genetischer Basis erfolgt.

träglichkeit. Selektionen ereignen sich *post factum*. Anders als die physikalische Kausalität, die gewissermaßen frontal angreift, wirkt die biologische Kausalität aus dem Hinterhalt. Insofern entspricht das Erklärungsprinzip der Selektion dem Muster der kybernetischen Analyse (Bateson 1985, p. 515ff.). Die Kybernetik gründet ihre Aussagen nicht auf positiven ("ursächlichen") Kategorien, sondern auf dem Nachweis von Schranken, "... die begrenzen, was möglich wäre" (Glasersfeld 1996, p. 20). Wenn wir die Umwelt mit einer Landschaft vergleichen, dann bietet diese keine Gewähr, dass ein Ziel erreicht wird; „... sie beschränkt nur die Zahl der Wege, die dahin führen“ (Bischof 1996, p. 72).[10] Wir können von einer *einschränkenden Kausalität* sprechen. Die Umwelt *erzeugt* nicht das Lebewesen, sondern setzt ihm Grenzen.[11] Damit wird die physikalische (Wirk-)Kausalität nicht außer Kraft gesetzt, aber relativiert.

(4) Proximate und ultimate Betrachtungsweise: In engem Zusammenhang mit der negativen (einschränkenden) Kausalität steht die Unterscheidung zweier Betrachtungsweisen natürlicher Phänomene: Lebewesen können entweder "funktionalistisch" oder "teleologisch" in den Blick genommen werden. Die "funktionalistische" Betrachtungsweise fragt nach den proximaten Bedingungen ("Nahursachen") und ist insofern dem klassischen Wissenschaftsparadigma verpflichtet. In bezug auf lebendige Phänomene spricht Ernst Mayr von der "Biologie des Körpers" (Mayr 1992, p. 244) bzw. von der "Funktionsbiologie" (Mayr 1984, p. 57). Hier sind Erklärungen mittels Gesetzen möglich, während in der "Evolutionsbiologie" (ebd., p. 58) nicht mittels Gesetzen, sondern durch Konzepte erklärt wird (vgl. Mayr 1998, p. 96ff.). In proximater Betrachtung suchen wir Antworten auf Wie-Fragen (Wie funktioniert der Organismus?), in ultimater Betrachtung interessieren wir uns für Wozu-Fragen (Wozu hat dieses Lebewesen ein farbiges Federkleid?) (vgl. ebd., p. 160ff.). Es ist eine Besonderheit der belebten Welt, dass sie beide Fragen zulässt, während die unbelebte Welt nur Was-Fragen erlaubt, die mittels Gesetzen beantwortet werden.

(5) Anfangslosigkeit: Die Evolution hat keinen Nullpunkt. Für das evolutionistische Denken verliert die Kategorie des *Anfangs* im Sinne einer (letzten) Ursache, eines (unbedingten) Ursprungs, eines Grundes oder Nullpunkts der

---

[10] Vgl. den Begriff der Viabilität (Gangbarkeit eines Weges) bei Ernst von Glasersfeld.

[11] Wir haben zwischen einer Erklärung durch Ursachen (räumliches Denken) und einer Erklärung durch Einschränkung (Limitation) (zeitliches Denken) zu unterscheiden.

Schöpfung jede Bedeutung. Das ergibt sich aus der Negativität seiner Erklärungsweise. Jeder Anfang verweist zurück auf einen davor liegenden Anfang. „Alles Beginnen beginnt mit Schonbegonnenhaben ...“ (Luhmann 1996, p. 109). Das gilt auch für die individuelle Entwicklung. So ist Piaget davon ausgegangen, dass die kognitiven Strukturen „keinen absoluten Anfang haben“ (Piaget 1974, p. 14). Strukturen entstehen aus schon vorhandenen Strukturen. Kein Anfang ist der erste. Insofern die evolutive Entwicklung *Neues* erzeugt, d.h. bisher noch nicht Dagewesenes, entschwindet durch dieses Neue der Anfang dem analytischen Blick. So kann von den derzeit lebenden Organismen nicht auf frühere Lebensformen geschlossen werden. Wie für die Evolution der Lebewesen gilt für jeden Veränderungsprozeß, daß der Anfang in der transformierten Wirklichkeit nicht mehr auffindbar ist.

Vergleichbares gilt für das Ende: Ein Ende der Evolution ist nicht absehbar. Da sie kein Ziel verfolgt, kann sie nicht zu Ende gehen – es sei denn die physikalischen Bedingungen des Lebens wären nicht mehr gegeben. Die modale Zeit lässt uns weder einen Anfang, vor dem nichts war, noch ein Ende, auf das nichts folgen wird, denken (vgl. Luhmann 1998, p. 61).[12]

(6) Organisation: Wenn wir in positive und negative Kausalität bzw. Nah- und Fernursachen unterscheiden, dann ist eine weitere Differenzierung anzubringen. Selbst die Nahbetrachtung eines Lebewesens geht über die klassische Kausalanalyse hinaus. Denn Organismen sind nicht einfach geordnet wie ein Kristall, dessen chemische Struktur Regularität aufweist, sondern darüber hinaus *organisiert* (vgl. Atlan 1979). Ordnung und Organisation verkörpern zwei verschiedene Sinnprinzipien (vgl. Bischof 1992, p. 88ff., 1996, p. 429ff.). Lebewesen haben nicht eine zufällige Form, die ihnen von außen aufgenötigt wird, sondern sie erhalten sich durch Eigenaktivität selbst in ihrer Form. Während auf der materiellen und energetischen Ebene ein ständiger Austausch mit der Umwelt stattfindet, so dass die Bestandteile des Lebewe-

---

[12] Darin unterscheidet sich das evolutionistische Denken von seiner entwicklungslogischen Interpretation durch Habermas. Habermas (1976) unterschiebt evolutiven Prozessen eine logische Stufenreihe und glaubt damit, eine notwendige Richtung der (sozialen) Evolution ausmachen zu können (auch wenn er Rückfälle nicht ausschließt). Damit führt Habermas durch die Hintertür das Ursprungsdenken wieder in die Evolutionstheorie ein. Er postuliert Kompetenzen (intellektueller, moralischer und kommunikativer Art), die in sich ihre Realisierungen enthalten, also nur mehr entfaltet werden müssen. Das kommt sehr präzise zum Ausdruck, wenn es heißt, solche Kompetenzen hätten "keine *Geschichte*, sondern eine *Entwicklung*" (ebd., p. 217). Während die Geschichte *offen* ist (wie die Evolution der Lebewesen), haben Entwicklungsprozesse diese Freiheitsgrade nicht (vgl. ebd.). Die Entwicklungslogik allgemeiner Kompetenzen überschreitet die "Grenze des narrativen Bezugssystems" (ebd., p. 218)! Insofern als der logische Spielraum, in dem sich Strukturbildungen vollziehen können, von Anfang an festgelegt ist (vgl. ebd., p. 248), gibt es keine offene Zukunft. Kontingent ist nicht das *Dass*, sondern lediglich das *Ob* und das *Wann* der Bildung neuer Strukturen. Demgegenüber ist daran festzuhalten, dass Evolution im strengen Sinn nichts mit Fortschritt zu tun hat.

sens fortwährend erneuert werden, bleibt dessen Form unverändert. Leben ist Selbstorganisation. Begriffe wie Autoregulation und Autopoiese bringen zum Ausdruck, dass das Leben eine Schicht der Wirklichkeit besetzt, auf der autonome Prozesse ablaufen. Wem der Begriff der Autonomie zu anthropomorph erscheint, der kann von der Strukturdeterminiertheit der Lebewesen sprechen (vgl. Maturana 1982, p. 140, passim, 1998, p. 161ff.). Strukturdeterminiertheit meint, dass das Verhalten des Lebewesens nicht durch die Umwelt determiniert wird, sondern einzig und allein durch das Lebewesen selbst. Zwar kann auf autopoietische Systeme von außen eingewirkt werden, „... diese Einwirkungen *determinieren* aber nicht die Zustandsfolgen des Systems“ (Roth 1987, p. 259). Insofern sorgen lebende Systeme für "Interdependenzunterbrechungen" im Verhältnis zu ihrer Umwelt (vgl. Luhmann 2001, p. 25); noch etwas weitergehend könnte man von Kausalitätsunterbrechungen sprechen, sofern der Begriff der Kausalität auf Wirkkausalität eingeengt wird.[13]

(7) Komplexität: Lebewesen sind nicht nur organisierte, sondern im allgemeinen auch komplexe Systeme (vgl. Mayr 1998, p. 46). Wie zwischen Ordnung und Organisation ist auch zwischen Kompliziertheit und Komplexität zu unterscheiden (vgl. Davis & Sumara 1997, p. 117ff.; Dörner 1992, p. 59ff.; Waldrop 1996). Der klassische Begriff der (physikalischen) Wissenschaft ist auf Kompliziertheit zugeschnitten, d.h. auf Systeme, die aus isolierbaren Merkmalen oder Elementen und deren Beziehungen bestehen. Diese lassen sich Schritt um Schritt experimentell untersuchen (vgl. Dürr 1995, p. 106). Komplexe Phänomene sind demgegenüber der experimentellen Methode nur bedingt zugänglich. Sie zeichnen sich durch eine unüberschaubare und im Detail unzugängliche Vielfalt an Abläufen und Beziehungen zur Umwelt aus. Auch haben sie oft eine hierarchische Struktur (vgl. Mayr 1984, p. 53). Dementsprechend erlauben sie die analytische Zerlegung nur so weit, wie ihre holistische Funktionsweise nicht beeinträchtigt wird. Als Methode der Wahl legen sich daher die Beobachtung, der Vergleich und die Simulation nahe (vgl. Bischof 1992, p. 121f.; Mayr 1992, p. 246).

(8) Einheit der Differenz von Individuum und Umwelt: Lebewesen lassen sich immer nur in bezug auf *ihre* Umwelt denken. In genauer Entsprechung

---

[13] Damit ergibt sich eine Basis für die Definition von Zufällen, die bekanntlich in der Evolution eine zentrale Rolle spielen. Zufall bedeutet nicht Ursachelosigkeit, sondern "... eine Form des Zusammenhangs von System und Umwelt, die sich der Synchronisation ... durch das System entzieht" (Luhmann 1997, p. 449). Das heisst nicht, dass das System seine Umwelt nicht beobachten und sich auf seine Beobachtungen nicht einstellen kann. Das kann es sehr wohl, aber seine Beobachtungen sind im Vergleich zur Komplexität seiner Umwelt immer selektiv. Der Rest wirkt "zufällig" auf es ein.

zur Vielfalt der Lebewesen (vgl. Pt. 2), existiert eine Vielfalt von Umwelten. Organismen evoluieren nicht in einer Umwelt "an sich", die ihnen vorgegeben ist, sondern in einer Umwelt, die sich ihrerseits verändert, und zwar nicht zuletzt aufgrund des Verhaltens der Lebewesen selbst (vgl. Margulis & Sagan 1986). Das Leben erzeugt die Bedingungen, unter denen es sich entfaltet, mit. Insofern ist die Analyseeinheit der Evolutionstheorie nicht das singuläre Lebewesen, sondern das Lebewesen-in-seiner-Umwelt (vgl. Bateson 1985, p. 580; Jantsch 1982, p. 130; Jonas 1973, p. 70).

Auch wenn System (Individuum) und Umwelt als (Analyse-)*Einheit* begriffen werden müssen, bilden sie eine Differenz. "Nur die *Differenz* von System und Umwelt ermöglicht Evolution. ... Kein System kann aus sich heraus evoluieren. Wenn nicht die Umwelt stets *anders* variierte als das System, würde die Evolution in einem 'optimal fit' ein rasches Ende finden" (Luhmann 1997, p. 433). Evolution stellt daher keinen *Prozess* der Anpassung dar, sondern setzt Anpassung (Passung) bzw. Angepasstheit voraus (vgl. ebd., p. 446). Deshalb müssen Variation und Selektion unabhängig voneinander gedacht werden. Das System kann zwar seine *Grenze* gegenüber der Umwelt festhalten, aber nicht bzw. nur partiell kontrollieren, was jenseits seiner Grenze in seiner Umwelt geschieht. Die Komplexität der Umwelt ist immer zu groß, als dass sie beherrscht werden könnte. Deshalb verfährt die Evolution *opportunistisch*, indem sie die Gelegenheiten zur Veränderung, die sich zufällig ergeben[14], nutzt, ohne einem Plan zu folgen.

(9) Informationelle Geschlossenheit: Wenn die *Grenzen* des Systems von diesem selbst und nicht von der Umwelt gezogen werden, dann gilt dies auch für den kognitiven Bereich, der folglich nicht von außen determiniert werden kann, sondern eine Eigenkonstruktion darstellt. Darin liegt eine weitere Implikation der bisherigen Ausführungen. Lebewesen sind zwar materiell und energetisch offene Systeme, informationell jedoch sind sie geschlossen. Das kommt bereits in der klassischen Definition von Ashby zum Ausdruck, wonach Kybernetik die "... Erforschung von Systemen [ist], die offen für Energie, aber geschlossen für Information, Regelung und Steuerung sind ..." (Ashby 1985, p. 19 – im Original hervorgehoben). Der Organismus endet an der Grenze, die seine selbstreferentielle Organisation definiert. An dieser Grenze finden sich Sensoren und Effektoren. Die Sensoren haben Kontakt mit der Umwelt, bilden diese aber nicht ab. Ein Austausch mit der Umwelt erfolgt nur

---

[14] Zum Begriff des Zufalls vgl. Fn. 13.

auf materiellem und energetischem, nicht auf informationellem Niveau. Dementsprechend gibt es keine Übertragung von Information von einem Lebewesen auf ein anderes.

(10) Multiple Wirklichkeiten: Insofern Individuen qua autopoietische Systeme *soziale* Systeme bilden, leben sie in einer Vielzahl von Umwelten. Die individuellen Systeme legen verschiedene Schnitte in die Welt, unterscheiden verschieden, d.h. sie "... konstruieren ... die Welt nicht als Universum, sondern als Multiversum" (Luhmann 2001, p. 249; vgl. auch Maturana 1998, p. 156f.). Dieses Multiversum ist hoch dynamisch. Jede Änderung der Relation von System und Umwelt erzeugt einen Multiplikationseffekt: Sie ändert das System und zugleich die Umwelt der *anderen* Systeme, die folglich ebenfalls zur Restabilisierung ihrer Umweltrelationen genötigt werden. Daraus erklärt sich die hohe Komplexität der sozialen Umwelt lebender Systeme.

(11) Asymmetrie zwischen Erklärung und Prognose: Die Evolutionstheorie erlaubt keine Prognosen. Allenfalls sind probabilistische Vorhersagen möglich (vgl. Mayr 1998, p. 85f.). Das ergibt sich aus der Negativität evolutionärer Erklärungen, aber auch aus dem Fehlen von eigentlichen Gesetzen. Mittels Gesetzen lassen sich Erklärungen in Prognosen umwandeln. Das ist die Kernidee des sogenannten Hempel-Oppenheim-Schemas (auch covering-law model genannt). Evolutionäre Prozesse lassen sich aber nicht prognostizieren. Interessanterweise trifft sich die Evolutionstheorie an dieser Stelle mit der Geschichtswissenschaft. Auch die Geschichte lässt sich nicht vorhersagen; sie lässt sich nur retrospektiv ergründen. Dementsprechend spielen Gesetze nicht nur in der Evolutionsbiologie, sondern auch in der Geschichtswissenschaft eine marginale Rolle. In jeder Wissenschaft, die sich mit zeitabhängigen Vorgängen befasst, ist der Gesetzesbegriff "... weit weniger brauchbar als der Begriff der 'historical narratives'", schreibt Ernst Mayr (1984, p. 106).

Tatsächlich beruht (auch) die Evolutionstheorie auf „Unwiederholbarkeitsannahmen“ (Luhmann 1997, p. 416), weshalb sie eine *historische* Theorie darstellt, die mit ihrem Erklärungsnetz *einmalige* Ereignisse einfängt. Der historische Charakter der evolutiven Zeit kann auch daran erkannt werden, daß die Evolution kein zielgerichteter Prozeß ist. Wer auf Selbstorganisation setzt, der führt ein Moment der Unprognostizierbarkeit in sein Weltbild ein. Evolution, Entwicklung und Lernen werden zu selbstbestimmten Prozessen, die weder eine Steuerung (Kontrolle) noch eine Vorhersage erlauben.

(12) Mangel an Technologie: Mit der Unmöglichkeit strikter Prognosen schwindet auch die technologische Verwertbarkeit evolutionstheoretischen

Wissens. Bekanntlich lassen sich Gesetze nicht nur zu Vorhersagen, sondern auch zu technologischen Anweisungen umformen. Genau dies hat Brezinka von der Erziehungswissenschaft gefordert: Sie soll "... Gesetzmäßigkeiten ... entdecken und Theorien ... entwerfen, die als Grundlage für Erklärungen, für Voraussagen und für die Lösung technischer Probleme dienen können" (Brezinka 1978, p. 18). Wo Gesetze fehlen, ist dergleichen jedoch nicht möglich.

Diese 12 Merkmale des evolutionistischen Denkens zeigen, dass wir es mit einem allgemeinen Ansatz zu tun haben, der im wesentlichen auf das Problem der Zeit ausgerichtet ist. Gemäß Mayr ist die Evolutionsbiologie näher mit gewissen Geisteswissenschaften verwandt als mit der Physik (vgl. Mayr 1998, p. 12). Vor allem die Geschichtswissenschaft steht ihr vergleichsweise nahe (vgl. ebd., p. 65). Damit stellt sie ein Verbindungsglied zwischen der klassischen Naturwissenschaft (Physik) und den Sozial- und Geisteswissenschaften dar (was bereits Spranger am Beispiel der Umweltlehre Jakob von Uexkülls aufgefallen war). Tatsächlich meint Mayr, die Evolutionsbiologie lasse sich "... als so etwas wie eine Brücke zwischen den physikalisch orientierten Wissenschaften einerseits und den Sozial- und Geisteswissenschaften andererseits an(...)sehen" (Mayr 1984, p. 64).

Das müsste auch für die Erziehungswissenschaft gelten. Und zwar deshalb, weil auch die Erziehung ein zeitliches Phänomen ist. Wie ich zuvor dargelegt habe, verdanken sich die Versuche, den pädagogischen Gegenstand als paradox auszugeben, der Ignoranz gegenüber der Zeit. Das "Gift der Paradoxien", so haben wir Gotthard Günther zitiert, wird von einer zweiwertigen Logik abgesondert, die aufgrund ihrer Verwurzelung im räumlichen Denken nicht in der Lage ist, Veränderungen zu begreifen (Günther 1963, p. 430). Die Zukunft des Kindes wird in seine Gegenwart projiziert, so dass, was es nicht kann, unvermittelt dem gegenüber steht, was es können sollte. Wie das eine in das andere übergeht, bleibt unbegreiflich. Der Anspruch der Evolutionstheorie ist, dass letztlich jede Art von zeitlichem Phänomen, d.h. jede Art von Prozess, mit ihren Mitteln begriffen werden kann. "Evolutionsdenken ist auf jedem Gebiet unerlässlich, auf dem eine Veränderung in der Zeitdimension vorkommt" (Mayr 1984, p. 504).[15]

---

[15] Falls es noch nötig sein sollte, gilt es, ein mögliches Missverständnis auszuräumen. Die Evolutionstheorie ist zwar in der Biologie am Beispiel der Evolution von Lebewesen entwickelt worden, doch handelt es sich dabei – wie der Hinweis von Mayr zeigt – um eine *allgemeine* Theorie, die auf jede Art von zeitbezogener (prozessualer) Wirklichkeit anwendbar ist. Dementsprechend impliziert die Evolutionstheorie auch keinen (biologischen) Reduktionismus oder gar Determinismus. Das Verhältnis von Natur und Kultur kann in einem evolutionstheoretischen Rahmen durchaus verschieden begriffen werden, wie die Beispiele Humanethologie,

III.

Was heißt dies nun für die beiden Begriffe, die im Titel meines Vortrags stehen: Wissen und Kommunikation? Beginnen wir mit der *Kommunikation*. Ich komme damit zum dritten Teil meiner Ausführungen.

Die Analyseeinheit der Evolutionstheorie ist das Individuum in seiner Umwelt (vgl. Pt. 8). Diese Umwelt ist im Falle von Bildung und Erziehung im wesentlichen eine soziale Umwelt. Dies sowohl für den Edukanden wie auch für den Erzieher. Beide sind sich gegenseitig Umwelt. Die Analyseeinheit der pädagogischen Theorie ist daher ein *soziales System*, im einfachsten Fall das Dualsystem Erzieher-Edukand. Allerdings scheint es mir sinnvoller zu sein, von der pädagogischen *Situation* auszugehen, denn zum Sozialsystem müssen Erzieher und Edukand allererst werden (vgl. Herzog 2002, Kap. 5). Diese Systemwerdung – und das stellt eine erste Irritation dar, die von der Evolutionstheorie ausgeht – ist nicht die einseitige Leistung des Erziehers, sondern die gemeinsame Leistung von Erzieher und Edukand.

Was Niklas Luhmann als allgemeine Bedingung der Bildung sozialer Systeme nennt, dass nämlich die Interagierenden wahrnehmen, dass sie sich wahrnehmen, ist in der frühen Interaktion von Mutter und Kind jener Moment, wo sich eine Gegenseitigkeit etabliert, die allererst ein erzieherisches Verhältnis ermöglicht. Von Seiten der Entwicklungspsychologie liegen in jüngster Zeit eine Reihe von Studien vor, die zeigen, wie während der ersten Lebensmonate soziale Strukturen aufgebaut werden, die einen dialogischen Charakter haben (vgl. Herzog 2002, Kap. 4; Tomasello 2002). Dabei beteiligt sich das Kind genauso am Aufbau dieses vorsprachlichen Dialogs wie die Bezugsperson. Kenneth Kaye, Jerome Bruner, Alan Fogel, Michael Tomasello und andere konnten zeigen, wie sich im Bereich des Fütterns, des Blickkontakts, des Lächelns, des Zeigens, der Vokalisation etc. *konsensuelle Bereiche* etablieren, die als Basis von Referenz fungieren und Kommunikation ermöglichen.

Kommunikation im strengen Sinn erfordert die Antizipation von Alters Reaktion auf Egos Verhalten. Kommunikation kann deshalb nur im sozialen Kontext entstehen. Die Interaktion zweier Menschen ist dann kommunikativ, "... wenn [metaphorisch gesprochen, W.H.] jeder der beiden sich durch die Augen des anderen sieht" (von Foerster 1993, p. 280). Damit wird ein basales

---

Soziobiologie, Evolutionäre Psychologie, aber auch spezifische Ansätze wie diejenigen von Campbell (1988), Tomasello (2002) etc. zeigen (vgl. auch Herzog 1999b).

Verhältnis der *Reziprozität* etabliert. Kommunikation ist *gegenseitig*. Sie impliziert eine *symmetrische Beziehung*. Indem Mutter und Kind unentwegt ihre Perspektiven wechseln – im Blicken, im Lächeln, im Zeigen, im Vokalisieren etc. –, anerkennen sie sich gegenseitig als gleichwertige Partner.

Kommunikation bedarf eines Minimums an Gemeinsamkeit: einen gemeinsamen Fokus der Aufmerksamkeit, eine Koordination der Blicke, die übereinstimmende Verwendung eines Symbols oder Zeichens. Diese Gemeinsamkeiten implizieren *Egalität:* Ich sehe dasselbe wie du. Du verwendest ein Wort gleich wie ich. Unsere Blicke treffen auf denselben Gegenstand. Und sie implizieren *Reziprozität:* Ich kann dasselbe sagen, was auch du sagen kannst. Du kannst mir gegenüber tun, was auch ich dir gegenüber tun kann. Wir können die Rollen, die wir spielen, jederzeit wechseln.

Erst jetzt kommt Erziehung ins Spiel. Erst *nachdem* Erwachsener und Kind ein Verhältnis der Reziprozität hergestellt haben und sich als gleichwertige Personen konstituiert haben, ist ein erzieherisches Verhältnis möglich. Als *asymmetrisches* Verhältnis – als Autoritäts-, Generationen-, Reife- oder Bildungsgefälle[16] – setzt die Erziehung eine symmetrische Beziehung – ein Plateau egalitärer Kommunikation – voraus. Erst auf der Basis einer minimalen Gleichheit kann eine Beziehung der Ungleichheit errichtet werden. Die Erziehung ist eingebettet in einen kommunikativen Austausch, der funktionieren muss, sofern die erzieherische Absicht greifen will (vgl. Herzog 1991, 2002).

Ich wende mich mit dieser Argumentation gegen die in der Erziehungswissenschaft weit verbreitete Tendenz, den pädagogischen Gegenstand über den Begriff der Erziehung einzuführen. Die Erziehung als solche ist ein viel zu enges Konzept, als dass es für eine Disziplin hinreichen würde, die ihren Gegenstand *empirisch* erforschen will. Wer Erziehung als zweckrationales Handeln einführt, das eine *Wirkkausalität* in Gang setzt, die den Edukanden von einem Zustand A in einen Zustand B versetzt (vgl. Brezinka 1978, p. 42ff., 59ff., 1981a, p. 121ff., 144f.), der übersieht, dass die Erziehung von etwas ausgehen muss – es sei denn, er nehme an, der Edukand sei auch in seinen elementarsten humanen Merkmalen zu synthetisieren. Da eine solche Annahme sinnlos ist, kann der Erzieher nicht beim Nullpunkt beginnen (vgl. Pt. 5). Prozesse haben keinen Anfang. Man kann bestenfalls in sie einsteigen. Das neugeborene Kind ist immer schon ein menschliches Wesen – als Produkt einer langen Zeit der Evolution, ausgestattet mit Dispositionen –, so dass

---

[16] Der Bezeichnungen sind in der pädagogischen Literatur viele!

der Erzieher immer schon zu spät kommt, um sich als sein Produzent zu gebärden. Darin liegt die Wahrheit jeder Pädagogik des 'Wachsenlassens'.

Ihre Unwahrheit liegt dort, wo sie – wie die Pädagogik der 'Führung' – verkennt, dass das erzieherische Handeln in einem sozialen Raum stattfindet, an dessen Aufbau das Kind beteiligt ist. Der Erziehung liegt eine Ebene der Kommunikation zugrunde, die symmetrisch und reziprok ist und allererst die Bedingungen für die Asymmetrie und Komplementarität schafft, die für das pädagogische Handeln charakteristisch sind.[17]

Ich halte es für äußerst problematisch, wenn aus begrifflichen Gründen nur die Sequenz Erzieher → Edukand in die Definition des pädagogischen Gegenstandes aufgenommen wird, wie dies beispielsweise Peter Ludwig (im Anschluss an Brezinka) tut: Erzieherisches Handeln sei "zwar größtenteils Bestandteil einer sozialen Interaktionsbeziehung"; dieser Bestandteil selbst stelle "jedoch *keine Interaktion dar, sondern eine einseitige Aktivität*. Nur diejenigen Ausschnitte der Interaktionskette, die vom Erzieher zum Zu-Erziehenden verlaufen, nennen wir Erziehung, auch dann, wenn das Handeln des Erziehers eine Reaktion auf das Handeln des Zu-Erziehenden ist" (Ludwig 2000, p. 594 – Hervorhebung W.H.). Das "Einwirkungskonzept der Erziehung" beinhalte nicht, "... was der Zu-Erziehende selbst zum Lernerfolg beisteuert, da dessen Selbsttätigkeit nicht Teil der Erziehertätigkeit ist" (ebd.).

Nicht nur ist mit einer solchen Verengung des Fokus schwer verständlich, wie sich die Erziehungswissenschaft jemals als empirische Forschungsdisziplin wird etablieren können, die Ausblendung der Selbsttätigkeit des Edukanden kommt einer Amputation des pädagogischen Einwirkungsprozesses gleich, denn wenn *alle* Veränderung, die ein autopoietisches System durchläuft, strukturdeterminiert ist (vgl. Pt. 6), dann kann die "Erziehertätigkeit" *per definitionem* keine Wirkkausalität sein. Sie hätte damit nach dem Definitionsvorschlag von Ludwig *gar keine Wirkung*; die Absicht der Erziehung würde ganz einfach ins Leere verpuffen.[18] Wer definitorisch ausblendet, dass der

---

[17] Die Unterscheidung zweier Ebenen pädagogischer Situationen entspricht der Aussage, wonach komplexe Systeme eine hierarchische Struktur aufweisen. Hierarchisch meint selbstverständlich nicht eine Dominanzhierarchie, sondern eine Relation der Emergenz, wonach höhere Ebenen aus tieferen Ebenen hervorgehen, qualitativ aber anderen Kriterien genügen aus tiefere. Erziehung kann so als Emergenz von Kommunikation begriffen werden.

[18] Ludwig ist dann auch konsequent (auch darin folgt er Brezinka), indem er die Erziehung nicht nur eingleisig vom Erzieher zum Edukanden denkt (als "Einbahnstrasse", wie er im Anschluss an Weber formuliert; vgl. Ludwig 2000, p. 594), sondern auch auf ein Versuchshandeln reduziert: "Erziehung besteht aus Einwirkungsversuchen" (ebd., p. 585; vgl. auch p. 589). Tatsächlich? Nur aus Versuchen? Begrifflich mag dies konsequent zu Ende geführt sein, praktisch und forschungslogisch ist es jedoch ein Fiasko. Noch deutlicher wird dies bei Brezinka, der die Erziehung ebenfalls ein "Versuchshandeln" nennt (vgl. Brezinka 1981b, p.

Edukand ein selbständiges Wesen ist, der forciert geradezu die These von der paradoxalen Strukur des Pädagogischen, da er gar nie zu Gesicht bekommt, inwiefern der Edukand mit dem Erzieher längst schon gleichgezogen hat.

Die Kommunikation ist gleichsam der *antipädagogische* Stachel im Fleisch der Pädagogik! Erziehung ist nicht durch Beziehung zu *ersetzen*, sondern zu *ergänzen*. Ich sage daher wohlverstanden nicht, Erziehung *sei* Kommunikation. Vielmehr *setzt* sie Kommunikation *voraus*.[19] Zwar kann es Sinn machen, die Kommunikation (auch) als Medium der Erziehung zu verstehen – in der Tat sind jeder Lehrervortrag und jede Sequenz eines "fragend-entwickelnden Unterrichts" Beispiele dafür –, doch geht es mir in erster Linie darum, die gegenseitige Kommunikation als eine Art protopädagogische Basis der Erziehung zu verstehen. Insofern steht nicht nur die "kommunikative Didaktik", sondern auch die systemtheoretische Analyse der Erziehung durch Luhmann zur Disposition. Letzterer versteht Erziehung ausdrücklich *als* Kommunikation, wenn auch als eine besondere (vgl. Luhmann 2002, p. 53ff.). Allen Kommunikationen des Erziehungssystems unterliege "... die Absicht, etwas für den Lebenslauf Brauchbares zu vermitteln ..." (ebd., p. 143). Genau dies bestreite ich: *Nicht* allen Kommunikationen in pädagogischen Situationen inhäriert *diese* Absicht! Vielen liegt die weit banalere Absicht zugrunde, sich gegenseitig zu verstehen und von gleich zu gleich zu kommunizieren.[20]

Damit löst sich – zumindest im Prinzip – die Paradoxie auf, die vermeintlich für die Erziehung *konstitutiv* sein soll. Was in pädagogischen Situationen geschieht, darf nicht nur im Blick nach vorne – als Erziehungs*intention* – begriffen werden, sondern muss auch im Blick zurück – als *Voraussetzung* und *Erfolg* von Erziehung – erfasst werden. Die Paradoxie der Erziehung ergibt sich

---

87ff.), sich dabei aber bereits mit der Absicht begnügt. Er spricht von einer "... eindeutige[n] Entscheidung für den intentionalen oder Absichts-Begriff der Erziehung ..." (ebd., p. 88). Erziehung wird "*ohne Rücksicht auf den Erfolg* definiert" (ebd., p. 61 – Hervorhebung W.H.). Ob wir es im konkreten Fall mit einer erzieherischen Handlung zu tun haben oder nicht, entscheidet sich allein anhand der Frage, ob auf seiten des Handelnden das "nicht-beobachtbare (subjektive) Merkmal der Förderungsabsicht" vorliegt oder nicht (ebd., p. 96). Damit verschwindet die Erziehung als reales Phänomen in der empirisch unzugänglichen Innerlichkeit des Erziehers.

[19] Die These, Erziehung sei Kommunikation, ist in der Erziehungswissenschaft nicht ungewohnt. Sie ist von der "Kommunikativen Didaktik" vertreten worden, ebenso von Mollenhauer in seinen "Theorien zum Erziehungsprozess". Und sie wird – gerade im Rahmen einer evolutionstheoretischen Sichtweise – auch von Scheunpflug vertreten. Scheunpflug (1999) spricht pauschal von Kommunikation als Mittel der Konstruktion von Unterricht. Sich auf Luhmann (1985) stützend, verbleibt sie damit im traditionellen Rahmen der Didaktik, die nicht unterscheidet zwischen einem Dual (Lehrer-Schüler) und einer Gruppe (Schulklasse). Die Sozialität des Unterrichts bleibt damit unaufgeklärt, womit das theoretische Potential der Evolutionstheorie unzureichend ausgeschöpft wird (vgl. Herzog 2002, Kap. 5).

[20] Auch Mollenhauer setzt Erziehung mit Kommunikation gleich, was zu seltsamen Konsequenzen führt, so etwa, wenn er das pädagogische Handeln definitorisch als "gestört" bezeichnen muss (vgl. Mollenhauer 1972, p. 68f.).

aufgrund der Ausblendung der kommunikativen Basis der pädagogischen Situation und ihrer Reduktion auf *Absicht*. Die Absicht der Erziehung ist einseitig auf die *Zukunft* des Edukanden gerichtet. Trifft ihr Blick auf die *Gegenwart*, erscheint der Edukand unausweichlich als defizitär. Er kann noch nicht, was er können müsste. Er ist noch nicht, was er sein sollte. Im Blick nach vorn erscheint das Kind als ein einziges *Noch-nicht*, das es durch Erziehung *integral* zu kompensieren gilt. Dem Erzieher kommt nur der Raum der *Möglichkeiten* zu Gesicht, die *Wirklichkeit* vermag er nicht zu sehen.[21] Wissen können wir über Wirkliches und Mögliches haben, aber nur unser Wissen über das Wirkliche kann 'wahr' sein. Die Wahrheit des Edukanden zeigt sich im Respekt gegenüber seiner Gegenwart. Dabei erkennen wir, was er *faktisch* bereits kann. "Ein Faktum", so Carl Friedrich von Weizsäcker, "ist ein gegenwärtiger Sachverhalt, der als Folge oder als Ausdruck eines vergangenen Vorgangs verstanden wird" (von Weizsäcker 1992, p. 220).

Wer daher nur in die Zukunft blickt, kann nicht wahrnehmen, wozu der Edukand bereits imstande ist. Nur im Blick zurück, auf die *Vergangenheit* seines Handelns und dessen Wirkungen, könnte ihm bewusst werden, wozu der Zögling schon fähig ist und was ihm längst schon gelingt.

Wie sehr die Paradoxie der Erziehung den Blick zurück ausblendet, zeigt Dietrich Benner. Wenn dieser die Erziehung eine "Aufforderung zur freien Selbsttätigkeit" nennt, dann ist sein Blick ausschließlich nach vorne gerichtet, auf die Defizite des Edukanden. Das zeigt seine Formulierung, der Heranwachsende könne "... nur dann als Person anerkannt werden, wenn ihm die jeweils *noch fehlende* Einsicht und Handlungskompetenz nicht grundsätzlich abgesprochen, sondern in einer Weise zugemutet wird, dass er sich diese vermittelt über die im Erziehungsprozess an ihn ergehenden Aufforderungen aneignen kann" (Benner & Peukert 1983, p. 396 – Hervorhebung W.H.). Dementsprechend sieht Benner auch keine Basis der *Reziprozität* zwischen Erzieher und Edukand. Die edukative Aufforderung meine nicht eine formale oder universale *gegenseitige* Anerkennung, "... sondern die besondere, *nicht-reziproke* Anerkennung der Heranwachsenden durch einen pädagogischen Akteur, der um die Andersheit der zu Erziehenden weiß ... und *diese Andersheit ... anerkennt*" (Benner 2003, p. 296 – Hervorhebungen W.H.). Der Edukand wird nicht für das anerkannt, was er (bereits) ist, sondern für das, was er

---

[21] Zu dieser Unterscheidung vgl. Picht (1971). Picht ordnet die Modalitäten wie folgt den Modi der Zeit zu: Notwendigkeit: Vergangenheit, Wirklichkeit: Gegenwart und Möglichkeit: Zukunft (vgl. ebd., p. 74).

sein wird, vorausgesetzt der Erzieher hat mit seiner Aufforderung Erfolg! Nicht in den Blick kommt damit, dass der Edukand über Personalität bereits verfügt, die vom Erzieher nicht nur anerkannt, sondern auch angesprochen werden kann, womit er seine Aufforderung nicht an ein fiktives, sondern an ein konkretes Gegenüber adressieren könnte.

Anders als Benner suggeriert, gibt es keinen Nullpunkt pädagogischer Aufforderung. In Wahrheit bestehen schon früh Beziehungen der Reziprozität zwischen Erzieher und Edukand, die eine Ebene der Egalität markieren, auf der das Kind motivationale Ressourcen findet, die ihm erlauben, die erzieherischen Ambitionen von Mutter und Vater zu akzeptieren.

Der pädagogische Prozess wird nicht von der Unterstellung eines Könnens, das noch nicht vorhanden ist, motiviert, sondern von der Anerkennung eines Könnens, das bereits da ist. Seine *faktische* Autonomie, wie gering auch immer sie sein mag, erlaubt dem Edukanden, dem Erzieher Vertrauen zu schenken, auf dessen Basis sich eine Lernbereitschaft und ein Bildungswille etablieren können. Nicht die paradoxe Supposition von Kompetenzen, die nicht vorhanden sind, erklärt die Möglichkeit von Erziehung, sondern der kommunikative Austausch im Rahmen von reziproken Beziehungen.

IV.

Nachdem wir uns der Irritation, die vom evolutionstheoretischen Denken bezüglich des Kommunikationsbegriffs ausgeht, ausgesetzt haben, wollen wir nun dasselbe in bezug auf den *Wissensbegriff* tun. Dabei werde ich mich allerdings auf einen bestimmten Aspekt des Themas beschränken, nämlich auf das pädagogische Professionswissen.

Ich habe bereits darauf hingewiesen, dass die Erziehung nicht als Synthetisierung des Edukanden *ab ovo* begriffen werden kann. Pädagogisches Handeln fängt nie beim ontogenetischen Nullpunkt an. Dazu kommt, dass im Rahmen der Evolutionstheorie Technologien nur beschränkt, nämlich lediglich auf probabilistischer Basis, möglich sind (vgl. Pt. 12). Es gibt kein pädagogisches Gesetzeswissen, das strikte Prognosen oder eindeutige Handlungsanweisungen ableiten ließe (vgl. Pt. 4). Nie wird es der Erziehungswissenschaft gelingen, Wissen bereit zu stellen, mit dessen Hilfe der Erzieher oder Lehrer in das Bewusstsein der Edukanden bzw. Schüler eindringen könnte, um die "Statik und Mechanik" ihrer Vorstellungen (im Sinne von Herbart) zu manipulieren.

Sprangers "Hebelproblem" der Erziehung (vgl. Spranger 1969c, p. 286ff.) ist ganz einfach unsinnig.

Sobald wir anerkennen, das Edukanden strukturdeterminierte Systeme sind, macht das Verständnis von Erziehung als Wirkkausalität keinen Sinn mehr, jedenfalls dann nicht, wenn wir im Sinne Brezinkas meinen, eine Einwirkung auf die *psychischen Dispositionen* des Edukanden sei auf der Basis *gesetzesförmiger Wenn-dann-Aussagen* möglich (vgl. Brezinka 1978, p. 45; Herzog 1988b). Lernen, Entwicklung und Bildung sind Prozesse, die in autopoietischen Systemen ablaufen. Solche Systeme entziehen sich der zugriffssicheren Steuerung, weil externe Anlässe nur dann Wirkungen tätigen, wenn sie in *Informationen* transformiert werden, ein Prozess, der vom intervenierten System jedoch selbst vollzogen wird (vgl. Pt. 9). Die Wirkung kann vom intervenierenden System zwar *intendiert*, aber nur vom intervenierten System *realisiert* werden.

Ich will nun nicht versuchen zu schildern, wie Unterricht unter evolutionstheoretischer Perspektive zu verstehen wäre. Es geht mir wie gesagt um das Wissen, das Lehrerinnen und Lehrer brauchen, um in Unterrichtssituationen handeln zu können. Ausgehend von der These, dass pädagogische Situationen nicht kompliziert, sondern komplex sind (vgl. Pt. 7), ist ein analytischer Zugang zwar nicht ausgeschlossen, aber schwierig – jedenfalls für denjenigen, der in einer solchen Situation handeln muss. Die Komplexität ist zu groß, als dass sie im Sinne der Steuerung beherrscht werden könnte. Dies umso mehr als der Akteur Teil des Systems ist, das er beeinflussen will. Wie Heinz von Foerster gezeigt hat, sind strukturdeterminierte Systeme (die bei ihm "nichttriviale Maschinen" heißen) analytisch nicht beherrschbar (vgl. von Foerster 1988, p. 25f.; Herzog 2002, p. 570ff.). Es ist einfacher, solche Systeme zu konstruieren (synthetisieren) als zu analysieren. Der Erzieher oder Lehrer, der den Edukanden oder Schüler gerade *nicht* synthetisieren kann, da er weder beim Anfang anfangen noch wirkkausal tätig sein kann (vgl. Abschnitt III), ist damit in einer zusätzlich erschwerten Lage: Ist die Synthese nicht möglich, ist auch die Analyse nicht einfach. Trotzdem ist er auf Analyse angewiesen, ja er ist *in erster Linie* auf Analyse angewiesen, da er nur so abschätzen kann, was sein Handeln bewirken könnte.

Das Professionswissen, das Lehrkräfte brauchen, ist auf diese Konstellation zu beziehen. Es ist auf die komplexe Situation zu beziehen, in der sie handeln müssen. Und es muss insbesondere analytischen (diagnostischen) Charakter haben. Der Wissenschaftler kann zwar versuchen, die Komplexität des Unter-

richts in ihrer Genese zu erklären und damit *Synthesewissen* bereitstellen, doch nützt dem Praktiker dieses Wissen nur beschränkt, da ihm die Komplexität immer schon gegeben ist, er also gar nicht in der Lage ist, die Faktoren, die für die Komplexität verantwortlich sind, im einzelnen zu kontrollieren (z.B. die Intelligenz der Schüler, ihren familiären Hintergrund, ihr Vorwissen, ihre Peer-Beziehungen, ihren Medienkonsum etc.). Die Komplexität ist zu hoch, als dass sie in ihrer Genese verfolgt werden könnte. Strukturdeterminierte Systeme erweisen sich in der Praxis als analytisch unbestimmbar (vgl. von Foerster 1993; Simon 1993, p. 47).

Komplexität bedeutet, "... dass es stets mehr Möglichkeiten des Erlebens [Erkennens] und Handelns gibt, als aktualisiert werden können" (Luhmann 1971a, p. 32). Positiv formuliert, ist eine komplexe Welt eine "Welt voll besserer Möglichkeiten" (Luhmann 1971b, p. 297). Demnach gilt es herauszufinden, welches diese besseren Möglichkeiten sein könnten. Dabei ist die Wissenschaft von beschränktem Nutzen. Sie mag zwar im *grundsätzlichen* sagen können, wo die vermuteterweise besseren Möglichkeiten liegen, wo sie aber *tatsächlich* liegen, kann immer nur vor Ort entschieden werden (vgl. Herzog 1999a). Eindeutige Handlungsanleitungen sind daher unangemessen. Das Wissen des Lehrers muss ihn befähigen, selber Recherchen anzustellen und selber Entscheidungen zu treffen, was er vernünftigerweise nur kann, wenn er die Situation, in der er sich befindet, angemessen zu analysieren vermag.

Komplexität heißt auch, dass keine Situation mit einer anderen exakt vergleichbar ist. Der Sinn, den der Lehrer heute in einer Klasse findet, schließt einen anderen Sinn, den er morgen in derselben oder bereits heute in einer anderen Klasse findet, nicht aus. Komplexität ist daher gepaart mit Kontingenz, womit gemeint ist, dass auch anderes möglich wäre. Kontingenz beinhaltet Enttäuschungsgefahr und die "Notwendigkeit, sich auf Risiken einzulassen" (Luhmann 1971a, p. 33). In pädagogischen Situationen kann daher nicht erwartet werden – wie Brezinka unter Berufung auf den Gesetzesbegriff unterstellt –, dass unter gleichen Umständen Gleiches geschieht (vgl. Brezinka 1978, p. 132). In der nächsten Situation kann sich die Komplexität anders artikulieren – eine notorische Erfahrung von Lehrkräften, die sehr gut wissen, dass sich eine Klasse von einer anderen unterscheiden kann.

In komplexen Situationen braucht es Sichtweisen, die dem Praktiker erlauben, alternative Deutungen der Wirklichkeit zu generieren. Oder, wie es Donald Schön und Karl Weick formulieren, den Prozess des *Sensemaking* anders zu orientieren (vgl. Schön 1983; Weick 1995). Sensemaking beruht auf einem

Framing und *Reframing* der Handlungssituation (vgl. Schön 1983, p. 309ff.). Dafür ist das wissenschaftliche Wissen zweifellos geeignet und auch notwendig. Die Wissenschaft kann dem Praktiker Augen einsetzen, mit denen er zu sehen vermag bzw. auf neue Weise sehen kann. Doch für die Orientierung in seiner Situation ist der Praktiker auf eigene Analysen angewiesen. Da er *a priori* nicht wissen kann, wie sich die Komplexität des Unterrichts im konkreten Fall artikulieren wird, kann er vorweg wenig tun. Natürlich kann er auf einige Standardempfehlungen und Regulative zurückgreifen, die im Repertoire der Allgemeinen Didaktik verzeichnet sind. Er kann trotzdem nicht wissen, wie *diese* Klasse darauf reagieren wird, welche Probleme *dieser* Schüler stellen wird, wie sich die Beziehungen über *dieses* Schuljahr entwickeln werden etc.[22] Da er bestenfalls partiell verursachen kann, was im Unterricht und in den Köpfen der Schüler geschieht, ist er weniger auf synthetisches als auf *analytisches* Wissen angewiesen. Er sollte feststellen können, mit wem er es zu tun hat. Das aber kann er aufgrund der hohen Komplexität und Kontingenz der Unterrichtssituation erst *im nachhinein*, wenn sich die Situation etabliert hat und die Schüler darauf reagiert haben.

Deshalb ist m.E. nicht Technologie, sondern *Reflexion* das Attribut, das der Wissensform pädagogischer Professioneller zuzuweisen ist. Das Wissen muss dem Professionellen erlauben, seine Praxis reflexiv zu analysieren. Mit dem Begriff der Reflexion fange ich ein, dass eine evolutionstheoretische Betrachtungsweise nicht mittels Gesetzen, sondern historisch (narrativ) erklärt (vgl. Pt. 11). Sie erklärt nicht durch kausal-mechanische Verursachung, sondern nachträglich und "by inference", wie Ernst Mayr sagt (vgl. Mayr 1992, p. 244f.). Wir können immer nur sagen, wie es gekommen ist, aber nicht wie es kommen wird. Allerdings sehe ich keinen Widerspruch zwischen der narrativen Erklärungsform des Professionellen und dem empirisch-analytischen Vorgehen des Wissenschaftlers. Es handelt sich dabei um unterschiedliche (ultimate vs. proximate) Betrachtungsweisen ein und derselben Wirklichkeit, bedingt durch den unterschiedlichen Handlungsdruck, unter dem Theorie und Praxis stehen (vgl. Herzog 1999). Die Theorien der Erziehungswissenschaft können durchaus auf die Praxis vorbereiten, indem sie Hinsichten lehren, die Augen öffnen und die Reflexion anleiten. Sie haben aber nicht die Funktion, den Praktiker anzuweisen, wie er zu handeln hat. Sie sollen ihm bei der Erfah-

---

[22] Das heißt, er kann genau das nicht wissen, was Brezinka von der Erziehungswissenschaft fordert, dass sie nämlich dem Praktiker darüber informiert, was *dieser* Schüler mit *dieser* Methode bei *diesem* Lehrer in *dieser* Schule in *dieser* Lektion lernen wird (vgl. Brezinka 1981b, p. 13).

rungsbildung helfen, die sich nur in der Praxis selber abspielen kann (vgl. Herzog & von Felten 2001).[23]

Damit bin ich am Ende meiner Ausführungen. Ich habe versucht, einige mir wesentlich scheinende Postulate der Evolutionstheorie zu erläutern und auf ihre Ergiebigkeit für ein zeitbezogenes Denken zweier Zentralbegriffe der Erziehungswissenschaft – Kommunikation und Wissen – zu prüfen. Ich hoffe, dass es mir gelungen ist, wenigstens im Ansatz zu zeigen, wie sowohl die pädagogische Theorie wie auch die pädagogische Praxis bzw. Erziehungswissenschaft und Profession die Irritationen, die von der Evolutionstheorie ausgehen, konstruktiv nutzen können.

Literatur

Ashby, W. Ross: *Einführung in die Kybernetik*. Frankfurt: Suhrkamp 1985 (2. Aufl.).

Atlan, Henri: Entre le crystal et la fumée.

Bateson, Gregory: *Geist und Natur. Eine notwendige Einheit*. Frankfurt: Suhrkamp 1982.

Bateson, Gregory: *Ökologie des Geistes. Anthropologische, psychologische, biologische und epistemologische Perspektiven*. Frankfurt: Suhrkamp 1985.

Benner, Dietrich: *Allgemeine Pädagogik. Eine systematisch-problemgeschichtliche Einführung in die Grundstruktur pädagogischen Denkens und Handelns*. Weinheim: Juventa 1987.

Benner, Dietrich: 2003

Benner, Dietrich & Helmut Peukert: Erziehung, moralische, in: Dieter Lenzen & Klaus Mollenhauer (eds.): *Enzyklopädie Erziehungswissenschaft, Bd. 1: Theorien und Grundbegriffe der Erziehung und Bildung*. Stuttgart: Klett-Cotta 1983, p. 394-402.

Bischof, Norbert: *Das Rätsel Ödipus. Die biologischen Wurzeln des Urkonflikts von Intimität und Autonomie*. München: Piper 1985.

---

[23] Der Begriff der Reflexion, wie er hier verwendet wird, kommt dem Begriff des *Sensemaking* bei Weick recht nahe. Auch für das *Sensemaking* (das mit 'Sinngebung' ungenügend übersetzt wird, vgl. Weick 1995a, insbes. p. 276ff.) gilt, dass es sich dabei um eine aktive, generative Leistung handelt (eben: ein *Machen* und nicht nur ein *Geben* von Sinn) – im Unterschied zum (hermeneutischen) Verstehen *(interpretation)*, das ein Begreifen von etwas meint, das (als Text) bereits vorliegt (vgl. Weick 1995b, p. 13f.). Der Sinn liegt nicht einfach vor, sondern muss erzeugt werden *(enactment)*, indem eine Sicht von Wirklichkeit erschlossen wird. Weick unterscheidet in die Abfolge Gestaltung – Selektion – Retention, die den evolutionistischen Konzepten Variation – Selektion – Retention (Organisation) nachempfunden ist (vgl. Weick 1995a, p. 195f.) und auch der Logik des Experiments nahekommt: Hypothese – Experiment – Entscheidung. Damit verliert die klassische Metapher der "geisteswissenschaftlichen Pädagogik", die die Erziehungswirklichkeit als (vorgegebenen) Text versteht, den es zu deuten gilt, an Bedeutung. Die Erziehungswirklichkeit nicht einfach gefunden, sondern geschaffen.

Bischof, Norbert: Ordnung und Organisation als heuristische Prinzipien reduktiven Denkens, in: Heinrich Meier (ed.): *Die Herausforderung der Evolutionsbiologie*. München: Piper 1992 (3. Aufl.), p. 79-127.

Bischof, Norbert: *Das Kraftfeld der Mythen. Signale aus der Zeit, in der wir die Welt erschaffen haben*. München: Piper o. J. [1996].

Brezinka, Wolfgang: *Metatheorie der Erziehung. Eine Einführung in die Grundlagen der Erziehungswissenschaft, der Philosophie der Erziehung und der Praktischen Pädagogik*. München: Reinhardt 1978 (4. Aufl.).

Brezinka, Wolfgang: *Erziehungsziele, Erziehungsmittel, Erziehungserfolg. Beiträge zu einem System der Erziehungswissenschaft*. München: Reinhardt 1981 (2. Aufl.) (a).

Brezinka, Wolfgang: *Grundbegriffe der Erziehungswissenschaft. Analyse, Kritik, Vorschläge*. München: Reinhardt 1981 (4. Aufl.) (b).

Davis, Brent & Dennis J. Sumara: Cognition, Complexity, and Teacher Education, in: *Harvard Educational Review 1997 (67),* p. 105-125.

Dijksterhuis, E. J.: *Die Mechanisierung des Weltbildes*. Berlin: Springer 1956.

Dörner, Dietrich: *Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen*. Reinbek: Rowohlt 1992.

Dürr, Hans-Peter: *Das Netz des Physikers. Naturwissenschaftliche Erkenntnis in der Verantwortung*. München: Hanser 1988.

Dürr, Hans-Peter: *Die Zukunft ist ein unbetretener Pfad. Bedeutung und Gestaltung eines ökologischen Lebensstils*. Freiburg: Herder 1995.

Foerster, Heinz von: Abbau und Aufbau, in: Fritz B. Simon (ed.): *Lebende Systeme. Wirklichkeitskonstruktionen in der Systemischen Therapie*. Berlin: Springer 1988, p. 19-33.

Foerster, Heinz von: *Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke*. Hrsgg. von Siegfried J. Schmidt. Frankfurt: Suhrkamp 1993.

Geißler, Erich E.: *Erziehungsmittel*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt 1982 (6. Aufl.).

Glasersfeld, Ernst von: Die Welt als „Black box“, in: Valentin Braitenberg & Inga Hosp (eds.): *Die Natur ist unser Modell von ihr. Forschung und Philosophie*. Reinbek: Rowohlt 1996, p. 15-25.

Günther, Gotthard: Zweiwertigkeit, logische Paradoxie und selbst-referierende Reflexion, in: *Zeitschrift für philosophische Forschung 1963 (17),* p. 419-437.

Günther, Gotthard: *Idee und Grundriß einer nicht-Aristotelischen Logik*. Hamburg: Meiner 1991 (3. Aufl.).

Habermas, Jürgen: Geschichte und Evolution, in: ders.: Zur Rekonstruktion des Historischen Materialismus. Frankfurt: Suhrkamp 1976, p. 200-259.

Herbart, Johann Friedrich: Allgemeine Pädagogik aus dem Zweck der Erziehung abgeleitet, in: ders.: *Sämtliche Werke, Bd. 2*. Hrsgg. von Karl Kehrbach und Otto Flügel. Aalen: Scientia 1964, p. 1-139.

Herzog, Walter: Das Verständnis der Zeit in psychologischen Theorien der Entwicklung, in: *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie 1988 (47),* p. 135-145 (a).

Herzog, Walter: Pädagogik als Fiktion? Zur Begründung eines Systems der Erziehungswissenschaft bei Wolfgang Brezinka, in: *Zeitschrift für Pädagogik 1988 (34),* p. 87-108 (b).

Herzog, Walter: Die Banalität des Guten. Zur Begründung der moralischen Erziehung, in: *Zeitschrift für Pädagogik 1991 (37),* p. 41-64.

Herzog, Walter: Professionalisierung im Dilemma. Braucht die Lehrerinnen- und Lehrerbildung eine eigene Wissenschaft? in: *Beiträge zur Lehrerbildung 1999 (17),* p. 340-374 (a).

Herzog, Walter: Verhältnisse von Natur und Kultur. Die Herausforderung der Pädagogik durch das evolutionsbiologische Denken, in: *Neue Sammlung 1999 (39),* p. 97-129 (b).

Herzog, W. & R. von Felten: Erfahrung und Reflexion. Zur Professionalisierung der Praktikumsausbildung von Lehrerinnen und Lehrern, in: *Beiträge zur Lehrerbildung 2001 (19),* p. 17-28.

Herzog, Walter: *Zeitgemäße Erziehung. Die Konstruktion pädagogischer Wirklichkeit.* Weilerswist: Velbrück Wissenschaft 2002.

Laplace, Pierre Simon de: *Philosophischer Versuch über die Wahrscheinlichkeit.* Hrsgg. von Richard von Mises. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft 1986 (Reprint der Ausgabe von 1932).

Levins, Richard & Richard Lewontin: *The Dialectical Biologist.* Cambridge: Harvard University Press 1985.

Lewontin, Richard C.: Gene, Organism and Environment, in: D. S. Bendall (ed.): *Evolution From Molecules to Men.* Cambridge: Cambridge University Press 1983, P. 273-285.

Ludwig, Peter H.: Einwirkung als unverzichtbares Konzept jeglichen erzieherischen Handelns, in: *Zeitschrift für Pädagogik 2000 (46),* p. 585-600.

Luhmann, Niklas: Sinn als Grundbegriff der Soziologie, in: Jürgen Habermas / Niklas Luhmann: *Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie? Was leistet die Systemforschung?* Frankfurt: Suhrkamp 1971, p. 25-100 (a).

Luhmann, Niklas: Systemtheoretische Argumentationen. Eine Entgegnung auf Jürgen Habermas, in: Jürgen Habermas / Niklas Luhmann: *Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie? Was leistet die Systemforschung?* Frankfurt: Suhrkamp 1971, p. 291-405 (b).

Luhmann, Niklas: *Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie.* Frankfurt: Suhrkamp 1985 (2. Aufl.).

Luhmann, Niklas: *Protest. Systemtheorie und soziale Bewegungen.* Hrsgg. und eingeleitet von Kai-Uwe Hellmann. Frankfurt: Suhrkamp 1996.

Luhmann, Niklas: *Die Gesellschaft der Gesellschaft. 2 Bde.* Frankfurt: Suhrkamp 1997.

Luhmann, Niklas: Die Kontrolle von Intransparenz, in: Heinrich W. Ahlemeyer & Roswita Königswieser (eds.): *Komplexität managen. Strategien, Konzepte und Fallbeispiele.* Frankfurt: Frankfurter Allgemeine 1998, p. 51-76.

Luhmann, Niklas: *Das Erziehungssystem der Gesellschaft.* Hrsgg. von Dieter Lenzen. Frankfurt: Suhrkamp 2002.

Margulis, Lynn & Dorion Sagan: *Microcosmos*. New York: Summit 1986.

Maturana, Humberto R.: *Erkennen. Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit*. Braunschweig: Vieweg 1982.

Maturana, Humberto R.: *Biologie der Realität*. Frankfurt: Suhrkamp 1998.

Mayr, Ernst: *Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt. Vielfalt, Evolution und Vererbung*. Berlin: Springer 1984.

Mayr, Ernst: Die Darwinsche Revolution und die Widerstände gegen die Selektionstheorie, in: Heinrich Meier (ed.): *Die Herausforderung der Evolutionsbiologie*. München: Piper 1992 (3. Aufl.), p. 221-249.

Mayr, Ernst: Evolution – Grundfragen und Mißverständnisse, in: *Ethik und Sozialwissenschaften 1994 (5),* p. 203-209.

Mayr, Ernst: *Das ist Biologie. Die Wissenschaft des Lebens*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag 1998.

Nohl, Herman: *Die pädagogische Bewegung in Deutschland und ihre Theorie*. Frankfurt: Schulte-Bulmke 1961 (5. Aufl.).

Oevermann, Ulrich: Hermeneutische Sinnrekonstruktion: Als Therapie und Pädagogik mißverstanden, oder: Das notorische strukturtheoretische Defizit pädagogischer Wissenschaft, in: Detlef Garz & Klaus Kraimer (eds.): *Brauchen wir andere Forschungsmethoden? Beiträge zur Diskussion interpretativer Verfahren*. Frankfurt: Scriptor 1983, p. 113-155.

Oevermann, Ulrich: Theoretische Skizze einer revidierten Theorie professionalisierten Handelns, in: Arno Combe & Werner Helsper (eds.): *Pädagogische Professionalität. Untersuchungen zum Typus pädagogischen Handelns*. Frankfurt: Suhrkamp 1996, p. 70-182.

Oevermann, Ulrich, Tilman Allert, Helga Gripp, Elisabeth Konau, Jürgen Krambeck, Erna Schröder-Caesar & Yvonne Schütze: Beobachtungen zur Struktur der sozialisatorischen Interaktion, in: Manfred Auwärter, Edit Kirsch & Klaus Schröter (eds.): *Seminar: Kommunikation, Interaktion, Identität*. Frankfurt: Suhrkamp 1976, p. 371-403.

Piaget, Jean: *Biologie und Erkenntnis. Über die Beziehungen zwischen organischen Regulationen und kognitiven Prozessen*. Frankfurt: Fischer 1974.

Roth, Gerhard: Autopoiese und Kognition: Die Theorie H. R. Maturanas und die Notwendigkeit ihrer Weiterentwicklung, in: Siegfried J. Schmidt (ed.): *Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus*. Frankfurt: Suhrkamp 1987, p. 256-286.

Schäfer, Alfred: Zur relativen Autonomie des pädagogischen Wirklichkeitszugangs, in: Niklas Luhmann & Karl-Eberhard Schorr (eds.): *Zwischen System und Umwelt. Fragen an die Pädagogik*. Frankfurt: Suhrkamp 1996, p. 75-109.

Scheunpflug, Annette: Evolutionäre Didaktik. Ein Entwurf aus system- und evolutionstheoretischer Sicht, in: Heinz Günter Holtappels & Marianne Horstkemper (eds.): Neue Wege in der Didaktik? Analysen und Konzepte zur Entwicklung des Lehrens und Lernens. Weinheim: Juventa 1999, p. 169-185.

Schön, Donald A.: *The Reflective Practitioner. How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books 1983.

Tomasello, Michael: *Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens. Zur Evolution der Kognition*. Frankfurt: Suhrkamp 2002.

Waldrop, M. Mitchell: *Inseln im Chaos. Die Erforschung komplexer Systeme*. Reinbek: Rowohlt 1996.

Weick, Karl E.: *Der Prozeß des Organisierens*. Frankfurt: Suhrkamp 1995 (a).

Weik, Karl E.: *Sensemaking in Organizations*. Thousand Oaks: Sage Publications 1995 (b).

Weizsäcker, Carl Friedrich von: *Die Tragweite der Wissenschaft*. Stuttgart: Hirzel 1990 (6. Aufl.).

Weizsäcker, Carl Friedrich von: *Zeit und Wissen*. München: Hanser 1992.

Willke, Helmut: Strategien der Intervention in autonome Systeme, in: Dirk Baecker, Jürgen Markowitz, Rudolf Stichweh, Hartmann Tyrell & Helmut Willke (eds.): *Theorie als Passion. Niklas Luhmann zum 60. Geburtstag*. Frankfurt: Suhrkamp 1987, p. 333-361.