Alfred K. Treml und Annette Scheunpflug

Warum Prognosen unmöglich und unvermeidlich sind. Das Beispiel Pädagogik

Man kann die Frage, ob eine evolutionäre Kulturethologie Prognosen möglich macht, mit ja oder mit nein beantworten. Menschen neigen dazu, in solchen Fällen zweier möglicher Antworten sich einseitig auf die Seite einer Antwort zu schlagen, diese zu plausibilisieren und durch selektive Wahrnehmung vor kritischen Blicken der anderen Seite zu schützen. Kant hat dieses Verfahren, nämlich „steif auf gewisse Behauptungen zu setzen, ohne den Gründen des Gegentheils Gehör und Gerechtigkeit widerfahren zu lassen" als „Euthanasie der reinen Vernunft" bezeichnet (*Kant, I. KrV, B 434*). »Euthanasie«, weil damit der kritischen Vernunft das Sterben erleichtert wird, und »reine Vernunft«, weil man dabei a priori vorgeht, also nicht erst durch Nachdenken und sorgfältiges Abwägen der beiden Möglichkeiten zum Ergebnis kommt.

Wir wollen uns diesem Vorwurf der »Euthanasie« nicht aussetzen und deshalb beide Seiten zu ihrem Recht kommen lassen. Wir gehen deshalb zunächst von der Thesis aus, um dann die Antithesis zu prüfen und beziehen diese jeweils auf die Pädagogik. Abschließend versuchen wir den Widerspruch zwischen beiden Argumentationen aufzulösen und damit Reflexionskategorien für das Problem der Prognose in der Erziehungswissenschaft zu geben.

1. Thesis: „Prognosen sind unmöglich."

Nähme man an, Prognosen wären möglich, dann müsste die Zukunft in der Gegenwart schon bekannt sein und eine bloße Wiederholung der Vergangenheit darstellen. Informationstheoretisch gesehen hieße dies, die Zukunft müsste redundant sein. Aus evolutionstheoretischer Sicht ist das aber aus mehreren Gründen nicht anzunehmen:

Evolution ereignet sich in Form von unwahrscheinlichen Strukturänderungen auf Grund der evolutionären Funktionen von Variation, Selektion und Restabilisierung. Die Synchronisierung dieser drei Schritte ereignet sich

zufällig, d.h. ohne systematischen oder gar kausalen Zusammenhang. Man weiß vorher nicht, ob Variationen positiv oder negativ selektiert werden und ob positive Selektionen schließlich auf Dauer gestellt werden. Aufgrund der bedeutenden Rolle, die die Evolutionstheorie dem Zufall zuschreibt, kann eine evolutionär aufgebaute Ordnung immer nur post factum (und nicht ante factum) erklärt werden. Prognosen sind also nicht möglich, weil in der Evolution der Zufall eine nicht zu vermeidende und unvorhersehbare Rolle spielt. Hier gilt die alte aristotelische Einsicht, die Cicero einmal so formulierte: „Rerum igitur fortuitarum nulla praesensio est", das heißt „Von den zufälligen Dingen gibt es kein Vorherwissen" (*Cicero, Bd. 11, 1190f.*).

Evolution wird aber nicht nur als eine beliebige Aneinanderreihung von Zufällen verstanden, sondern auch über Notwendigkeiten (etwa in Form sogenannter Naturgesetze) erklärt. Diese verbinden sich allerdings, was die Zukunft der Umweltbedingungen betrifft, für jeden Beobachter in einem undurchschaubaren, weil rekursiv arbeitenden komplexen Geflecht von Beziehungen, und können deshalb nicht vollständig durchschaut oder kontrolliert werden. Die hohe Komplexität der Umwelt macht deshalb eine auf Prognose gründende Planung für jedes System prinzipiell unsicher, denn sie wird unvermeidlich mit fiktiven Vereinfachungen und blinden Flecken erkauft, die zu überraschenden – und somit nicht vorhersehbaren – Entwicklungen führen können. Prognosen sind also auch wegen ihrer hohen und nichtdurchschaubaren Komplexität von an und für sich notwendigen Beziehungen nicht möglich.

All das verschärft sich bei Lebewesen, die autopoietisch arbeiten, weil sie ihr Verhalten nicht vollständig erwartbar synchronisieren können. Selbstorganisierte Systeme arbeiten operativ geschlossen und sind deshalb von außen nicht direkt beeinflussbar (es sei denn, man zerstört sie). Ihre Verbindung ist die einer »losen Koppelung«, d.h. das System kann sich ab einer bestimmten Komplexität nur durch (partielle) Abkoppelung von den Zumutungen seiner Umwelt erhalten. Eine direkte, starre Verbindung wäre selbstzerstörerend. Deshalb kann jedes autopoietische System immer auch ein Stück weit als »black box« verstanden werden. Damit ist es für andere Systeme intransparent und unprognostizierbar.

Die Kulturethologie hat es mit menschlichem Handeln und Verhalten (und deren Produkten) zu tun. Menschen sind aber nicht nur autopoietische Systeme, sondern wissen auch, dass sie autopoietische Systeme sind. In jeder

Interaktion muss Ego damit rechnen, dass Alter weiß, dass Ego weiß, dass Alter weiß und vice versa. Diese als »doppelte Kontingenz« bezeichnete Eigenschaft menschlicher Interaktion macht die Vorhersage menschlichen Verhaltens prinzipiell unsicher, ja unmöglich; denn das eigene Handeln vollzieht sich unvermeidlich in Situationen, die im weiteren Verlauf unbestimmt sind. Selbst richtige Antizipationen über voraussagbares Verhalten können ihre eigene Widerlegung stimulieren, wenn der Andere genau dieses durchschaut und als Prämisse für ein anderes Verhalten nimmt. Diese Rekursivität menschlichen Verhaltens kann nicht in Form besserer Voraussagen umgangen werden, weil diese das Problem nur vergrößern (nicht aber verkleinern) würden. Kurz: Menschliches Handeln und Verhalten ist wegen der unvermeidbaren doppelten Kontingenz sozialer Interaktionen nicht vorhersehbar.

Neben diesen prinzipiellen und nicht aufhebbaren Einschränkungen kommen gesellschaftsspezifische Constraints für Prognosen hinzu: Jede Prognose ereignet sich in einer Gesellschaft als Kommunikation. Die soziokulturelle Evolution der Moderne temporalisiert Problemlösungen durch funktionale Differenzierung und kennt kein Zentrum mehr, das auf absolute Macht und vollständigem Wissen gegründet wäre. Entscheidungen, auch intentionale Entscheidungen, sind selbstredend möglich und alltäglich; deren Folgen und Folgenfolgen, sowie deren Nebenfolgen und Folgen und Nebenfolgen der Folgen, können jedoch nicht mehr übersehen werden, weil sie gegenwärtig nicht bekannt sind und nicht bekannt sein können; denn zukünftige Entscheidungen setzen an den unbekannten Folgen gegenwärtiger Entscheidungen und einem zukünftigen Wissen an, das unbekannt ist. Folglich sind Prognosen in einer funktional-differenzierten Gesellschaft unmöglich.

Diese allgemeinen Überlegungen lassen sich in den Worten von Niklas Luhmann zusammenfassen: „Evolutionstheorie impliziert einen Verzicht auf jede Zukunftssicherheit [...]. [Sie] leistet, wenn gut gemacht, gerade die Erklärung von Unprognostizierbarkeit" (*Luhmann, N. 1997, 611*).

Die These, dass Prognosen unmöglich seien, ist auch in der Pädagogik weit verbreitet. Das erste Argument lautet, dass der Mensch als grundsätzlich freies und lernendes Wesen gedacht werden muss und deshalb Prognosen nicht möglich sind. Die Annahme, dass Menschen aus Einsicht frei lernen, ist in der Tradition pädagogischen Denkens tief verankert. Diese Annahme ist in der Pädagogik schon alleine auf Grund des Selbsterhalts der Disziplin nahe liegend. Wenn Menschen aber als frei gedacht werden, sind schon aus

diesem Grunde Prognosen über ihr Verhalten unmöglich. Vor diesem Hintergrund wird gefordert, dass in der Pädagogik von der Beschreibung von Kindern Abstand genommen werden solle, da sich aus den Überlegungen zum Kind keine relevanten Perspektiven für erzieherisches Handeln ergeben würden (so beispielsweise die Argumentation von *Heyting, F. 1996*).

Ein weiteres Argument liegt in der Komplexität von Lehr-/Lernprozessen begründet. Schließlich ist das Verhältnis von Lehr-/Lernprozessen schwer durchschaubar: Lernen ist nicht direkt beobachtbar. Die Ergebnisse von Lernprozessen zeigen sich nicht immer unmittelbar, sondern manchmal erst nach langen Zeitabschnitten. Lernprozesse sind nicht immer kausal auf intentionale Lehranstrengungen zurückzuführen; schließlich lernen Menschen auch, ohne belehrt zu werden. So erklärte beispielsweise Augustinus 390 n. Chr. das Lehr-/Lernverhältnis durch das Eingreifen Gottes. Seine Überlegungen „über den Lehrberuf" thematisierten die Unverfügbarkeit des Lernens für den Lehrer, die nur mit Rückgriff auf die göttliche Wahrheit aufgelöst werden könne: Wissen und Lernen würden alleine durch die Weisheit Christi ermöglicht. Eine Prognose des Lernergebnisses war so natürlich nicht möglich, denn Gottes Handeln ist nicht prognostizierbar.

In dieser Tradition werden heute Lehr-/Lernprozesse zwar nicht mehr in Gottes Hand, aber gleichwohl – über das mündige Subjekt und die doppelte Kontingenz zweier voneinander unabhängiger Personen mit selbstreferentiell arbeitendem Bewusstsein – in der Freiheit des mündigen Subjekts gesehen. Mit diesem Theoriegebäude wird die Erfahrung beschrieben, dass die gleichen Lehrangebote in unterschiedlichen sozialen oder biographischen Situationen unterschiedlichen Lernerfolg hervorrufen. Lernerfolge sind nicht unabhängig vom Lernenden, vielmehr spielt das lernende Subjekt im Aneignungsprozess eine bedeutende Rolle. Lehr-/Lernprozesse können damit in dieser Theorietradition nicht linear kausal gedacht werden; sie entziehen sich einem technischen Kausalverständnis im Sinne einer Wenn-dann-Beziehung. Der Pädagoge Eduard Spranger beschrieb in seiner Schrift „Das Gesetz der ungewollten Nebenfolgen der Erziehung" treffend, dass sich die Absichten des Erziehers in ganz andere Effekte umsetzen können, als sie beabsichtigt waren. Die Pädagogik leidet also unter einem „Technologiedefizit" insofern, dass nicht bestimmt werden könne, welche Lerninputs zu welchen Lernoutputs führen. Damit sind Prognosen eben auch nicht möglich (vgl. *Luhmann, N./ Schorr, K.E. 1982a/b; Scheunpflug A. 2004*).

2. Antithesis: „Prognosen sind möglich."

Nun gibt es aber nicht nur unbestreitbar erfolgreiche Prognosen, sondern es gibt auch sichere Prognosen, die in allen möglichen Welten und Zukünften wahr sind. Auch in der Pädagogik gibt es eine Kultur der Prognosen. Von daher soll nun im Folgenden die Antithese, wonach Prognosen möglich sind, untersucht werden.

Leben ist überhaupt nicht möglich ohne Zukunftsvoraussagen. Es gibt überall erfolgreiche Prognosen, die menschlichen Alltag strukturieren und ermöglichen. „Und immer, immer wieder geht die Sonne auf!" singt Udo Jürgens, eine sehr sichere und erfolgreiche Prognose. Man kann diese und andere Beispiele als zufällige Anhäufung bisheriger, induktiv gewonnener und verallgemeinerter Erfahrungen interpretieren und damit relativieren. Man könnte einwenden: Technik (um ein weiteres Beispiel zu geben) ist nur möglich durch Vorhersagen, aber Technik ist das, was kaputt gehen kann (Niklas Luhmann). Also sind diese Voraussagen kontingent. Aber es gibt auch Prognosen, die nicht nur erfolgreich, sondern auch absolut sicher sind, z.B. diese: "Jeder Kreis, den Menschen in Zukunft sehen werden, wird rund sein!" Oder ein anderes Beispiel: "Wenn der Hahn kräht auf dem Mist, dann ändert sich das Wetter, oder es bleibt wie es ist!" Solche analytischen (bzw. tautologischen) Sätze sind in allen möglichen Welten und Zukünften wahr. Darüber hinaus gibt es sogar Sätze, die Kant als synthetisch-apriorisch bezeichnen würde, also Sätze, die empirischer Natur sind und trotzdem immer und überall wahr sind, z.B. "Alle Menschen werden einmal sterben!". Dass Prognosen möglich sind, lässt sich so also empirisch zeigen.

Dass Prognosen nicht nur möglich, sondern geradezu notwendig und unumgänglich sind, lässt sich auch evolutionsbiologisch begründen: Es gibt in jedem Lebewesen angeborene Programme, die nichts anderes sind als erfolgreiche Prognosen. Die angeborenen arttypischen Merkmale des Phänotypus machen Voraussagen über die Umwelt des Lebewesens und zwar schon zum Zeitpunkt der Geburt, an dem sich über die zukünftige Umwelt noch gar nichts wissen lässt. Die angeborenen Flossen des Fisches bringen ein »Wissen« über die zukünftige Umwelt, d.h. Wassers zum Ausdruck, die angeborenen Flügel des Vogels über die Beschaffenheit der Luft und die angeborenen Hufe der Steppentiere über die Bodenbeschaffenheit usw. Dass es Fische, Vögel und Huftiere immer noch seit Jahrmillionen gibt, beweist, dass die eingebauten Prognosen nicht falsch, sondern erfolgreich und richtig sind.

Aber nicht nur die angeborenen Phänotypen bringen ein prognostisches Wissen über die Zukunft zum Ausdruck, sondern auch die angeborenen Verhaltensprogramme der Lebewesen. Schon die einfachsten Organismen, etwa Bakterien, Amöben und Wimperntierchen verhalten sich prognostisch, wenn sie beispielsweise bei einem Widerstand mit einer ungerichteten Fluchtbewegung, statt mit bloßer Wiederholung reagieren oder wenn Waldzecken auf den Geruch von Buttersäure und auf 37 Grad warme Säugetiere reagieren. Diese Programme sind erfolgreiche Prognosen über die Bedingungen des Eintreffens von Umweltzuständen, die erst post factum eintreten. Die Tiere machen damit eine Prognose über die Zukunft, denn sie haben eine Art »Wissen« über Umweltbedingungen, das angeboren und damit a priori (also ohne Erfahrung) Bedingung der Möglichkeit ihres Überlebens in einer bestimmten Umwelt ist. Ohne solche Vorausurteile über die Zukunft könnte kein Lebewesen überleben, auch nicht die Menschen. Auch der Mensch hat angeborene Programme, die das Verhalten seines Phänotyps bestimmen, etwa die biologischen Rhythmen der Anpassung an natürliche Umweltschwankungen (wie Tag und Nacht, Sommer und Winter). Vom Wimpernschlag angefangen über Wach- und Schlafphasen bis hin zu chronobiologischen Rhythmen arbeitet der Mensch mit einem Vorwissen über zukünftige Ereignisse, und das offenbar erfolgreich.

Menschliches Handeln ist zielgerichtet und kann Zwecke nicht nur geistig antizipieren, sondern auch realisieren. Antizipierte Zwecke sind aber zum Zeitpunkt des Handelns noch nicht verwirklicht, und deshalb macht jedes (bewusste) Handeln Prognosen, und jede abgeschlossene, geglückte Handlung ist deshalb auch eine richtige Prognose. Deutlich wird das vor allem bei Handlungen, in denen zwischen Handlungsausführung und Zweck eine größere Zeitspanne liegt. So arbeitet unvermeidbar jeder Bauer und jeder Gärtner mit Prognosen, denn Säen und Ernten setzt nicht nur Warten voraus, sondern ein Wissen, dass aus einem Saatkorn nach Monaten des Wartens eine vielfache Ernte hervorgeht. Das impliziert ein prognostisches Vorurteil, ohne das die Agrikultur nicht möglich wäre. Als Handelnder schließt der Mensch die offene Zukunft und macht sie vorhersehbar – oder in den Worten von Heidegger: Der Mensch ist ein Wesen, das den nach vorne offenen Zeithorizont durch Sorgen und Besorgen in gelebte Zeitlichkeit übersetzt.

Menschen verfügen über eine Lernfähigkeit und Lernen wäre ohne Zukunftswissen nicht möglich. Der Mensch als ein lernfähiges Wesen bedarf

also von Natur aus schon der Prognosen. Schon die einfachste Form des Lernens, etwa das assoziative Lernen, beruht auf Voraussagen. Der Pawlow'sche Hund, dem schon beim Glockenklang und nicht erst beim vorgesetzten Fressen der Speichel im Munde zusammenläuft, macht eine Prognose über etwas, das erst kommen wird, nämlich sein Fressen. Das Kind, das gelernt hat, Feuer zu meiden, macht in diesem Lernprozess eine Zukunftsprognose.

Nicht nur Lernen beruht auf Zukunftsprognosen, sondern auch Lehren und damit viele Formen pädagogischen Handelns. Jede Form des intentionalen Lehrens kann über die Darbietung der als in einer Zukunft als nützlich vermuteten Lerninhalte als eine Vorwegnahme von Zukunft und damit als eine Form von Prognose interpretiert werden. Es lässt sich eine empirische wie analytische Evidenz der Nützlichkeit von Lernen (z.B. im Bereich der Grundbildung) zeigen. Wären Menschen nicht von der Nützlichkeit des Lernens überzeugt, würde sich kaum jemand der Anstrengung der Schule unterziehen. In jedem Leselehrgang liegt eine Prognose über die Nützlichkeit der angestrebten Kompetenz verborgen.

Zudem lassen sich Regeln der psychologischen wie anthropologischen Grundlagen von Lernprozessen beschreiben. Es lassen sich Faktoren beschreiben, die gelingende Lernprozesse fördern. Spätestens seit Comenius beschreiben Didaktiker Faktoren gelingender Lernprozesse und machen damit Prognosen über Lehr-/Lernprozesse. Mit der empirischen Bildungsforschung der letzten zehn Jahre wurde es möglich, auf empirischer Basis Faktoren guten Unterrichts zu beschreiben (vgl. im Überblick *Helmke, A. 2003*) und damit ebenfalls Prognosen über Unterricht abzugeben. Empirische Evidenzen für guten und schlechten Unterricht können ebenfalls als Prognose interpretiert werden.

3. Die Auflösung des Widerspruchs

Bis hierher wurde gezeigt, dass Prognosen unmöglich sind und dass sie gleichzeitig aber auch möglich, ja unentbehrlich sind. Wie kann dieser – in Anlehnung an Kants Antinomien der reinen Vernunft beschriebene – Widerspruch aufgelöst werden? Im Folgenden sollen abschließend drei Optionen angedeutet werden.

3.1 Auflösung als scheinbarer Widerspruch durch den Bezug auf unterschiedliche Zusammenhänge

Eine Möglichkeit ist es, den Widerspruch als scheinbaren Widerspruch zu entlarven, da in beiden Argumentationen der Begriff »Prognose« unterschiedlich verwendet wird. In der Begründung der Thesis wird der Begriff »Prognose« im Sinne einer (logischen) Deduktion verwendet. Ihr Geltungsanspruch ist deshalb a priori. Man kann deshalb (mit Kant) sagen: Die Ausführungen „betreffen einen Gegenstand, der nirgend anders, als in unseren Gedanken gegeben werden kann" (*Kant, I. KrV, B 509*). Ganz anders die Begründung der Antithese; ihre Sätze werden „in empirischer Bedeutung eines auf bloße Erscheinungen angewandten Verstandesbegriff" (*Kant, I. KrV, B 528*) gebraucht. Diese Sätze sind also empirischer Natur und beruhen auf Erfahrung, die Aussagen sind damit Aussagen a posteriori. Da sich Thesis und Antithesis also auf Unterschiedliches beziehen, kann man auch nicht von einem Widerspruch sprechen. Der Eindruck eines Widerspruchs entsteht nur als Folge einer „Täuschung der gemeinen Vernunft" (*Kant, I. KrV B, 528*) – also in der unreinen Vernunft.

3.2 Auflösung des Widerspruchs als eine Als-Ob-Fiktion

Eine weitere Auflösung des Widerspruchs beider Thesen liegt in der Behandlung des Widerspruchs als einer Als-Ob-Fiktion. Der Widerspruch löst sich auf, weil die Antithese die Tatsache beschreibt, dass Menschen so handeln, als ob es richtige Prognosen gäbe. Dieses Handeln »als-ob« ist sehr erfolgreich, selbst dort, wo es auf falschen Annahmen (etwa über die die Uniformität der Welt) beruht. Selbst wenn Prognosen falsch sind (Thesis), ist das prognostische Handeln erfolgreich (Antithesis). Prognosen sind also ein Teil jener Vorstellungen, die theoretisch falsch, aber praktisch »wahr« (im Sinne von »nützlich«) sind, „weil sie uns gewisse Dienste leisten" (*Vaihinger, H. 1927, XXVII*), d.h. weil sie Menschen helfen, mit dem Problem der Ungewissheit über zukünftige Sachverhalte relativ erfolgreich umzugehen. Nicht Erkenntnis im Sinne einer wahren Abspiegelung der „objektiven Welt", sondern die „Ermöglichung des Handelns" machen solche Fiktionen als „Hilfsgebilde", „Gerüste" oder „Krücken" der praktischen (nicht der theoretischen!) Vernunft unentbehrlich als „ein Instrument im Dienste des Überlebens" (*Vaihinger, H. 1927, 7*).

3.3 Auflösung des Widerspruchs als Wahrscheinlichkeitsannahme

Als drittes lässt sich der Widerspruch auflösen, indem die Prognose der Antithese in eine Wahrscheinlichkeitsannahme verwandelt wird. Prognosen im Sinne der Antithese lassen sich nämlich nicht als Prognosen im Sinne einer Deduktion (und damit im Sine der These) verstehen, sondern sind induktiv gewonnene Wahrscheinlichkeitsannahmen, die in einem vorhergehenden langen phylo- und/oder ontogenetischen Erfahrungsprozess gründen und ständig auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Wenn sie richtig sind und bestätigt werden, verstärken und prolongieren sie das Erwartungsprogramm; werden die Erwartungen enttäuscht (ist die Prognose also falsch), wird sie korrigiert und in Lernen überführt. Der Hang zur Erwartung, also zur Voraussage, ist bei Lebewesen angeboren ("Die Hypothese vom anscheinend Wahren" z.B. bei Rupert Riedl). Die Erfahrung kommt ontogenetisch hinzu und wird in Form eines Programms von Versuch und Irrtum bzw. Erfolg in ein flexibles Lernprogramm überführt. Notwendig ist diese Mischung von angeborenen und erworbenen Wahrscheinlichkeitserwartungen deshalb, weil in der Welt Wiederholungen (Redundanz) und Veränderungen (Differenz) vorkommen und Lebewesen einen Selektionsvorteil haben, wenn sie sowohl stabile Erwartungen ausbilden als auch lernfähig sind – und das heißt, gegebenenfalls die stabilen Erwartungen zu korrigieren in der Lage sind. Nur wenn die Welt ausschließlich aus Wiederholungen bestünde, könnte es Prognosen im Sinne einer logischen Deduktion mit absoluter Gewissheit geben. Umgekehrt wären in einer Welt, die nur aus Überraschungen bestünde, überhaupt keine Prognosen möglich.

Weil unsere Welt aber aus (vielen) Wiederholungen und (gelegentlichen) Überraschungen besteht, hält Riedl Vorausurteile für unumgänglich und unvermeidbar, interpretiert sie allerdings als bislang wohl nützliche, aber durch künftige Erfahrungen durchaus korrigierbare Wahrscheinlichkeitsaussagen über zukünftige Ereignisse (vgl. *Ried, R. 1982, 1983, 1985, 1992*). Es geht also nicht um Wahrheit im Sinne von absoluter Gewissheit, sondern um einen flexiblen Umgang mit Ungewissheit, der durch ein evolutionär stabiles Lernprogramm, das Vorausurteile und Korrekturen gleichermaßen erlaubt, am besten bewältigt werden kann.

Kulturen sind aus dieser Sicht zwischen den starren und phylogenetisch angeborenen »Vorausurteilen« und den weichen ontogenetisch erworbenen Erfahrungen in einer Zwischenposition, insofern sie bislang erfolgreiche

Anpassungsmuster auf einer mittleren Ebene durch Sozialisation vermittelt. Kulturethologie rekonstruiert und beschreibt diese Ordnungsmuster auf dem Hintergrund der „Hypothese vom anscheinend Wahren" (Riedl) und vermag so Verlaufsmuster zu erkennen, die wiederum Prognosen ermöglichen – allerdings nur im Sinne von Wahrscheinlichkeitsannahmen, die bestätigt oder verworfen werden.

4. Literatur

AUGUSTINUS, Aurelius (1998): De magisto/Über den Lehrer. – Reclam. Stuttgart.

CICERO, Marcus Tullius (o.J.): M. Tulli Ciceronis opera quae supersunt omnia, lat. Kritische Gesamtausgabe in Einzelbänden. – Leipzig/Stuttgart. B.G. Teubner (Bibliotheca Teubneriana), Band 11.

HELMKE, Andreas (2003): Unterrichtsqualität. Erfassen, Bewerten, Verbessern. – Kallmeyer. Seelze.

HEYTING, Frieda. (1996): Die kindliche Entwicklung in der Umwelt der Erziehung. Observationen im Licht der Theorie dynamischer Systeme. – In: Niklas Luhmann/ Karl-Eberhard Schorr (Hg.), Zwischen System und Umwelt. Fragen an die Pädagogik. – Suhrkamp. Frankfurt/Main, 205-235.

KANT, Immanuel (KpV): Kritik der praktischen Vernunft. Werkausgabe Band VII, herausgegeben von Wilhelm Weischedel. – Suhrkamp. Frankfurt/Main 1974 (KpV).

KANT, Immanuel (KrV): Kritik der reinen Vernunft. Werkausgabe Band III und IV. herausgegeben von Wilhelm Weischedel. – Suhrkamp. Frankfurt/Main 1974 (KrV).

LUHMANN, Niklas (1997): Die Gesellschaft der Gesellschaft. – Suhrkamp. Frankfurt/Main.

LUHMANN, Niklas/ SCHORR, Karl-Eberhard (Hg. 1982a): Zwischen Technologie und Selbstreferenz. Fragen an die Pädagogik. – Suhrkamp. Frankfurt/Main.

LUHMANN, Niklas/ SCHORR, Karl-Eberhard (1982b): Das Technologiedefizit der Erziehung und die Pädagogik. – In: Niklas Luhmann/ Karl-Eberhard Schorr (Hg.), Zwischen Technologie und Selbstreferenz. Fragen an die Pädagogik. – Suhrkamp. Frankfurt/Main, 11-39.

RIEDL, Rupert (1982): Evolution und Erkenntnis. Antworten auf Fragen aus unserer Zeit. – Piper. München.

RIEDL, Rupert (1983): Denkordnung als Abbild der Naturordnung. – In: Rupert Riedl/ Franz Kreuzer (Hg.), Evolution und Menschenbild. – Parey. Hamburg, 40-58.

RIEDL, Rupert (1985): Die Spaltung des Weltbildes. Biologische Grundlagen des Erklärens und Verstehens. – Parey. Berlin/ Hamburg.

RIEDL, Rupert (1992): Wahrheit und Wahrscheinlichkeit: biologische Grundlagen des Für-Wahr-Nehmens. – Parey. Berlin/Hamburg.

SCHEUNPFLUG, Annette (2004): Das Technologiedefizit. Nachdenken über Unterricht aus systemtheoretischer Perspektive. – In: Dieter Lenzen (Hg.), Irritationen des Erziehungssystems. Pädagogische Resonanzen auf Niklas Luhmann. – Suhrkamp. Frankfurt/Main, 65-87.

SPRANGER, Eduard (1969): Das Gesetz der ungewollten Nebenwirkungen in der Erziehung (veröffentlicht 1962). – In: Eduard Spranger, Gesammelte Schriften, Band I: Geist der Erziehung, herausgegeben von Gottfried Bräuer und Andreas Flitner. – Heidelberg, 348-405.

VAIHINGER, Hans (1927): Die Philosophie des Als Ob. – Aalen. Neudruck der 9./10. Auflage. Leipzig 1986.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Matreier Gespräche - Schriftenreihe der Forschungsgemeinschaft Wilheminenberg

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: 2007

Autor(en)/Author(s): Treml Alfred K., Scheunpflug Anette

Artikel/Article: Warum Prognosen unmöglich und unvermeidlich sind. Das Beispiel Pädagogik 84-94