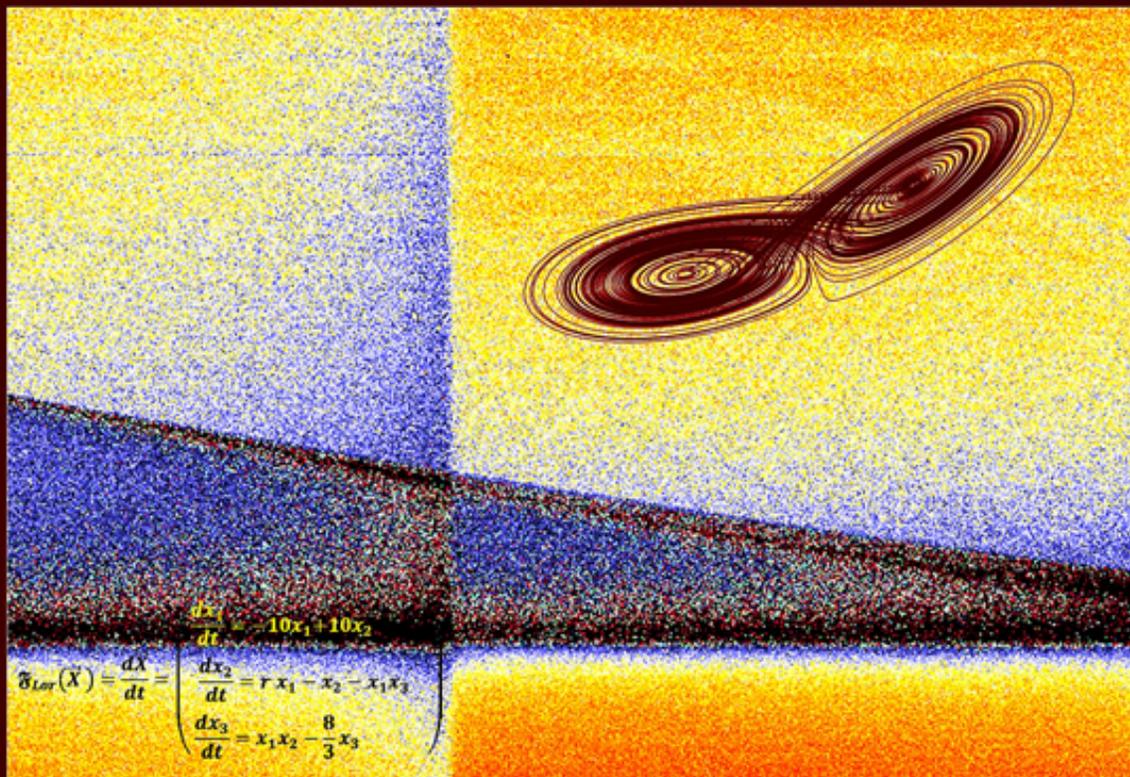


Björn Kralemann

# Bildung als Gleichgewicht

Attraktoren als Interpretationsrahmen der Person in ihrer Bildung



**Moderne der Tradition 12**

Hg.: Prof. Dr. Hans-Carl Jongebloed & Prof. Dr. Volker Bank

*Der Autor:*

Björn Kralemann, geboren 1971 in Neustadt i.H., studierte von 1991 - 2000 Physik und Philosophie in Kiel, promovierte 2005 in Philosophie im Bereich der Philosophie des Geistes und 2010 in Physik im Bereich der nichtlinearen Dynamik. Von 2008 bis 2013 arbeitet er als wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Berufs- und Wirtschaftspädagogik an der CAU zu Kiel; von Oktober 2013 bis Juli 2014 hat er den Lehrstuhl für Allgemeine Pädagogik der CAU zu Kiel vertreten. Sein Interessen- und Forschungsschwerpunkt ist die Entwicklung einer interdisziplinär ausgerichteten - insbesondere Natur- und Geisteswissenschaften integrierenden -, systemtheoretischen Sichtweise von Natur und Kultur. Das vorliegende Werk ist seine Habilitationsschrift im Bereich Pädagogik / Bildungswissenschaften.

## **VORWORT DES AUTORS**

Das vorliegende Buch ist als Habilitationsschrift am Institut für Pädagogik der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel entstanden. Seine Genese wurde von vielfältigen Einflüssen und Hilfestellungen begleitet, auf die ich an dieser Stelle dankend hinweisen möchte.

Als erstes sei meinen Eltern, Gudrun und Dietrich Kralemann, gedankt, ohne deren Unterstützung ich vermutlich nie studiert, geschweige denn promoviert und habilitiert hätte, sowie meiner Frau und meiner Tochter, Andrea und Hannah Stühr, ohne deren Nachsicht und Unterstützung dieses Buch nicht geschrieben worden wäre.

Viele - häufig eher subkutane - Einflüsse sowie auf- und anregende Diskussionen verdanke ich der *Donnerstagsrunde* im Hause Jochen und Brigitte Schaefer: Prof. Jochen Schaefer, Prof. Wolfgang Deppert, Prof. Bernhard Thalheim, Prof. Hans-Carl Jongebroed, Dr. Claas Lattmann und Dr. Claus Köhnlein sowie Dr. Klaus-Jürgen Nordmann und Siegfried Munz, die den Abschluss der Arbeit nicht mehr erleben konnten.

Auch danke ich Prof. Arkady Pikovsky und Prof. Michael Rosenblum für eine freundschaftliche und lehrreiche Zeit an der Universität Potsdam - vieles, was ich dort über nichtlineare Systeme gelernt habe, ist direkt oder indirekt in die vorliegende Arbeit eingegangen.

Der *VIP-Runde* am Lehrstuhl für Berufs- und Wirtschaftspädagogik der CAU zu Kiel - Prof. Hans-Carl Jongebroed, Dr. Wolf Prieß, Dr. Julia Prieß-Bucheit, Dr. Torben

Göser, Knut Latus, Nicolaus Wilder, Dr. Reinhard Spieß, Christiane Conrad, Jan Kruse und Christine Ziethen - bin ich für viele kritische Diskussionen zum Dank verpflichtet, in denen ich Ansätze und Überlegungen entfalten und weiterentwickeln konnte, in einigen Fällen aber auch verwerfen musste.

An erster Stelle aber gebührt mein Dank meinem Mentor und Habilitationsvater Prof. Hans-Carl Jongebroed, der mich durch seine theoretischen Entwürfe nicht nur zur Themenstellung angeregt, sondern die Arbeit stets mit klärenden Gesprächen, Hinweisen und Anregungen begleitet und mir während meiner Zeit als wissenschaftlicher Assistent immer mit Rat und Tat zur Seite gestanden hat.

Kiel, Januar 2014

Björn Kralemann

## **VORWORT DER HERAUSGEBER**

### **Zum Geleit**

Der bis heute weitreichend wirksame, entscheidende Paradigmawechsel in der deutschen Pädagogik – so auch Kralemann in seiner Einleitung – vollzog sich in den 1960er Jahren, ausgelöst durch die Antrittsvorlesung Heinrich **ROTHS** unter der programmatischen Akzentuierung einer »realistischen Wendung«. Die Intention **ROTHS** bestand darin, die bis dahin geisteswissenschaftlich der Phänomenologie, Hermeneutik und Dialektik folgende explizite Fokussierung auf die Person als Individuum von seiner bildungstheoretischen Innensicht zu öffnen für den mit den Bildung unabdingbar verknüpften Vorgang der Aneignung, des Lernens.

**ROTH** selbst kennzeichnete diesen Perspektivwechsel nur als eine kleine Akzentverschiebung, zumal er mit seinen eigenen an **HERBART** angelehnten Forschungen zur Artikulation des Lernprozesses im Prinzip die Innensicht auf die Person und eben in ihr ablaufender Prozesse gar nicht verlassen hat.

Aus Sicht der vorliegenden Untersuchung könnte man sagen, daß schon **ROTH** in seinem sechsphasigen Schema den Versuch unternommen hat, ein Gleichgewichtsmodell des Lernprozesses zu formulieren, obwohl gerade die Stufung des Prozesses eher als analytischer Ansatz wahrgenommen wurde.

Die Tatsache, daß erfolgreiches Lernen sich stets und immer im Ergebnis zeigt, verkürzte dann das mit dem Begriff des Realistischen quasi systemisch-emergent Konnotierte – um

in der Begrifflichkeit der vorliegenden Schrift zu sprechen – auf Empirie als erkenntnisleitende Methodologie und damit auf eine Außenperspektive auf die Person: Personalität zeigte sich nun quasi als Summe der aus Gründen der Meßbarkeit voneinander isolierten Fähigkeiten und Fertigkeiten, genauer: Qualifikationen, denen heute nach einem mehrfachen bloß syntaktischen Wandel der Worte der Begriff »Kompetenz« zugeordnet wird.

Die Folge daraus war die Notwendigkeit, das Können des Menschen so präzise, valide, inter-subjektiv vergleichbar und nachhaltig wie möglich zu erfassen, was zu einer sich vornehmlich um das **RASCH**-Modell arrondierenden hochgradig mathematisierten Meßtheorie und statistisch fundierten Sicherung geführt hat, die dem Grunde nach nur noch von Experten dieses Forschungsgebiets nachvollzogen werden kann, und die tatsächlich vor Ort handelnden Pädagogen so gut wie nicht erreicht.

Betrachtet man nun jedoch die Ergebnisse Kralemanns in Bezug auf die an **KUHN** angelehnte Auseinandersetzung mit Paradigmen, dann zeigt sich, daß eine solche Akzentverschiebung, wie sie von **ROTH** vollzogen wurde, keineswegs ausgereicht hätte, einen Paradigmawechsel derartigen Ausmaßes herbeizuführen, wäre diese »realistische Wendung« **ROTHS** nicht eingebunden gewesen in einen zu dieser Zeit sich ausbreitenden positivistischen Denkstil des Wiener Kreises, der geradezu alle Wissenschaften betraf, in den damit verbundenen, auf Max **WEBER** zurückgehenden Streit um Werturteilsfreiheit und das von Georg **PICHT** ausgerufene Meinetekel, Bildung habe sich dem Konkurrenzgedanken zu stellen, um im Wettbewerb der Völker weiterhin erfolgreich zu bleiben.

Der langfristige Erfolg der realistischen Wende ist also nur darauf zurückzuführen, daß sie eingebettet war in

zusätzliche Strukturveränderungen des kulturellen Systems, das – wie hier in [Tabelle 5](#) und in der [Abbildung 60](#) veranschaulicht – als Gleichgewicht dritter Ordnung zum Tragen kommt.

Die Selbstverständlichkeit, daß in der gegenwärtig alles dominierenden empirischen Bildungsforschung mit komplizierten Strukturgleichungssystemen und statistisch äußert komplizierten explorativen und konfirmatorischen Faktorenanalysen argumentiert werden kann und wird, ist also darauf zurückzuführen, daß dies momentan als Gleichgewicht des pädagogisch-argumentativen Diskurses betrachtet werden muß, obwohl die inhaltliche Aussagenqualität nicht immer den Grad alltäglicher Trivialität überschreitet. Wer an der im März 2013 zum ersten Mal stattfindenden wissenschaftlichen Tagung der Gesellschaft für empirische Bildungsforschung in Kiel teilnehmen durfte, konnte sich in den über dreihundert Einzelveranstaltungen an drei Tagen von diesem paradigmatischen Staus Quo empirischer Bildungsforschung ausgiebig überzeugen und beeindrucken lassen.

So wenig hier dieser vielfältigst mathematisch fundierte Forschungsweg in der Pädagogik gering geachtet werden soll – im Gegenteil, eine derartig qualitativ hochstehende methodische Strengführung ist wissenschaftlich geradezu unabdingbar –, so sehr geht durch diese Außenperspektive eines large-scale-measurement der Blick für diejenigen, um derenwillen alle diese Anstrengungen vollzogen werden und gerechtfertigt erscheinen, in gewisser Weise verloren.

Das heißt, der Blick auf die Person als einzelnes Individuum, die letztlich entscheidender Träger allen Bildungsgeschehens ist, steht nicht mehr im Mittelpunkt des pädagogischen Erkenntnisinteresses und eine auch heute noch immerhin hier und da vorhandene, an das

bildungstheoretische Paradigma gebundene, traditionell geisteswissenschaftliche Pädagogik hat ihre kommunikativen Möglichkeit zu einem dem Grunde nach unabdingbar notwendigen Diskurs mit der empirischen Bildungsforschung verloren.

Dennoch: Will die Pädagogik als Wissenschaft auch in Zukunft bestehen, dann ist es notwendig, wieder den Blick nach Innen zu richten, die Person in ihrer Personagenese als bildungstheoretisches Programm wieder in den Fokus zu nehmen und so erneut das fehlende Komplement zur empirischen Bildungsforschung zu rekonstruieren.

Und auch wenn die insbesondere in hermeneutischer Manier vornehmlich mit den Namen **DILTHEY**, **WENIGER** und **KLAFKI** verbundene geisteswissenschaftlichen Erkenntnisse bildungstheoretischer Provenienz keineswegs an Wert verloren haben, so muß doch dieser Blick nach Innen den modernen Erkenntniswegen formal-analytischer Modellierung zu entsprechen versuchen, um den Diskurs mit der empirischen Bildungsforschung erneut aufnehmen zu können, und zwar auf methodologischer Augenhöhe.

Genau diesen Versuch unternimmt in der hier vorliegenden Schrift Björn Kralemann, der allein schon von seiner eigenen Personagenese sowohl über die mathematische naturwissenschaftlich-analytische wie über die geisteswissenschaftlich-hermeneutisch Methodologie verfügt, da er sich auf beiden Gebieten als Experte bewegt.

Der Ausgangspunkt seiner Überlegungen ist **HUMBOLDTS** Ideal einer sittlichen Persönlichkeit, die sich darin ausdrückt, daß der „wahre Zweck des Menschen [. . .] die höchste und proportionirlichste Bildung seiner Kräfte zu einem Ganzen“ sei, wobei sich über die Begriffe »Proportionierlichkeit« und »Ganzheit« vor dem Hintergrund heutiger, moderner

systemtheoretischer Erkenntnisse **BERTALANFFYS**cher Prägung etwas ausdrückt, was dem Phänomen des Gleichgewichts entspricht.

Dieser geisteswissenschaftliche Ausgangspunkt führt deshalb gleichwohl direkt in eine Theorie des Gleichgewichts, die sich in der Mathematik unter dem Stichwort »Attraktor« mit nicht-linearen Dynamiken beschäftigt, die über dies in vielen verschiedenen Wissenschaftsgebieten die methodologische Moderne charakterisiert. Denn Gleichgewichte spielen in fast allen Wissenschaften eine erkenntnisleitende Rolle, wobei als bekanntes Beispiel hier nur das Marktgleichgewicht der Wirtschaftswissenschaften und in Sonderheit dazu das NASHGleichgewicht erwähnt sein soll.

**HUMBOLDT**s Vorstellung also, Personagenese als das Suchen und Finden eines individuellen Gleichgewichtes aufzufassen, erfordert die Hinwendung zu einer Theorie des Gleichgewichts, die in der vorliegenden Untersuchung in ihrem 1. Teil ausführlich und unter Rekurs auf die damit verbundene mathematisch-formale Analytik ausgearbeitet wird.

Dabei gelingt es Kraleman, ohne an mathematischer Präzision zu verlieren, die höchst komplizierten Modelle nicht-linearer Dynamik als verschiedene Formen von Attraktoren so darzustellen und didaktisch zu konfigurieren, daß auch ein mathematischer Laie zumindest – wenn auch eher intuitiv – nachvollziehen kann, um welche Phänomene es geht. Didaktisch hilfreich sind dabei die sehr anschaulichen Abbildungen, die auch ohne Kenntnis der strengen Gleichungen exemplarisch verstehende Anschaulichkeit zu erreichen vermögen.

Ein wesentlicher Unterschied zu den mathematisch formalen Zugriffen der empirischen Bildungsforschung auf das menschliche Können besteht bei der Betrachtung der Innensicht der Person und ihrer Personagenese darin, daß es sich stets um Differentialgleichungen handelt, die sich als einzige, auch aus Sicht der Mathematik höchst komplizierten Formen der Erfassung nicht-linearer Dynamiken, also systemischer Phänomene, als angemessen erweisen. Damit geht die Innensicht des bildungstheoretischen Zugriffs auf den Menschen in ihrer formalen Explizität deutlich über die mathematische Fundierung der Außensicht auf Menschen hinaus.

Kerneigenschaft von Gleichgewichten ist das Konvergieren von Zustandsmengen unabhängig von ihrem Ausgangspunkt gegen eine stabile Zustandsmenge, in der sich Gleichgewichte ausdrücken. Das heißt: Gleichgewichte sind - selbst wenn sie von außen gestört werden - immer wieder in der Lage in ihren stabilen Kern aus sich selbst heraus zurückzukehren, weil sie einer je eigenen Wirkungsstruktur folgen. Die Analogie zu Personen, von denen man sagt, sie seien trotz sich stets ändernder Situationen ausgeglichen - ruhten also in ihrem Gleichgewicht und damit in sich - liegt auf der Hand.

Ein besonderes Augenmerk legt Kraleman dabei auf das Phänomen der sogenannten Bifurkation, das genau dann auftritt, wenn sich die bis dahin Stabilität garantierende Wirkungsstruktur über eine kritische Grenze hinweg verändert, und so dazu führt, daß sich ein neues, vom bisherigen Gleichgewicht strukturell verschiedenes Gleichgewicht ausbildet, das zwar aus dem alten Gleichgewicht hervorgegangen ist, sich aber nicht mehr auf dieses abbilden läßt.

Mit dem Phänomen der Bifurkation ist die Bedingung der Möglichkeit geschaffen, strukturgenetische Veränderungen zu erklären, und die damit verbundenen Entwicklungsmöglichkeiten zu verstehen. Verbunden mit dem Phänomen der Bifurkation ist also ein Umschlagen von Quantität in Qualität, wie es sich aus geisteswissenschaftlicher Perspektive auch im dialektischen Modell der Entwicklung zeigt.

Auf der Basis dieses als methodisches Instrument gleichwohl mit höchster Explizität ausgearbeiteten »Denkzeugs: Gleichgewicht« erweitert Kralemann nun die Erkenntnisperspektive hin zum Systembegriff, mit dem er insbesondere das Konzept von Ganzheit herauszuarbeiten beabsichtigt.

Systeme, so wie sie **BERTALANFFY** als Vater der Systemtheorie versteht, zeigen sich in der Dichotomie von Ganzem und Teil als Wechselwirkungszusammenhänge, was sich darin ausdrückt, daß alle zum System gehörigen Elemente sich wechselseitig bedingen. Kralemann verbindet nun die bei **BERTALANFFY** weitgehend nur als Vorstellung formulierte Systemstruktur mit dem Gleichgewichtsgedanken, indem er die Einheit »System« von innen her dadurch nach außen abgrenzt, als die dem System zugehörigen Elemente sich in einem Gleichgewicht stabilisieren.

Kralemann unterscheidet sich insoweit von dem wohl bekanntesten Systemtheoretiker Niklas **LUHMANN**, als dieser das Innen- und Außenverhältnis von Systemen als Eigenschaft des Systems zwar bestimmt, ohne jedoch anzugeben, wie sich diese Grenze ergibt, während sich die hier vorgestellte Interpretation der **BERTALANFFY**schen Intention darin ausdrückt, daß Systeme ihre Grenze durch ihre Gleichgewichtskonfiguration festlegen.

Mit dem aus dem Radikalen Konstruktivismus aufgenommenen Konzept der Autopoiese erweitert Kralemann nun diesen fundamentalen Systemgedanken zu einem strukturgenetischen Systemgedanken, dessen Eigenart darin besteht, daß autopoietische Systeme die ihren Gleichgewichten zugrunde liegenden Elemente und Relationen selbst generieren und konfigurieren, womit zum Beispiel **MATURANA** die Potentialität des Lebendigen zu erfassen versucht. Diese rekursiven Veränderungen der Systemstruktur durch die Prozesse des Systems selbst kann zu bifurkativen Veränderungen ihrer Gleichgewichte führen und ermöglicht so eine strukturgenetische Entwicklung von Systemen als Gleichgewichte zweiter Ordnung.

Personen werden also als strukturgenetische Systeme erkannt, deren Identität durch die in ihnen bestehenden Gleichgewichte bestimmt sind und deren Dynamik als Fließgleichgewichte ein bifurkatives Potential ihrer Entwicklung birgt, wobei die Person in ihrer bestehenden Struktur selbst zur Bedingung ihrer Veränderung wird.

Auf der Grundlage dieses strukturgenetischen Konzepts der Person beginnt Kralemann nun in seinem dritten Teil die damit verbundenen Konsequenzen zu evaluieren. Zunächst wendet er sich der mehr am einzelnen Individuum orientierten Entwicklungstheorie **PIAGETS** zu, indem die von **PIAGET** herausgearbeiteten Entwicklungsstufen der Person mit Hilfe seines strukturgenetischen Ansatzes reinterpretiert werden. Dazu greift er überdies auf die kognitionswissenschaftliche Theorie neuronaler Netze zurück, um die Dynamik kognitiver Strukturen zu modellieren.

Auf diese Art und Weise lassen sich die einzelnen von **PIAGET** herausgearbeiteten Phasen gleichgewichtsgebunden verstehbar machen, wobei die bei **PIAGET** zwar durch

Beobachtungen des Verhaltens gewonnenen, gleichwohl aber geisteswissenschaftlich interpretierten Erkenntnisse so nun ihre naturwissenschaftlich formale, physiologische Erklärungsform gewinnen. Erst auf diese Weise wird **PIAGETS** eher metaphorisches Konzept der Äquilibration als bifurkativer Übergang von Gleichgewichten formal präzisiert.

Dabei zeigt sich, daß zumindest ab der präoperationalen Phase eine strukturgenetische Entwicklung der Person stets nur unter der Bedingung seiner soziokulturellen Umwelt möglich wird. Besonderes Augenmerk legt Kralemann auf das konkretoperationale und formaloperationale Denken und den damit verbundenen Übergang. Denn auch, wenn die Auseinandersetzung mit der formaloperationalen Phase gezielt erst im vierten Teil der Untersuchung betrieben wird, so wird schon in der Auseinandersetzung mit **PIAGET** deutlich, daß diese beiden als komplementär zu charakterisierenden Phasen bestimmend sind für die Optionen der Strukturgenese einer Kultur selbst.

Dies setzt allerdings bereits das Gegebensein einer gewissen Ausprägtheit von Kultur voraus, was Kralemann unter Rekurs auf die ausdrücklich geisteswissenschaftlich ausgearbeitete Theorie **KUHNS** in gewisserweise als Strukturgenese des kulturellen Systems in seinen Argumentationszusammenhang mit aufnimmt. Dabei spielt in gleichermaßen explizitärer Intention die Theorie des Gleichgewichts eine analoge Rolle, indem das kulturelle System als Gleichgewicht dritter Ordnung modelliert wird, derart, daß die Strukturgenese einer Kultur und die Strukturgenese von Personen wechselseitig zur Bedingung ihrer Möglichkeit werden. Kralemann stützt dies zudem durch spieltheoretische Modelle der kulturellen Evolution.

Ein Weg all diese Ergebnisse argumentativ zu sichern und wissenschaftlich zu stützen, wird nun dadurch beschritten, daß Kralemann sie im bestverstandenen Sinne geisteswissenschaftlicher Methodologie rückbindet an eine hermeneutische Vergewisserung des dazu bereits in der Philosophie, der Psychologie, den Kognitionswissenschaften und der Pädagogik Vorfindlichen. Und so ließe sich bereits eine wissenschaftlich angemessene Sicherung gewährleisten.

Kralemann stellt jedoch seine wissenschaftliche Vorgehensweise ausdrücklich unter die Forderung einer Kohärenz von geisteswissenschaftlich-hermeneutischen und naturwissenschaftlich-formalen Denkformen und beschreitet somit einen zweiten Weg. Aus diesem Grunde konzipiert er eine weitgehend mathematisch-formal konfigurierte Methode, die man als simulationsgestütztes Gedankenexperiment bezeichnen könnte.

Soweit man sehen kann, ist eine solche Vorgehensweise zumindest in der Pädagogik bisher nicht durchgeführt worden und als Methode insoweit vollständig neuartig und innovativ. Allenfalls aus der Physik sind solche Simulationsverfahren im Rahmen quantentheoretischer Forschung im einzelnen bekannt. Dies ist jedoch nur möglich, weil der gesamte Forschungszugriff auf die in Rede stehende Problematik von Anfang an formal fundiert ist.

In diesen Simulationen, für die Kralemann die mathematischen Bedingungen und die dazu notwendigen Rechenmodelle selbst erstellt hat, werden die auch bei ihm durchaus geisteswissenschaftlich interpretierten Thesen in ihrer formalen und inhaltlichen Stringenz belegt und veranschaulicht und in soweit unmittelbar vor Augen geführt, was dem Anspruch phänomenologischer Evidenz im HUSSERLSchen Sinne in besonderer Weise zu entsprechen

vermag. Auch hier wird die Sehnsucht nach einer Konvergenz geisteswissenschaftlichen und naturwissenschaftlich-formalen Arbeitens augenscheinlich.

Im Fokus des vierten Teils der Untersuchung steht nun eine eher inhaltlich akzentuierte Auseinandersetzung mit der in einer Kultur bereits vorfindlichen und weiter zu entwickelnden Normativität des Faktischen, was zu einer Diskussion von Positionen der politischen Philosophie – nämlich Liberalismus und Kommunitarismus – vor dem Hintergrund des Gleichgewichtskonzeptes führt.

Die Unterscheidung zwischen systemisch-emergenten und kausal-mereologischen Formen von Normen führt dabei zu ganz anderen Einschätzungen des Liberalismus auf der einen und des Kommunitarismus auf der andern Seite als dies in üblichen vertragstheoretischen Einlassungen der Fall ist.

Das strukturgenetische Gleichgewicht einer Gesellschaft kann – wie es im Kommunitarismus angenommen wird – immer schon als normativ unhintergehbare Basis gelten, so daß eine diesbezügliche Auseinandersetzung mit dem Liberalismus, wie sie zumeist geführt wird, eigentlich nicht erkenntnisführend ist, ebensowenig wie die Thesen des Liberalismus, der seinen Ursprung in Normsetzungsverfahren findet, die eigentlich konsequenterweise aber eine diskursive Schöpfung aus dem Nichts sein müßten.

Das heißt: nimmt man den Kralemannschen Ansatz ernst, dann hebt sich der Ursprung der Auseinandersetzung dieser beiden politischen Philosophien auf, um im Rekurs auf die als zueinander komplementär aufgefaßten konkretoperationale und formaloperationale Stufe des **PIAGET**schen Entwicklungsmodells ihre eigentliche, auch

oder gerade für das praktische pädagogisch-didaktische Handeln relevante Kontroverse zu entwickeln.

Kralemann verbindet damit das Komplementepaar »Erfahrung« und »Erkenntnis«, die sich in den beiden genannten Stufen ausdrücken, wobei sich Erkenntnis als die symbolische Explikation des in der Erfahrung Impliziten entwirft. Diese symbolische Explikation, wie sie sich im Liberalismus äußert, fundiert die Möglichkeit der strukturgenetischen Entwicklung als Gleichgewicht vierter Ordnung, in der es also darum geht, daß die Gesellschaft sich selbst zum Gegenstand symbolischer Repräsentation nimmt, und so ihre Kulturform nach Art eines symbolischen Codes generationsübergreifend und losgelöst von den einzelnen Personen als Fließgleichgewicht dynamisch stabilisiert, die sich ihrerseits genau dadurch als individuelle Gleichgewichte festigen können, indem sie sich in das Gleichgewicht vierte Ordnung ihrer Kulturgemeinschaft kohärent einbinden.

Personagenese und Culturagenese erweisen sich also als sich wechselseitig einander bedingende Form der Strukturgenese auf der Grundlage von Gleichgewichten verschiedener Ordnung, die überdies verschiedenen Zeitstrukturen unterliegen müssen. Immer dann, wenn diese verschiedenen Zeitskalen sich einander annähern – so die Rezeptionskonsequenz der vorliegende Schrift – gerät das kulturelle Ganze in die Gefahr, sein Gleichgewicht zu verlieren; und es hat momentan den Anschein, als würde sich die Gesellschaft in diese Richtung bewegen.

Um so mehr ist es notwendig, das Bildungssystem und die in ihm ablaufenden pädagogischdidaktischen Prozesse auf das Erreichen der formaloperationalen Stufe der Entwicklung von Schülerinnen und Schülern zu verpflichten, was leider in den gegenwärtigen Curricula und

Gemeinschaftsschultendenzen nicht zum Ausdruck kommt, die verstärkt auf eine Fokussierung konkreter operationaler Bildungsziele setzen. Doch nur mit einem konsequenten Verfolgen formaloperationaler Bildungsziele verbindet sich die Möglichkeit zur Autonomie von Personen, dazu fähig, das strukturalistische Gleichgewicht einer Gesellschaft so zu gewährleisten.

Interpretiert man die Essenz der viel beachteten Ergebnisse von HATTIE, der seinerseits die Ergebnisse einer Vielzahl von Studien der empirischen Bildungsforschung in einer Metastudie zusammengefaßt hat, dann läßt sich sagen, daß die dort aus der Außensicht herausgearbeitete Rangfolge didaktisch orientierter Unterrichtsformen mit den in dieser Untersuchung erarbeiteten Ergebnissen der Innensicht konvergieren.

Beide Sichtweisen stützen sich auf streng formal fundierte Vorgehensweisen und die anfangs in Aussicht genommene Vermutung, daß nur so eine Kommunikation zwischen bildungstheoretischer und empirischer Denkweise über Pädagogik als Wissenschaft Aussicht auf Erfolg hat, findet in gewisser Weise ihre Bestätigung.

Der in dieser Untersuchung von Kralemann vorgeschlagene Weg bildungswissenschaftlicher Forschung erweist sich also als Komplement zur empirischen Bildungsforschung im Sinne einer Zusammengehörigkeit des voneinander Verschiedenen. Das ebenfalls als eine spezifische Art von Gleichgewicht geltende Prinzip der Komplementarität im Sinne BOHRs, das zur Zeit kennzeichnend für die Kieler Schule der Berufs- und Wirtschaftspädagogik ist, aber auch für die allgemeine Bildung als tragfähig herausgearbeitet werden konnte, erweist sich deshalb für die hier vorgestellten Überlegungen zudem als erkenntnisleitendes Hintergrundprinzip, obwohl ein vornehmlich affektiv

akzentuiertes Komplement der Erfahrung nur geringe Beachtung findet.

Vor dem Hintergrund der vorgestellten Ergebnisse scheint es aber plausibel, daß die beschriebenen Gleichgewichtsphänomene auf diesem Felde in gleicher Weise zur Wirkung kommen werden. Jedoch erst mit der Berücksichtigung auch dieser Gleichgewichtskomplemente scheint die Personagenese, wie sie hier unter ausdrücklich kognitiver Akzentuierung vorgestellt wird, vollständig verstanden.

Insgesamt jedoch wird mit dem hier vorgestellten Verständnis von Bildung als Gleichgewicht ein systemisch konzipierter Ansatz pädagogischer Moderne grundgelegt, der in seiner explizitären Strenge, seiner stringenten Inhaltlichkeit und seiner methodischen, wenn nicht gar methodologischen Originalität besticht und beeindruckt. Der von Kraleman beschrittene Weg einer neuen bildungstheoretischen Innensicht pädagogischer Forschung, der mit seiner Methode des simulationsbasierten Gedankenexperiments fast schon eine neue Forschungsrichtung vorstellt, zeigt, daß die bislang wahrgenommene Disparität zwischen geisteswissenschaftlicher und empirischer Methodologie, die die Pädagogik als Wissenschaft gegenwärtig fast zu zerreißen droht, überwunden werden kann, zugunsten eines beide umfassenden Gleichgewichts vierter Ordnung, dessen dynamische Stabilität es erlaubt, wieder zu einem Diskurs zu gelangen, der die Pädagogik erneut als Einheit rekonstituiert. Dies jedenfalls wäre der Disziplin in theoretischer wie praktischer Hinsicht zu wünschen . . .

Kiel und Chemnitz im Januar 2014

***Hans-Carl Jongbloed Volker Bank***

# **INHALTSVERZEICHNIS**

## **VORWORT DES AUTORS**

## **VORWORT DER HERAUSGEBER**

## **1 EINLEITUNG**

## **2 GLEICHGEWICHTE**

### 2.1 Die Phänomenologie der Gleichgewichte

2.1.1 Gegenstandsbereiche, Zustandsräume und Wirkungsstrukturen

2.1.2 Beispiel: Die logistische Abbildung

2.1.3 Beispiel: Der Van-der-Pol Oszillator

2.1.4 Beispiel: Seltsame Attraktoren

2.1.5 Beispiel: Synchronisation gekoppelter Oszillatoren

2.1.6 Beispiel: Offene Gegenstandsbereiche – Fließgleichgewichte

2.1.7 Beispiel: Der Duffing-Oszillator

2.1.8 Beispiel: Diskrete Zustandssysteme

### 2.2 Die Definition von Gleichgewichten

### 2.3 Die Erklärung von Gleichgewichten

2.3.1 Energetische Ordnungsparameter: Der Van-der-Pol Oszillator

2.3.2 Koordinative Ordnungsparameter: Synchronisation gekoppelter Oszillatoren

2.3.3 Bedingungen der Existenz von Gleichgewichten

## 2.4 Qualitative Veränderung von Gleichgewichten: Bifurkation

2.4.1 Die Unterscheidung von Variablen und Parametern

2.4.2 Bifurkation: Strukturen des Möglichkeitsraums als Funktion von Parametern

2.4.3 Strukturgenese: Gleichgewichte auf unterschiedlichen Zeitskalen

2.4.4 Definition von Bifurkationen

2.4.5 Die Erklärung von Bifurkationen

## 2.5 Zusammenfassung: Gleichgewichte

### **3 SYSTEME**

3.1 Die Intention der Systemtheorie

3.2 Die klassische Definition von Systemen und ihre Kritik

3.3 Systeme als Gegenstandsbereiche mit Gleichgewichten

3.4 Autopoietische Systeme

3.5 Strukturgenetische Systeme

3.6 Die Komplementarität von Struktur und Prozess in strukturgenetischen Systemen

3.6.1 Komplementarität im radikalen Konstruktivismus

3.6.2 Interpretatorisch komplementäre Perspektiven

3.6.3 Explanatorische und existentielle Komplementarität – Struktur-Prozess-Konversion

### **4 EIN STRUKTURGENETISCHES MODELL DER PERSON**

4.1 Piagets Theorie kognitiver Strukturen

4.1.1 Piagets philosophischer Rahmen

4.1.2 Die kognitive Struktur

- 4.1.3 Die Dynamik kognitiver Strukturen
- 4.2 Die Einbettung in eine soziokulturelle Umwelt
  - 4.2.1 Die Symbolverwendung in Piagets Entwicklungsphasen der kognitiven Struktur
  - 4.2.2 Schematische Darstellung der kognitiven Entwicklung
  - 4.2.3 Neuronale Netze als Modell strukturgenetischer Systeme
  - 4.2.4 Ein strukturgenetisches Modell der kulturellen Entwicklung

## **5 NORMATIVITÄT UND DIE EXPLIKATION DES IMPLIZITEN**

- 5.1 Normen und Normativität
- 5.2 Normativität in der Philosophie
  - 5.2.1 Semantische Normen
  - 5.2.2 Moralisch-ethische Normen
- 5.3 Normativität als Gleichgewicht
- 5.4 Die Explikation des Impliziten
  - 5.4.1 Symbolisch explizierte Invarianten als Grundlage der Strukturentwicklung
  - 5.4.2 Kontrafaktische Distanz und die Systematik von Erkenntnisstrukturen
  - 5.4.3 Das soziokulturelle Gleichgewicht von Explikation und Anwendung
  - 5.4.4 Erfahrung und Erkenntnis als komplementäres Verhältnis

## **6 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSS**

### **LITERATURVERZEICHNIS**

## **7 ANHANG**

## Näherung der Kohärenz gekoppelter Oszillatoren

# 1 EINLEITUNG

Mit der *realistischen Wende*<sup>1</sup> der 1960er Jahre und der *empirischen Wende* am Ende des Jahrtausends<sup>2</sup> hat sich ein deutlicher Paradigmenwechsel vollzogen, der von der Pädagogik zu den Erziehungswissenschaften bzw. zur empirischen Bildungsforschung geführt hat.<sup>3</sup> Dieser Wechsel der Perspektive lässt sich in drei für Wissenschaften charakteristischen Dimensionen nachzeichnen – als Wechsel der Methode, des Gegenstands und der normativen Grundlagen. Methodisch hat sich ein Übergang von einer reflexiv-verstehenden, an der Selbstausslegung einer Kultur orientierten, primär hermeneutisch, aber auch dialektisch oder phänomenologisch arbeitenden Pädagogik zu einer empirisch feststellenden und erklärenden Vorgehensweise vollzogen – „von einer philosophisch-hermeneutisch-pragmatischen Disziplin zu einer forschungsorientierten Sozialwissenschaft“<sup>4</sup> oder empirisch experimentellen Lernpsychologie und damit ein Wechsel zwischen den „zwei Kulturen“<sup>5</sup> der verstehenden Geisteswissenschaften und der erklärenden Naturwissenschaften.<sup>6</sup> Während sich die geisteswissenschaftliche Pädagogik vornehmlich mit den Zielen und Inhalten des Bildungsprozesses sowie mit ihrer kulturanthropologischen Legitimation auseinandergesetzt hat, ist das Interesse der empirischen Bildungsforschung wie auch der Lernpsychologie primär auf den Prozess des Lernens<sup>7</sup> und seine Resultate gerichtet<sup>8</sup> – auf Lehr-Lern-Prozesse, Vermittlungsmethoden und -institutionen sowie ihre Evaluation. Die normative Grundlage der klassischen Pädagogik ist das anthropologische Konzept der Bildung: *Bildung* formuliert ein normatives Ideal menschlicher Existenz, das zwar je nach Ausrichtung und kulturhistorischer Epoche inhaltlich variiert, aber immer

Ausdruck eines hermeneutisch vermittelten, kulturhistorischen Selbstverhältnisses einer Kulturgemeinschaft ist – eines Selbstbildes des Menschen. Der Bildungsprozess entspricht dann dem Aufbau der im Bildungsideal formulierten wesentlichen Strukturen und Dimensionen menschlicher Existenz. Diese normative Grundlage und inhaltliche Grundlegung der Pädagogik ist in der realistischen Wende unter Verweis auf die Wertfreiheit der Forschung<sup>9</sup> weitgehend aufgegeben worden, was in der primären Orientierung an der Qualität von Lernprozessen und Methoden nur folgerichtig ist, denn ihre Qualität hängt eben nicht davon ab, was mit ihnen gelehrt und möglicherweise auch gelernt wird. Das normative Ideal der Bildung ist in dieser Entwicklung durch die Orientierung an Qualifikationen, Schlüsselqualifikationen und schließlich Kompetenzen<sup>10</sup> substituiert worden, die inhaltlich mehr oder minder deutlich durch individuelle oder soziale Nützlichkeitsabwägungen<sup>11</sup> und wirtschaftliche Verwendungs- bzw. Verwertungsabsichten<sup>12</sup> begründet werden.<sup>13</sup> Zugespitzt formuliert, wurde der anthropologisch normative Begriff der Bildung durch den des Humankapitals<sup>14</sup> ersetzt, dessen inhaltliche Kontur dann empirisch den je aktuellen Bedürfnissen des Marktes zu entnehmen ist. Nichtsdestotrotz sind in den Strukturen des Bildungssystems immer noch klassische bildungstheoretische Momente zu finden – wie etwa der Emanzipationsgedanke der Aufklärung in der Selbst- und Sozialkompetenz, der Fächerkanon oder weite Teile der Lehrpläne oder Curricula –, nur entspringen sie nun weniger einer expliziten und ausgedehnten wissenschaftlichen Debatte um den Sinn, die Ziele und die Legitimation pädagogischen Handelns vor dem Hintergrund einer Reflexion menschlicher Existenz- und Lebensformen, sondern vielmehr der so eher zufällig erscheinenden Kontinuität historischer Entwicklungen.

Ohne auf weitere Details und Schattierungen dieser Entwicklung einzugehen, lässt sich festhalten, dass die gegenwärtige Situation der Pädagogik bzw. der Erziehungswissenschaften durch einen Paradigmenwechsel geprägt ist, der das durch geisteswissenschaftliche Reflexionsformen aufgebaute, anthropologisch fundierte Konzept der Bildung durch einen deskriptiven, empirisch-naturwissenschaftlich zu erforschenden Lernbegriff<sup>15</sup> ersetzt hat. Dies hat zur Folge, dass die inhaltlich normative Ausrichtung des Bildungsprozesses zumindest tendenziell der Kontrolle durch eine wissenschaftliche, politische aber auch gesellschaftliche Debatte unseres kulturellen Selbstverständnisses entzogen und so partikulären Interessen und Einflüssen anheimgestellt wird.

Ursprung dieser Entwicklung war das Bestreben, „Erziehern eine informationsreiche, wirklichkeitsnahe und für das erzieherische Handeln relevante pädagogische Theorie“<sup>16</sup> anbieten zu können und „[u]nterrichtliche Entscheidungen bis zur Grenze der Möglichkeit an Fakten, Realsituationen und wissenschaftliche Erkenntnisse“<sup>17</sup> zu binden – also offensichtlich der Eindruck, dass die klassische Pädagogik eben dies nicht zu leisten vermochte. Der Auslöser des Paradigmenwechsels ist demnach unter anderem auch in der geisteswissenschaftlichen Pädagogik selbst zu finden – nämlich in ihrer methodisch bedingten Ausblendung des unmittelbar Faktischen, der empirischen Realität: in ihrem „bildungsphilosophischen Stratosphärendenken“.<sup>18</sup> So wie die empirisch orientierten Erziehungswissenschaften durch ihre deskriptive Ausrichtung an den Lernprozessen und ihren Resultaten in dem Sinne einseitig bleiben, dass sie die Ziele und Inhalte des Bildungsprozesses nicht im Selbstverständnis einer Kultur legitimierend verankern können, so ist die geisteswissenschaftliche Auslegung der basalen Dimensionen menschlicher Existenz nicht in der

Lage, den empirischen bzw. naturwissenschaftlichen Voraussetzungen und Konsequenzen des Lernens bzw. der menschlichen Entwicklung angemessen Rechnung zu tragen.

Die Einseitigkeit der klassischen Pädagogik ist aber nicht nur methodisch, sondern auch systematisch in ihrem normativen Fundament verankert: im klassischen Konzept der Bildung. Der Bildungsbegriff der Aufklärung und des Neuhumanismus entstammt einer geistesgeschichtlichen Epoche, deren Weltbild in wesentlichen Zügen in einer Säkularisierungsbewegung aus dem theologisch-geistigen Selbstverständnis des Mittelalters hervorgegangen ist:

Descartes dualistische Spaltung der Welt in *res cogitans* und *res extensa*, in Geist und Körper, Kants Vernunft und der Wille Nietzsches oder auch Schopenhauers weisen immer noch deutliche Spuren des theologischen Verhältnisses von Seele und Körper auf und insbesondere auch die deutliche Überbetonung des Geistes als Wesensmerkmal des Menschen. Dementsprechend wurden das Wesen des Menschen und so das Verständnis von Bildung eben primär körperlos ausgelegt,<sup>19</sup> als Bildung der Vernunft oder des Geistes. In einem derart einseitig geistig orientierten Bildungsverständnis,<sup>20</sup> das im Rahmen eines dualistischen Weltbildes konzeptuell nicht zur Sphäre des Physischen in Beziehung zu setzen ist, ist konsequenterweise kein Raum für empirisch naturwissenschaftliche Zugänge. In diesem Sinne lässt sich die Spaltung der Pädagogik auch auf eine dualistische, einseitig geistig-mentale Bildungskonzeption zurückführen, die am Physischen oder am faktisch Sozialen orientierte, empirisch-naturwissenschaftliche Zugänge nicht zu integrieren gestattet.

Diese idealtypische Schwarz-Weiß-Skizze der Entwicklung der Pädagogik soll verdeutlichen, dass sich ihre

gegenwärtige Situation als das Nebeneinander zweier Paradigmen interpretieren lässt, die über ihren geisteswissenschaftlich verstehenden und empirisch messenden bzw. naturwissenschaftlich erklärenden Zugriff methodisch nicht aufeinander zu reduzieren sind, sich aber inhaltlich ergänzen. Im Gegensatz zu ihrer sich eher als Konkurrenz darstellenden Beziehung legt diese Charakterisierung ihres Verhältnisses nahe, den geisteswissenschaftlichen und den naturwissenschaftlichen Zugang zum Phänomenbereich der Bildung als komplementäre Perspektiven auszulegen, die erst im Dialog in der Lage sind, den Komplex der Bildung in seiner Gänze und Komplexität auszuleuchten und ihm so gerecht zu werden. Wie die Ausführungen weiter nahelegen, lässt sich zumindest ein Grund dieser mangelnden Integration der beiden Perspektiven zu einem Gesamtbild im einseitig geistig ausgelegten Bildungsbegriff der Neuzeit verorten, der empirisch naturwissenschaftliche Beiträge und Positionen konzeptuell ausschließt - der so nicht als einheitsstiftendes Zentrum eines Dialogs natur- und geisteswissenschaftlicher Sichtweisen fungieren kann. In erster Näherung lässt sich vor diesem Hintergrund das Ziel dieser Arbeit dahingehend skizzieren, einen konzeptuellen Ansatz vorzustellen, der sowohl geisteswissenschaftliche als auch naturwissenschaftliche Zugänge zum Phänomenbereich der Bildung systematisch aufeinander zu beziehen und so ins Verhältnis zu setzen in der Lage ist.

Dieser Ansatz muss unweigerlich mit einer Revision des klassisch humanistischen, einseitig geistigen Begriffs der Bildung verbunden sein - mit einer Reinterpretation, die insbesondere neuere Diskussionen zur Integration physischer, mental geistiger und soziokultureller Ebenen im Konzept der Person aufnimmt. Ein Zugang zu einer solchen Reinterpretation kann über die Interpretation des Bildungsprozesses als *Personagenese*,<sup>21</sup> als Entwicklung und

Selbstverwirklichung des Individuums, erfolgen, die so „die Theorie der menschlichen Person zum Kerngedanken der Pädagogischen Anthropologie“<sup>22</sup> werden lässt, weil sich Personen neben hermeneutisch interpretativen Selbstverhältnissen auch biologische, psychologische und soziologische Dimensionen zuschreiben lassen – weil Personagenese auch „empirische Bio-, Psycho- und Soziogenese“<sup>23</sup> ist. Dies macht deutlich, dass menschlicher Organismus und Person nicht identisch zusammenfallen<sup>24</sup> – ansonsten wäre eine Genese der Person obsolet –, so dass sich Personen nicht unmittelbar naturalistisch reduzieren lassen, aber eine Theorie ihrer Entwicklung – der Bildung der Person – auch empirisch naturwissenschaftliche Perspektiven integrieren kann und sollte. Darüber hinaus wird deutlich, dass dieser Entwicklungsprozess zur Person für den Personenstatus konstitutiv ist: Im Konzept der Personagenese werden Person und Bildung untrennbar miteinander verknüpft<sup>25</sup> – Personen existieren nur als Resultat ihres Bildungsprozesses. Die Komplexität dieser Verknüpfung von Person und Bildung wird in der Interpretation des *Selbst* im Prozess der *Selbstverwirklichung* deutlich: Damit sind hier nicht „historische Idiographien menschlicher Bildungsverläufe“<sup>26</sup> gemeint, sondern eine „individuelle Selbstgestaltung, die sowohl Erbe als auch Umwelteinflüsse insofern zu brechen vermag, als sie sie in das Material ihrer eigenen Planung verwandelt.“<sup>27</sup> Bildung als Personagenese zu interpretieren, meint also, dass die je aktuelle Ausprägung einer Person zur zentralen, konstruktiv gestaltenden Bedingung ihrer weiteren Entwicklung wird, so dass empirisch beschreibbare Einflüsse, wie Gene oder soziokulturelle Verhältnisse, einerseits keineswegs mehr als linear kausale Determinanten der Person aufzufassen sind, nichtsdestotrotz aber einen berechtigten Platz in einem Modell der Person und ihrer Bildung besitzen. Die Person ist

somit aber andererseits nicht nur immer schon das Resultat ihrer Bildung, sondern der Bildungsprozess ist auch immer eine Resultante der je aktuellen Ausprägung der Person. Der Begriff der Personagenese beschreibt den Bildungsprozess demnach als einen selbstreferentiell rückgekoppelten Prozess, in dem die Person gleichermaßen zur Folge und zur Bedingung ihrer Bildung wird und dabei alle weiteren Einflüsse und Faktoren zu einem multikausalen, nicht linear-gerichteten, dynamischen Bedingungsgefüge vernetzt.

Mit der Interpretation von Bildung als Personagenese ist ein Ansatz gefunden, der den klassischen Bildungsbegriff an Strömungen der pädagogischen Anthropologie anbindet, die die *conditio humana* im Spannungsfeld empirisch naturwissenschaftlicher Zugänge und kultureller Bedingungsgefüge zu verorten sucht – für die „Bios, Psyche und Sozialität zusammen“<sup>28</sup> den Menschen ausmachen, dessen Bildung aber über diese empirischen Beschreibungsebenen hinaus im Kern internalisierte Kultur ist,<sup>29</sup> deren Inhalte „nicht als bloße Mittel zur Leistungs- und Funktionssteigerung“<sup>30</sup> zu verstehen sind, sondern eine konstitutive, normative Dimension aufspannen, „weil wir erst durch sie zu einem geistigen Wesen werden.“<sup>31</sup> Diese bis in die 1970er Jahre<sup>32</sup> hineinreichende Strömung der pädagogischen Anthropologie hat die Pädagogik nicht nur an einem Personenbegriff orientiert, in dem „Philosophie und Empirie eine unkündbare Synthese eingegangen sind,“<sup>33</sup> sondern ermöglicht darüber hinaus über den Begriff der Person den Anschluss an die in den letzten zwei Dekaden rasant um sich greifende Debatten einer philosophischen Personentheorie,<sup>34, 35</sup> in der „die Philosophie der Person einen Großteil des Erbes der philosophischen Anthropologie [antritt]. Der Begriff der Person ist die moderne Antwort auf die alte Frage nach dem

Selbstverständnis des Menschen“<sup>36</sup> und liegt insofern auch mit der eingangs angesprochenen anthropologischen Ausrichtung des Bildungsbegriffs auf einer Linie. Dieser Personenbegriff der vornehmlich analytischen Philosophie<sup>37</sup> ist weitgehend auch dadurch bestimmt, das Verhältnis von Geist und Körper als das konstitutiver Ebenen der Person zu diskutieren,<sup>38</sup> und ist so auf eine Integration geisteswissenschaftlicher und empirisch naturwissenschaftlicher Zugänge ausgerichtet, die sich über die Interpretation von Bildung als Personagenese eben auch für den Bildungsbegriff geltend machen lässt.

Die Thesen und Positionen dieser Debatte sind extrem weit verzweigt, so dass eine Übersicht weder Vollständigkeit noch universelle Akzeptanz beanspruchen kann. Aus der Zusammenstellung der Dimensionen und Aspekte, die meiner Auffassung nach zentral und weitgehend anerkannt sind, ergibt sich folgendes Bild der Person:<sup>39</sup> Personen sind Wesen, „denen körperliche Eigenschaften und Bewusstseinszustände in gleicher Weise zugeschrieben werden“<sup>40</sup> und die so sowohl über eine physische als auch eine geistige, mentale Beschreibungsebene konstituiert werden. Die mentale Ebene manifestiert sich darin, dass Personen „Bewohner im semantischen Raum der Gründe und Handlungen“<sup>41</sup> sind. Eine Schnittstelle zwischen physischer und semantisch mentaler Ebene ist dabei das Konzept der Handlung: Handlungen werden als Sinn-Einheiten physischer Abläufe, sich durch die Welt fortpflanzender Kausalketten und geistig semantischer, kontrafaktischer Prozesse der Interpretation, Planung und Reflexion konstituiert.<sup>42</sup> Ohne Körper ist weder Verhalten noch Handlung möglich und ohne die Einbettung in eine geistig semantische Ebene lassen sich Verhaltensweisen nicht als Handlungen auslegen, weil so die für Handlungen konstitutive Autonomie einer kontrafaktisch planenden,