



ISSN: 0328-0446 – EISSN:1850-1826

Electroneurobiología vol. 15 (4), pp. 3-30, 2007

Konstruktivistische Pädagogik und ihre ideengeschichtliche Fundierung im Deutschen Idealismus

von

Stefan Schweizer

Landhausstraße 153, 70188 Stuttgart
stef.schweizer[at]gmx.de

Electroneurobiología 2007; **15** (4), pp. 3-30; URL
<http://electroneubio.secyt.gov.ar/index2.htm>



ABSTRACT: This essay starts with the thesis that major parts of constructivist theory have found a cozy dwelling in contemporary pedagogical-didactical discourse. Recent policy reforms in the German education sector are an example thereof. Nevertheless, theories of constructivism are not always apparent as such. Too often, when an author openly refers to constructivism his or her ideas are dismissed. This owes to the fact that, in general, history of science and theory of science have not yet thought over constructivism and autopoiesis deeply enough. A further problem is that the radicalism of constructivism often evokes the idea of arbitrariness.

The present essay tries to fill this gap in scientific discourse. It also contributes to the scientific, historical-genetic systematisation of paradigms. As the theoretical source of constructivist theory, German Idealism – for example, the works of Johann Gottlieb Fichte and Friedrich W. J. Schelling – is identified. Schmidt and von Glasersfeld later on contributed further specifications. Still older roots, digging in Aristotelean notions, have been pointed out by Mario Crocco and Colin Dougall for the theory of autopoiesis composed by neurobiologists Maturana and Varela, who were born in a culture partly shaped by four centuries of Aristotelean, Jesuit schooling; thus far, however, the present writer has not yet carried his research program onto the study of such roots. Autopoiesis theory, which basically dovetails and complements the constructivist paradigm, illustrates the implications of a theory of science as regards the theory of self-organisation.

After these steps of fundamental scientific reflection, it is possible to discuss and assess the merits of a pedagogy and a didactics inspired by constructivism: in the arrived-to scenario, the outcome of a constructivist pedagogy can be systematically derived from the theoretical framework. Many consequences of constructivism are nowadays widespread in the academic community concerned with pedagogy and didactics. The main feature of constructivist pedagogy and didactics is the focus on the student. Students are considered autopoietically closed systems and structural-selective acting systems that are only able to act on their own motivation and are incapable to respond to external motives. Therefore self-study, partner- or groupwork is viewed as the ideal means of successful education.

RESUMEN: Este trabajo comienza por la tesis de que grandes porciones de la teoría constructivista hallaron cálida acogida en el discurso pedagógico-didáctico contemporáneo. Son ejemplo de ello las recientes reformas en las políticas públicas del sector educación en Alemania. Pero las teorías constructivistas no siempre se distinguen fácilmente como tales, tal vez porque a menudo, cuando un

autor se refiere abiertamente al constructivismo, sus ideas son rebajadas. Se debe esto a que, en general, la historia de la ciencia y la teoría de la ciencia todavía no han pensado con suficiente profundidad el constructivismo y la autopoiesis. Otra dificultad que se añade consiste en que la radicalidad del constructivismo con frecuencia evoca la idea de arbitrariedad.

El presente ensayo trata de cubrir ese hueco del discurso científico y contribuir a la sistematización científica, histórico-genética, de paradigmas nocionales. Como raíz y fuente ideológica de la teoría constructivista se identifica al idealismo alemán; por ejemplo, la obra de Johann Gottlieb Fichte y Friedrich W. J. Schelling; más tarde, Schmidt y von Glasersfeld aportarían mayores especificaciones. Raíces aún más antiguas, arraigadas en conceptos de Aristotéles, han sido señaladas por Mario Crocco y Colin Dougall para la teoría de la autopoiesis compuesta por los neurobiólogos Maturana y Varela, nacidos en una cultura en gran parte moldeada por cuatro siglos de enseñanza aristotélica jesuítica; el presente autor, empero, hasta ahora no ha extendido su programa de investigación hasta el estudio de esas raíces. La teoría de la autopoiesis, que entronca, articula y complementa el paradigma constructivista, ilustra las implicaciones de una teoría de la ciencia sobre la teoría de la autoorganización.

Tras esas etapas de reflexión científica, de carácter fundamental, se hace posible analizar y evaluar los méritos de una pedagogía y una didáctica inspiradas en el constructivismo. En efecto, desde tal perspectiva, las consecuencias de la pedagogía constructivista pueden deducirse sistemáticamente del marco teórico. En nuestros días muchas secuelas del constructivismo se expandieron ampliamente a través de la comunidad académica vinculada a la pedagogía y didáctica. El rasgo prominente de la pedagogía y didáctica constructivistas es el foco que pone en el estudiante. Los estudiantes son considerados sistemas autopoieticamente cerrados y sistemas que obran de modo estructural-selectivo, sólo capaces de actuar en base a su propia ocurrencia e incapaces de responder a las incitaciones externas. Por ello el medio ideal de la educación exitosa es visto en la autoinstrucción y el trabajo en grupo o entre asociados.

ZUSAMMENFASSUNG: Der Aufsatz beginnt mit der These, dass einiges an konstruktivistischem Theoriengut im pädagogisch-didaktischen Diskurs vertreten ist. Ein Beispiel dafür ist die aktuelle Bildungsreform und Bildungsplanreform in Deutschland. Konstruktivistische Theorien sind aber nicht immer als solche kenntlich gemacht. Schreibt sich ein Autor den Konstruktivismus auf die Fahnen, dann trifft er nicht eben selten auf vornehme Distanz oder offene

Ablehnung. Dies liegt u.a. daran, dass weder wissenschaftshistorische noch wissenschaftstheoretische Reflexionen hinsichtlich des Konstruktivismus vorkommen. Problematisch ist außerdem, dass die Radikalität konstruktivistischen Gedankenguts häufig Vorstellungen von Beliebigkeit und Willkür evozieren.

Diesen Desideraten versucht vorliegender Aufsatz abzuhelpfen. Durch seine wissenschaftshistorischen Ausführungen leistet er einen Beitrag zur wissenschaftshistorischen Plausibilisierung und historisch-genetischen Einordnung von Theorienfamilien. Der Deutsche Idealismus, insbesondere Fichte, bedingt aber auch Schelling, sind als Wegbereiter konstruktivistischen Gedankenguts identifiziert. Spezifizierungen nehmen konstruktivistische Erkenntnistheoretiker wie Schmidt und v. Glasersfeld vor. Mario Crocco und Colin Dougall weisen auf noch ältere, aristotelische Wurzeln der Theorie der Autopoiese gemäß der chilenischen Neurobiologen Maturana und Varela hin. Maturana und Varela wurden in einer Kultur sozialisiert, die über vier Jahrhunderte hinweg von der aristotelischen Philosophie und jesuitischem Gedankengut beeinflusst war. Diese Gesichtspunkte sind bisher in vorliegendem Forschungsprogramm des Autors noch nicht berücksichtigt. Nichtsdestoweniger, die mit dem konstruktivistischen Paradigma konvergierende systemtheoretisch-kybernetische Theorie der Autopoiese eignet sich hervorragend zur Verdeutlichung und kritischen Reflexion der wissenschaftstheoretischen Implikationen der (konstruktivistisch ausgerichteten) Selbstorganisationstheorie.

Nach diesen Schritten der wissenschaftshistorischen Systematisierung und Plausibilisierung und einer grundlegenden systematisch-klassifikatorischen wissenschaftstheoretischen Grundlagenreflexion können auf dieser Grundlage die konkreten Ergebnisse der konstruktivistischen Pädagogik und Didaktik erörtert werden. Die ansonsten überraschend oder auch banal anmutenden Erkenntnisse kann man nunmehr folgerichtig aus dem theoretischen Rahmen ableiten. Wie auch immer man zu konstruktivistischen Theorien stehen mag, viele Ergebnisse des Konstruktivismus gelten heute als common sense, auch in der pädagogisch-didaktischen scientific community. Dazu gehört die Abwendung vom Lehrenden und Hinwendung zum Lernenden als zentralem Aspekt des Unterrichts. Autopoietisch geschlossene und strukturselektiv agierende Systeme sind nur zum Agieren fähig. Deshalb gilt z.B. Gruppenarbeit heute als probates Mittel für den schulischen Unterricht.



1. Einleitung

Der Verfasser wies bereits einmal in dieser Zeitschrift darauf hin, dass eine wissenschaftshistorische Reflektion über den philosophisch-paradigmatischen Hintergrund der Selbstorganisationstheorien ergibt, dass der Deutsche Idealismus, v.a. in Person von Fichte, der basalen Axiomatik der modernen Selbstorganisationstheorien und dem daraus derivierten Konstruktivismus den Weg ebnete.¹ Dieser Aufsatz baut auf dieser auch anderenorts dargelegten Grundeinsicht auf² und fragt hier nach den Konsequenzen im Bereich der Disziplinen Pädagogik und Didaktik. Dabei wird ein Mittelweg beschritten, denn die Beweisführung der ideengeschichtlichen Fundiertheit moderner konstruktivistischer Pädagogik kann nicht mehr so ausführlich wie bereits geschehen erfolgen. Dennoch ist es notwendig, dass zumindest das Wesentliche dieser argumentativen Beweisführung dargelegt wird, bevor auf die Auswirkungen auf die konstruktivistische Pädagogik und Didaktik eingegangen wird.

Beim Konstruktivismus handelt es sich um ein fächer- bzw. disziplinenübergreifendes Paradigma. Von konstruktivistischem Theorien-gut profitieren u.a. folgende Disziplinen.

- ❖ Biologie
- ❖ Philosophie
- ❖ Politikwissenschaft
- ❖ Soziologie
- ❖ Diskursanalyse
- ❖ Literaturwissenschaft
- ❖ Systemtheorie
- ❖ Chemie
- ❖ Physik
- ❖ Medizin
- ❖ Neurophysiologie.

¹ Stefan Schweizer, Deutscher Idealismus, Autopoiese und Radikaler Konstruktivismus. *Electroneurobiologia* 2007; 15 (1), S. 3-62.

² Pia-Johanna Schweizer/Stefan Schweizer, Idealistisch geprägte Axiomatik des Selbstorganisationsparadigmas, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 29 (1) 2006, S. 53-66 und Stefan Schweizer, Politische Steuerung selbstorganisierter Netzwerke. Baden-Baden 2003, S. 85-98.

Diese Aufzählung beansprucht keine Vollständigkeit. Pädagogik ist z.B. als weitere Disziplin zu nennen, hier zeigt sich eine vielfache Verwendung konstruktivistischen Gedankenguts. Wesentliche Teile der um sich greifenden Bildungsreform und Bildungsplanreform basieren auf konstruktivistischem Gedankengut. Der Schüler soll Kompetenzen erwerben, nicht der Lehrer Inhalte vermitteln, d.h., dass Lernzuwächse in erster Linie Kompetenzzuwächse darstellen.³ Auch in der systemischen Steuerung finden sich konstruktivistische Ansätze. Schulen erhalten einen hohen Autonomiegrad zugesprochen. Steuerungsanstrengungen vorzugsweise des Ministeriums oder Präsidiums können nur noch Steuerungen zur Selbststeuerung sein.

Trotz alledem ist, wie in anderen Disziplinen auch, die Skepsis gegenüber konstruktivistischen Theorien groß.⁴ Dies resultiert u.a. aus der Ungeheuerlichkeit und Radikalität des konstruktivistischen Gedankenguts. Wer sich hingegen den Konstruktivismus auf seine Fahnen schreibt, liefert zumeist nur dessen Ergebnisse, Ideen- und problemgeschichtliche Zusammenhänge werden, nicht eben selten aus Unkenntnis, verschwiegen. Wissenschaftshistorische Dimensionen sind bei Pädagogen selten zu finden, denn meistens gibt es kurze, deskriptiv-diachrone Überblicke.

Der folgende Artikel möchte die skizzierten Desiderate abmildern helfen. Deswegen beginnt er mit einer wissenschaftshistorischen Erörterung, bei welcher der Deutsche Idealismus als Wegbereiter konstruktivistischen Gedankenguts identifiziert wird. Für wissenschaftstheoretische Reflexionen eignet sich das systemtheoretisch-biologische Autopoiesemodell der chilenischen Neurobiologen Maturana und Varela. Dieses dient zahlreichen Autopoieseverwendungen im Diskursgefüge als Vorlage. Abschließend wird konstruktivistisch-pädagogisches Gedankengut mit expliziten Verweisen auf die vorhergehenden Ausführungen vorgestellt. Die dort präsentierten Ergebnisse der konstruktivistischen Pädagogik und Didaktik dürften nun nicht überraschend oder gar beliebig anmuten.



³ Sander, W. Politik in der Schule. Kleine Geschichte der politischen Bildung. Lizenzausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung. Bonn 2003, S. 158.

⁴ Zu guter letzt kann man die platonisch-aristotelische Debatte um Idealismus und Realismus/Empirismus als Ausgangspunkt für die Zustimmung oder Ablehnung hinsichtlich des Konstruktivismus sehen.

2. Wissenschaftshistorische Reflexion: Idealismus als philosophische Fundierung von Autopoiese

Die philosophischen Wurzeln des radikalen Konstruktivismus und der "Theorie der Autopoiese" sind beim Deutschen Idealismus zu suchen, insbesondere Kant, Fichte und Schelling. Die Wurzeln des pädagogisch-konstruktivistischen Diskurses liegen dort.

2.1 Kants kopernikanische Wende der Transzendentalphilosophie

Die Philosophie Kants firmiert unter dem Etikett des Kritischen Idealismus und gilt als Wegbereiter des Deutschen Idealismus. Der Kantische Kritische Idealismus unterzieht die Erkenntnisvorgänge, wie sie sich im erkennenden Subjekt vollziehen, einer gründlichen Revision. Das bedeutet, er lässt die philosophierende Vernunft nicht in unbekannte Räume unserer Sinnenwelt schweifen, sondern er konzentriert die Aufmerksamkeit auf den Raum des Verstandes.⁵ Es ist auf die Ähnlichkeit des Trends zur Säkularisierung zwischen Idealismus und Autopoiese hinzuweisen. Beide versuchen ohne transzendente Hilfskonstrukte weitgehende Erklärungskraft zu besitzen.⁶ Es geht Kant um den Versuch einer Erklärung des hinter dem Wahrnehmbaren Liegenden durch den (reinen) Verstand.⁷ Das Interesse der kantischen Vernunft mündet in den drei Fragen:

- was man wissen könne
- was man tun solle und
- was man hoffen dürfe.

Dabei ist die erste Frage spekulativ, die zweite praktisch und die dritte praktisch und theoretisch zugleich⁸. Darüber hinaus kann man Kants Transzendentalphysik als Metaphysik der Metaphysik bezeichnen und Metaphysik ist für Kant jede wissenschaftliche Erkenntnis, wenn sie genötigt ist, mit Begriffen über die empirische Erfahrung hinauszugehen. Dies ist der Fall, wo von Erkenntnis, überhaupt von Welt oder

⁵ Steffen Dietzsch, *Deutscher Idealismus*, in: Peter Precht / Franz-Peter Burkhard, *Metzler-Philosophie-Lexikon. Begriffe und Definitionen*. Stuttgart 1999, S. 104.

⁶ Immanuel Kant, *Kritik der Urteilskraft*. Hamburg 2003, S. 406.

⁷ Immanuel Kant, *Prolegomena*. Illinois 1989, S. 134.

⁸ Immanuel Kant, *Kritik der reinen Vernunft*. Hamburg 2003, S. 838 f.

Wirklichkeit, von Sittlichkeit, Schönheit oder Geschichte gesprochen wird.⁹ Der Intellekt entwirft sich ein Bild der Welt, die ihm als faktisch-real im Sinne von objektiv gegeben erscheint. Subjektivität zeitigt das Resultat der (Welt-) Schöpfung: "For we do not know nature but as the totality of appearances, i.e., of representations in us, and hence we can only derive the laws of its connexion from the principles of their in us, that is from the conditions of their necessary union in consciousness, which constitutes the possibility of experience."¹⁰ Kant legt in der Kritik der reinen Vernunft den Grundstein des erkenntnistheoretischen Paradigmenwechsels mit dem Beweis, dass wir die Welt nicht erkennen, wie sie ist, sondern dass die Welt so erscheint, wie wir sie erkennen. Das erkennende Bewusstsein ist nicht Abdruck der Welt, sondern die Welt Abdruck des menschlichen Bewusstseins.¹¹ Erkenntnis kann nicht die intuitive Schau einer unabhängig von uns existierenden Essenz sein, „sondern die begriffliche und subjektive Schematisierung eines raumzeitlich Gegebenen.“¹² Es ist die „reine sinnliche Anschauung als Raum und Zeit, „welche Erkenntnis a priori, und zwar nur für Gegenstände der Sinne möglich machte.“¹³ Hier dürfte die Parallelität zur kognitiven Autonomie der Autopoiesetheorie evident werden. In diesen Zusammenhang gehört, dass die Quellen metaphysischer Wahrnehmung weder empirischen Ursprungs sein, noch von Experimenten abgeleitet werden können.¹⁴

Das Subjekt bringt also die Welt hervor. Es ist davon auszugehen, dass diese Welt gemäß der Subjektstruktur perzipiert und dass entlang diesen Gegebenheiten agiert werden kann. Dies entspricht den autopoietischen Merkmalen der Struktur determiniertheit und operationalen Geschlossenheit.¹⁵ Dabei ist kritisch einzuwenden, dass bei Kant die subjektive Erkenntnis nicht identisch mit einer nicht-objektiven Erkenntnis ist, da das Bewusstsein der Menschen Struktur mäßig gleich angelegt ist. Somit kann man die Bedeutung der subjektiven Erkenntnis intersubjektiv verallgemeinern. Damit ist ein Unterschied zu den Prämissen der Autopoiesetheorie gegeben, da dort die Organisation des

⁹ Volker Gerhardt, Kant, Immanuel, in: Metzler-Philosophen-Lexikon. Von den Vorsokratikern bis zu den neuen Philosophen. Stuttgart 1995, S. 439.

¹⁰ Immanuel Kant, Prolegomena. Illinois 1989, S. 80.

¹¹ Lothar Pikulik, Frühromantik. Epoche – Werke – Wirkung. München 2000 S. 34.

¹² Jean Grondin, Kant zur Einführung. Hamburg 1994, S. 48 f.

¹³ Immanuel Kant, Kritik der praktischen Vernunft. Hamburg 2003, S. 58.

¹⁴ Immanuel Kant, Prolegomena. Illinois 1989, S. 13.

¹⁵ Vergleiche Axel Görlitz/Hans-Peter Burth, Politische Steuerung. Opladen 1998, S. 226.

Lebendigen identisch, die Struktur aber unterschiedlich ist.¹⁶ Dieser Unterschied wird bei Fichte ausgeräumt. Kant stellt fest, dass die Denkfunktion auf einer Aktivität beruht, deren Urheber das selbstbewusste Subjekt ist. Der Intellekt entwirft souverän ein Bild der Welt. Das Faktum entspringt der Tätigkeit der Subjektivität, so dass man sagen kann, es sei unsere Schöpfung.¹⁷ Weitergehend wird spezifiziert, dass eine Relation zwischen Objektstruktur und der dazugehörigen Urteilsform existiert bzw., dass das, was wir die Objekte nennen, nichts anderes „ist als das, worauf wir in unseren *wahren Urteilen* bezugnehmen.“¹⁸ Der Reiz der realen Dinge an sich wirkt als roher Stoff auf das Erkenntnisvermögen und die apriorischen Formen des Geistes ein und wird von diesem geformt. A priori bedeutet eine universelle Anwendungsmöglichkeit sowie eine transzendente Ebene der Sinneswahrnehmung.¹⁹ Wissenserwerb ist ein zusammengesetzter Vorgang und besteht nicht alleine in der Kenntnis der sensuellen Eindrücke. Die Verbindung von rationalen und empirischen Komponenten beim Wissenserwerb ist mit den Grundpositionen der "Theorie der Autopoiese" vereinbar, da der eigene Verstand als ratio und die Welt als empirisches Faktum aus dem eigenen Selbst geschaffen sind.

2.2 Fichtes Weltkonstituierung durch das Subjekt

Kant wird in der heutigen Diskussion als Wissenschaftstheoretiker gewürdigt. Allerdings ist es Fichte (in Umkehrung zu Kant) vorbehalten, "den Schwerpunkt des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns auf die deduktive Methode"²⁰ zu legen. Deshalb fordert Fichte, dass die Philosophie auf einem absoluten, selbstevidenten Satz beruhen muss, von dem sich alles weitere deduzieren lässt.²¹ Stärker als Kant stellt Fichte das Subjekt in den Mittelpunkt. Ist der Mensch frei und selbstständig oder lediglich das Produkt bzw. die Erscheinung einer fremden Kraft?²² Fichtes philosophisches System kann als Handlungssystem begriffen

¹⁶ Axel Görlitz/Hans-Peter Burth, *Politische Steuerung*. Opladen 1998, S. 206 f.

¹⁷ Manfred Frank, *Einführung in die frühromantische Ästhetik*. Frankfurt am Main 1989, S. 14.

¹⁸ Ebd., S. 14 f.

¹⁹ Paul Carus, *Kant's Philosophy*, in: *Immanuel Kant: Prolegomena*. Illinois 1989, S. 186.

²⁰ Urban Wiesing, *Kunst oder Wissenschaft? Konzeptionen der Medizin in der deutschen Romantik*. Stuttgart-Bad Cannstatt 1995, S. 147.

²¹ Ebd., S. 145.

²² Johann Gottlieb Fichte, *Die Bestimmung des Menschen*. Hamburg 2000, S. 32.

werden. Das Ich ist mit Wollen und Wissen identisch.²³ Fremdbestimmtheit des Subjektes wird negiert und der Versuch des Subjekts hervorgehoben, die herrschende Unendlichkeit auszufüllen.²⁴ Fichte radikalisiert Kant, indem er gegen die bis dato herrschende Lehre des Dogmatismus wettet, wonach der Mensch das Produkt äußerer Dinge und Verhältnisse ist. Fichte meint: "Ich und meine Welt sind das Produkt meiner freien Tätigkeit."²⁵ Er steigert die Bedeutung des Geistes, denn "er erschafft eine Welt aus dem Nichts; denn es gibt nur das Ich des Geistes. Durch dieses Ich entsteht die Welt."²⁶ Es gibt eine Übereinstimmung mit den Prämissen der Autopoieseaxiome kognitive Autonomie, Struktur determiniertheit und operationale Geschlossenheit. Denn wie können sich die Merkmale besser konkretisieren und verdeutlichen lassen als dadurch, dass das Subjekt Welt (als Objekt) hervorbringt und die Beschaffenheit des Objekts völlig abhängig von der strukturell unterschiedlich ausgeprägten Subjektaktivität ist.

Reflektiert das Bewusstsein sich selber und besinnt sich auf die Voraussetzungen der eigenen Möglichkeiten, so gewahrt es die eigene Ichheit (Thesis), welche nur denkbar ist in Verbindung mit einem Nicht-Ich (Antithesis als das, was Welt werden kann). Beide Schritte vollziehen sich subjektimmanent und somit mündet die Aufhebung des Widerspruchs in der Einheit des höheren Ichs (Synthesis). Dieses ist auch das absolute Ich.²⁷ Man darf das absolute Ich nicht mit dem Individuum gleichsetzen, wobei das Individuum aus dem absoluten Ich deduziert werden muss.²⁸ Pointiert formuliert Fichte, dass das (teilbare) Ich sich selbst setzt, welches sich wiederum ein teilbares Nicht-Ich entgegengesetzt: „Das Streben des Ich kann nicht gesetzt werden, ohne daß ein Gegenstreben des Nicht-Ich gesetzt werde; denn das Streben des ersten geht aus auf Kausalität, hat aber keine; und daß es keine hat, davon liegt der Grund nicht in ihm selbst, denn sonst wäre das Streben

²³ Wilhelm G. Jacobs, Johann Gottlieb Fichte, in: Johann Gottlieb Fichte: Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre. Hamburg 1994, S. 51.

²⁴ Johann Gottlieb Fichte, Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre. Hamburg 1994, S. 205.

²⁵ Helmut Seidel, Fichte zur Einführung. Hamburg 1997, S. 47.

²⁶ Johannes Hirschberger, Kleine Philosophie Geschichte. Freiburg/Basel/Wien 1980, S. 156.

²⁷ Klaus Peter, Romantik, in: Eberhard Bahr (Hrsg.), Geschichte der deutschen Literatur. Von der Aufklärung bis zum Vormärz (2. Band) Tübingen/Basel 1998, S. 352.

²⁸ Wilhelm Jacobs, Einleitung, in: Johann Gottlieb Fichte, Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre. Hamburg 1997, S. XI.

desselben kein Streben, sondern Nichts.“²⁹ Die Subjektivität des Setzens und Entgegensetzens mündet in einer (dialektischen) Synthese von Subjekt und Objekt als Ich und Nicht-Ich, wobei das Wissen des Ich und seine Reflexion aus der permanenten Dialektik von Setzen und Entgegensetzen besteht.³⁰ Es lässt sich folgern, dass der Geist als Tathandlung aufzufassen ist, welcher alles Reale, die Natur etc. als Wissen konstituiert. Das Sein als All der sich realisierenden Möglichkeiten in seiner Selbsterregung ist nicht materiell. Vielmehr ist es Geisthaft und tritt ins Dasein als Erscheinung der Vielfalt seiner Möglichkeiten im Bewusstsein. Das Bewusstsein des Seins ist die Form, in der das Sein ins Dasein tritt und sich seine Möglichkeiten als Vielfalt der Erscheinungswelt und des Bewusstwerdenkönnens zur Anschauung und zum Wissen bringt.³¹ In der Autopoiesetheorie sind Systeme selbstorganisierend und selbstherstellend. Dadurch wird systemimmanent Existenz und Objektbezug produziert. Fichte nennt dies Selbsterregung des Geistes, der weltproduzierend tätig ist. Die Konsequenz ist dieselbe, denn beide Male werden externe Objekte durch Subjektivität konstituiert. Den Anforderungen der Axiome Struktur determiniertheit und operationale Geschlossenheit wird in der Fichte'schen Philosophie Genüge geleistet. Über die objektive Existenz von Objekten (Nicht-Ichs) können lediglich Aussagen aus der Subjektstruktur getroffen werden können. Diese Überlegungen decken sich mit den Positionen des radikalen Konstruktivismus. Realität wird durch die Einbildungskraft hervorgebracht.³² Bei Fichte ist Erkenntnis selbst gesetzt und das Subjekt kann agieren und niemals reagieren. Realitätsbeschaffenheit ist in der Subjektstruktur angelegt.

2.3 Friedrich Schellings Subjekt-Objekt-Theorie

Dem Sprung von der Fichte'schen Bewusstseins- zu Schellings Naturphilosophie wird Methodik unterstellt.³³ Der frühe Schelling sagt, dass das Ich Weltenschöpfer ist. Natur erscheint als Symbol des Geists, welcher

²⁹ Johann Gottlieb Fichte, *Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre*. Hamburg 1997, S. 205.

³⁰ Lothar Pikulik, *Frühromantik. Epoche – Werke – Wirkung*. München 2000, S. 37.

³¹ Manfred Boin, Fichte, in: *Metzler-Philosophen-Lexikon. Von den Vorsokratikern bis zu den neuen Philosophen*. Stuttgart 1995, S. 277.

³² Johann Gottlieb Fichte, *Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre*. Hamburg 1997, S. 146.

³³ Peter Sloterdijk, *Vorbemerkung*, in: Michaela Boenke, *Schelling*. München 2001, S. 13.

sich im Äußeren anschaut.³⁴ Die Perspektivierung verläuft bei Schelling anders, da gefragt wird, wie die Natur Anschauungsobjekt des Subjekts werden kann. Bei Schelling heißt es, dass die Natur deshalb Objekt für das erkennende Subjekt werden kann, weil sie das Werk eines in ihr bewusstlos wirkenden Subjekts ist, das in seiner Grundstruktur mit der des Ich übereinstimmt.³⁵ Schelling sieht, wie das Subjekt das Objekt fordert, dieses Objekt aber seine Berechtigung als wirkliches, vom Subjekt unabhängiges Objekt besitzt. Die Fundierung des Realitätsverständnisses ist aus dem dialektischen Spiel von Subjekt und Objekt heraus zu betrachten: "Alles Wissen beruht auf der Übereinstimmung eines Objektiven mit einem Subjektiven."³⁶ Andererseits drängt das Objekt zum Subjekt hin, weil es als dasjenige ohne Bewusstsein zur Bewusstwerdung drängt. Realitätskonstituierung ergibt sich aus einem Mehrebenenwiespalt: "So gewiß also alles Wissen überhaupt auf jenem Gegensatz der Intelligenz und des Objekts beruht, so gewiß kann jener Gegensatz in keinem Objekt sich aufheben ... Die Intelligenz kann nie ins Unendliche sich ausbreiten, denn daran wird sie verhindert durch ihr Streben, in sich zurückzukehren. Sie kann aber ebensowenig absolut in sich selbst zurückkehren, denn daran verhindert sie jene Tendenz, das Unendliche zu sein."³⁷ Das Bewusstsein ist wie Natur als Abglanz des Geistes zu sehen. Durch die Fülle und den Reichtum der Natur wird ihre Objektivität und somit Differenz zum Ich bewiesen.

Die Natur ist als Leben und Seele zu betrachten und stellt einen Weg zum Geist dar, wobei dieser zur Natur finden kann. Natur ist in einem ständig belebten und tätigen Prozess und sie muss als lebendige Einheit gedacht werden: "Sie ist ein unendlich produktiver Organismus."³⁸ Daraus ergibt sich die Identität von Natur und Geist, welche die Identitätsphilosophie Schellings bestimmt. Subjekt ist Objekt, Realität ist Idealität. Natur ist sichtbarer Geist, Geist ist unsichtbare Natur. Das Viele fällt mit dem Einen, dem Absoluten zusammen.³⁹ Es ergibt sich ei-

³⁴ Walter Schulz, Einleitung, in: Friedrich Schelling, System des transzendentalen Idealismus. Hamburg 2000, S. XXI.

³⁵ Franz Josef Wetz, Schelling zur Einführung. Hamburg 1996, S. 31.

³⁶ Friedrich Schelling, System des transzendentalen Idealismus. Hamburg 2000, S. 9.

³⁷ Friedrich Schelling, System des transzendentalen Idealismus. Hamburg 2000, S. 149.

³⁸ Urban Wiesing, Kunst oder Wissenschaft? Konzeptionen der Medizin in der deutschen Romantik. Stuttgart-Bad Cannstatt 1995, S. 191.

³⁹ Johannes Hirschberger, Kleine Philosophie Geschichte. Freiburg/Basel/Wien 1980, S. 160.

ne gleichzeitige Wesenhaftigkeit des Ichs als Subjekt und Objekt.⁴⁰ Schellings anthropologisierte Identitätsphilosophie läuft später darauf hinaus, dass die Frau als Objekt sich vor das Subjekt des Mannes zur Anschauung drängt. Bei einer idealtypischen Vereinigung von Mann und Frau (also von Subjekt und Objekt) findet in einer mikrokosmischen Analogie die Vereinigung zum Absoluten und Allumfassenden hin statt. Bei Schelling verstärkt sich die Entfernung der geistigen Vaterschaft zur "Theorie der Autopoiese". Zwar können Bezüge zu den Prämissen der Autopoiesetheorie hergestellt werden. Zugleich bestehen inkommensurable Komponenten.

Schelling fordert höheres Wissen, welches durch die spekulative Naturphilosophie eruiert werden kann.⁴¹ Michaela Boenke bemerkt evidente Parallelen zwischen der schellingschen Philosophie und dem modernen Selbstorganisationsdiskurs. Sie spricht zu Recht dem modernen Wissenschaftsparadigma die revolutionäre Radikalität ab. Bei der Selbstorganisation handelt es sich „um die Wissenschaft von sich selbst organisierenden Organisationen oder Systemen, die erklärt, wie durch elementare Wechselwirkung Ordnung entsteht und erhalten wird. Analog zu Schelling werden Natur und Erkennen begriffen als sich selbst organisierende Systeme.“⁴² Im autopoietischen Diskurs sind Wahrnehmungen alleine durch die Funktionsmechanismen des Gehirns erklärbar.

2.4 Der Radikale Konstruktivismus und die "Theorie der Autopoiese"

Die Bezüge zwischen Deutschem Idealismus und der systemtheoretisch-biologischen Autopoiesetheorie von Maturana und Varela blieben bisher weitgehend im Dunkeln.⁴³ Im Gegensatz dazu sind die Verbindungen zwischen Radikalem Konstruktivismus und Autopoiesetheorie bekannt. Maturana und Varela nehmen in ihren Schriften Bezug auf Erkenntnisse des Radikalen Konstruktivismus, z.B. in der Lesart von Ernst von Glasersfeld und Sigfried Schmidt. Systeme können agieren und nie reagie-

⁴⁰ Walter Schulz, Einleitung, in: Friedrich Schelling, System des transzendentalen Idealismus. Hamburg 2000, S. XXVI.

⁴¹ Urban Wiesing, Kunst oder Wissenschaft? Konzeptionen der Medizin in der deutschen Romantik. Stuttgart-Bad Cannstatt 1995, S. 143.

⁴² Michaela Boenke, Über Schelling, in: Michaela Boenke, Schelling. München 2001, S. 36.

⁴³Vgl. zu einem der wenigen Ansätze: Pia- Johanna Schweizer/Stefan Schweizer, Idealistisch geprägte Axiomatik des Selbstorganisationsparadigmas, in: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte. Band 29 (1), S. 53-66.

ren. Dies bedarf der erkenntnistheoretischen Begründung: „Realität ist daher der Bereich der Gegenstände und folglich das, was als real eingegrenzt werden kann. Damit steht außer Frage, was Realität ist: ein Bereich, der durch Operationen des Beobachters bestimmt wird.“⁴⁴ Man gelangt zur philosophisch-erkenntnistheoretischen Position des Radikalen Konstruktivismus, einer Position, „die in Fortsetzung skeptischer und konstitutionstheoretischer Überlegungen jegliche Form der Erkenntnis - einschließlich des Erkannten selbst - als Konstruktion eines Beobachters begreift. Erkennen meint nicht die passive Abbildung einer äußeren objektiven Realität, sondern bezeichnet einen Prozeß der eigenständigen Herstellung bzw. Konstruktion einer kognitiven Welt ... Die reale Welt als solche ist keine erfahrbare Wirklichkeit; Wirklichkeit ist vielmehr immer wahrgenommene, beobachtete, erfundene, also konstruierte Wirklichkeit.“⁴⁵

Glaserfeld fragt, was Radikaler Konstruktivismus ist. Seine Antwort lautet: „Einfach ausgedrückt handelt es sich um eine unkonventionelle Weise die Probleme des Wissens und Erkennens zu betrachten. Der Radikale Konstruktivismus beruht auf der Annahme, daß alles Wissen ... nur in den Köpfen von Menschen existiert und daß das denkende Subjekt sein Wissen nur auf der Grundlage eigener Erfahrung konstruieren kann. Was wir aus unserer Erfahrung machen, das allein bildet die Welt, in der wir bewußt leben.“⁴⁶ Der Radikale Konstruktivismus wird als spezieller Ansatz der konstruktivistischen Erkenntnistheorie aufgefasst. Es geht um die Auffassung dessen, was unter dem Begriff Realität zu verstehen ist. Allerdings ist diese Realität nicht mit dem Sein gleichzusetzen, sondern hängt mit Wissen zusammen⁴⁷ und Realität ist mit Individualität bzw. Subjektivität verbunden. Das Pochen auf Subjektgebundenheit der Erfahrung und des Wissens führt v. Glaserfeld zu einer Reihe von Konsequenzen.⁴⁸ Ein Merkmal des Radikalen Konstruktivis-

⁴⁴ Humberto Maturana, *Biologie der Sprache*, in: Humberto Maturana: *Biologie der Realität*. Frankfurt am Main 2000, S. 132.

⁴⁵ Georg Kneer, *Radikaler Konstruktivismus*, in: Metzler-Philosophie-Lexikon. Begriffe und Definitionen. Stuttgart 1999, S. 487.

⁴⁶ Ernst von Glasersfeld, *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt am Main 1997, S. 22.

⁴⁷ Ernst von Glasersfeld, *Drittes Siegener Gespräch über Radikalen Konstruktivismus*, in: Ernst von Glasersfeld, *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt am Main 1997, S. 324.

⁴⁸ Siegfried Schmidt, *Vorwort*, in: Ernst von Glasersfeld: *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt am Main 1997, S. 12.

mus⁴⁹ ist das Aufgeben einer Subjekt unabhängigen Realität.⁵⁰ Erkenntnistheorie wird so zu einer Theorie des Wissenserwerbs. Allerdings ist soziale Interaktion Realität.⁵¹ Kognition dient der Organisation der Erfahrungswelt des Subjekts und nicht der Entdeckung einer Subjekt unabhängigen Realität. Wissen generiert sich subjektabhängig und ist niemals alleine Gegenstand passiver Rezeption: "Wissen wird vom denkenden Subjekt aktiv aufgebaut."⁵² Kognition ist ein mentales Anpassungsinstrument, deren Zweck in der Konstruktion viabler⁵³ begrifflicher Strukturen besteht. Fortschritt des menschlichen Wissens lässt sich als Evolution bestimmen und nicht als approximative Bewegung zu einer Wahrheit hin. Die Funktion der „Kognition ist adaptiver Art, und zwar im biologischen Sinne des Wortes, und zielt auf Passung oder Viabilität."⁵⁴

Kennzeichen des Radikalen Konstruktivismus ist, dass die Bedeutung sprachlicher Ausdrücke als Resultat individueller Erfahrungen eingeschätzt werden und Kommunikationsbedeutungen erst durch die Kommunikationspartner und ihrem Bemühen, in ihrer Kognition Bedeutungen zu konstruieren, entstehen. Hinsichtlich des Lernens gilt, dass die Kunst des Lehrens darin bestehen muss, die Kunst des Lernens aufzubauen: „Konstruktivisten ... betrachten alles Wissen als instrumental. Als erstes sollten daher dem Lernenden die Gründe vermittelt werden, warum bestimmte Weisen des Handelns und Denkens als wünschenswert betrachtet werden. Daraus folgt notwendig die Erklärung der spezifischen Zusammenhänge, in denen das zu erwerbende Wissen angeblich funktionieren soll.“⁵⁵ Die Kunst des Lehrens hat wenig mit der Übertragung von Wissen zu tun, „ihr grundlegendes Ziel muß darin bestehen, die Kunst des Lernens auszubilden.“⁵⁶ Alle Verantwortung liegt im Individuum. Dieser Punkt erinnert an die geistesgeschichtlich-

⁴⁹ Zum Folgenden vergleiche Siegfried Schmidt, Vorwort, in: Ernst von Glasersfeld, *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt am Main 1997, S. 12 f.

⁵⁰ Wieder wird deutlich, dass die Bezüge zum Deutschen Idealismus in dieser basalen Annahme nicht von der Hand zu weisen sind.

⁵¹ In diesem Punkt ist also der radikale Konstruktivismus näher als der Idealismus an der "Theorie der Autopiese", die genau den sozialen Interaktionsbereich herausstreicht!

⁵² Ernst von Glasersfeld, *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt am Main 1997, S. 96.

⁵³ Der Begriff der Viabilität ersetzt bedeutungsneutral den Begriff des Überlebens.

⁵⁴ Ernst von Glasersfeld, *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt am Main 1997, S. 96.

⁵⁵ Ebd., S. 284.

⁵⁶ Ebd., S. 309.

philosophische Haltung des Idealismus. Subjektorientierte Erkenntnistheorie ist synonym mit empirischer Kognitionstheorie, denn der Radikale Konstruktivismus kann sich nur instrumentell bei der Problemlösung via Viabilität als wahr erweisen. Praktisches Überleben entscheidet über Brauchbarkeit von Erkenntnis und Evolution. Ähnlichkeiten zu Maturanas evolutionsbiologischem Verständnis des Begriffs des Driftens sind offensichtlich. Es gilt auf die Anschlussfähigkeit des Selbstorganisationsdiskurses mit neueren wissenschaftlichen Entwicklungen hinzuweisen, nämlich z.B. innerhalb der Neurophysiologie, was weiter unten aufgegriffen wird. Entscheidungsprozesse im Gehirn sind selbst- und netzwerkartig organisiert.⁵⁷ Begriffe wie Realität und Wahrheit besitzen relative Bedeutung.⁵⁸

3. Wissenschaftstheoretische Reflexion: Systemtheoretisch-biologische Theorie der Autopoiese

Die Axiomatik der Autopoiesetheorie lautet, dass alle lebenden Systeme per definitionem autopoietische, d.h. sich selbst organisierende Systeme sind. Leben ist ohne externale Einflüsse denkbar. Es kann von einer Säkularisierung bzw. Enttranszendierung des Lebens gesprochen werden. Maturana und Varela beschreiben Selbstorganisation so: "Unser Vorschlag ist, daß Lebewesen sich dadurch charakterisieren, daß sie sich - buchstäblich - andauernd selbst erzeugen. Darauf beziehen wir uns, wenn wir die sie definierende Organisation *autopoietische Organisation* nennen"⁵⁹. Damit steht fest, dass lebende Systeme dieselbe Organisation(-sform) besitzen: "Unter *Organisation* sind die Relationen zu verstehen, die zwischen den Bestandteilen von etwas gegeben sein müssen, damit es als Mitglied einer bestimmten Klasse erkannt wird."⁶⁰ Autopoietische Organisation definiert die Einheit des Systems definiert.⁶¹ Die Organisation ist für die Selbsterstellung verantwortlich. Sie ist bei allen Lebewesen gleich und konstituiert die Einheit des Systems. Hinsichtlich der Struktur unterscheiden sich die Systeme. Es verwundert nicht, wenn die Differenz zwischen Organisation und Struktur als grund-

⁵⁷ Wolfgang Singer, *Der Beobachter im Gehirn*. Frankfurt am Main 2002, S. 168 f.

⁵⁸ Gerhard Roth, *Das Gehirn und seine Wirklichkeit*. Frankfurt am Main 1997, S. 314 ff.

⁵⁹ Humberto Maturana/Francisco Varela, *Der Baum der Erkenntnis*. München 1992, S. 50 f.

⁶⁰ Humberto Maturana/Francisco Varela, *Der Baum der Erkenntnis*. München 1992, S. 54.

⁶¹ Ulrich Druwe, *Politische Theorie*. Neuried 1995, S. 349.

legend beschrieben wird. Die antagonistischen Komponenten der Invarianz und Dynamik kommen ins Spiel: "Die Unterscheidung zwischen Organisation und Struktur war für mich [...] eine grundlegende Unterscheidung, die es uns erlaubt zu unterscheiden, was invariant ist und was sich verändern kann in einem System."⁶² Die variante Struktur heißt Bestandteil, die in konkreter Weise eine Einheit konstituieren und ihre Organisation verwirklichen.⁶³ Die Struktur ist variabel: "Die Autopoiese ereignet sich als ein dynamischer Prozeß, der nicht durch eine statische und momentbezogene Betrachtung der Verteilung ihrer Bestandteile erfaßt werden kann. Ein lebendes System existiert daher nur durch die kontinuierlichen strukturellen Transformationen, wie sie von seiner Autopoiese gefordert werden, und nur so lange, wie diese in der Konstitution ihrer Ontogenese bewahrt werden [...] Ein lebendes System kann in vielen verschiedenen, sich verändernden, dynamischen Strukturen verwirklicht werden."⁶⁴ Die Organisation des Lebendigen ist identitätskonstituierend und invariant. Organisation und Struktur können so beschrieben werden: "Ein Lebewesen ist durch seine autopoietische Organisation charakterisiert. Verschiedene Lebewesen unterscheiden sich durch verschiedene Strukturen, sie sind aber in Bezug auf ihre Organisation gleich."⁶⁵

Ein Vergleich von autopoietischen Systemen, wie z.B. Fischen und Menschen ergibt: Beide Male handelt es sich um lebende Systeme, die hinsichtlich ihrer autopoietischen Organisation und der damit verbundenen organisationellen Geschlossenheit identisch sind. Bezüglich des Punktes der Struktur gibt es Unterschiede. Der Fisch benötigt andere mediale Basen als der Mensch, um autopoietisch existieren zu können. Folgende Axiome spezifizieren die systemtheoretisch-kybernetische "Theorie der Autopoiese". Die Darstellung in 11 Punkten dient der Übersichtlichkeit:

1. Autopoietische Organisation ist bei lebenden Systemen vorhanden und definiert die Einheit des Systems. Organisation aller autopoietischen Systeme ist identisch und diese Organisation erlaubt eine Distinktion zur Umwelt. Für lebende Systeme gilt: "Lebende Systeme sind als autopoietische Systeme strukturdeterminierte Systeme, und alles, was für strukturdeterminierte Systeme gilt, gilt auch für sie. Das bedeutet

⁶² Humberto Maturana, Einführung, in: Humberto Maturana, *Biologie der Realität*. Frankfurt am Main 2000, S. 20.

⁶³ Humberto Maturana/Francisco Varela, *Der Baum der Erkenntnis*. München 1992, S. 54.

⁶⁴ Humberto Maturana, *Ontologie des Beobachtens*, in: Humberto Maturana, *Biologie der Realität*. Frankfurt am Main 2000, S. 183.

⁶⁵ Humberto Maturana/Francisco Varela, *Der Baum der Erkenntnis*. München 1992, S. 55.

im besonderen, dass alles, was in einem lebenden System geschieht, im faktischen Operieren der Eigenschaften seiner Bestandteile gemäß ihren Beziehungen der Nachbarschaft (Relationen der Kontiguität) geschieht, die selbst durch eben dieses Operieren hergestellt werden. Begriffe der Steuerung und der Regelung spiegeln daher keinerlei faktische Operationen in der strukturellen Verwirklichung eines lebenden Systems und können dies auch nicht, da sie nicht mit konkreten Relationen der Kontiguität verknüpft sind."⁶⁶ Es fällt auf, dass die autopoietische Organisation der lebenden Systeme Implikationen auf deren Verhältnis zur Umwelt besitzt. Das Axiom ermöglicht die Abgrenzung des autopoietischen Systems zur Umwelt, zu der Beziehungen mit dem Begriff der Relationenkonguität belegt wird.

2. Bestandteile und Relationen zwischen den Bestandteilen konstituieren autopoietische Systeme. Die "Theorie der Autopoiese" fragt nach der Art und Weise der Systemorganisation.⁶⁷

3. Zwischen Bestandteilen gibt es dreierlei Relationstypen: die Konstitutions-, Spezifitäts- und Ordnungsrelation. (1) Die räumliche Ausdehnung des Systems wird durch die Konstitutionsrelation erzeugt. (2) Die Identität des Systems wird von der Spezifitätsrelation bestimmt. (3) Kontrolliert wird der (autopoietische) Prozess durch die Ordnungsrelation.

4. Das vierte Axiom besagt: Autopoietische Systeme sind organisational geschlossen, da Bestandteile Relationen und Relationen Bestandteile erzeugen. Es ist die zirkuläre Kausalität, welche das System erzeugt. Das System organisiert sich, ja es stellt sich selbst her. Permanent finden Zustandserzeugungen und Zustandserneuerungen innerhalb und während des autopoietischen Prozesses statt, da ansonsten die Systemexistenz gefährdet ist. Der Charakter der zirkulären Organisation autopoietischer Systeme bürgt dafür, dass Umwelt (-einflüsse) - vor allem als allopoietische bzw. mediale Basen - sich zwar als bestandsnotwendig erweisen, aber nicht als solche wahrgenommen werden.

5. Die autopoietische Organisation konkretisiert die Systemstruktur. Diese ist von allopoietischen bzw. medialen Basen abhängig, Luft als Medium zum Atmen, andere Menschen als Bestands- und Entwicklungsnotwendigkeit. Deswegen gilt: "Lebende Systeme sind Interaktionsein-

⁶⁶ Maturana, H., *Ontologie des Beobachtens*, in: Humberto Maturana: *Biologie der Realität*. Frankfurt am Main 2000, S. 182.

⁶⁷ Vgl. hierzu Bergmann, A., *Erklärungspragmatik und politische Steuerung*. Berlin 2001, S. 199.

heiten. Sie existieren in einer Umgebung."⁶⁸ Medien sind allo- und autopoietisch. Menschen brauchen nicht nur Luft (allopoietisch), sondern Menschen zum Leben. Beides sind in diesem Sinne Medien.

6. Zwischen autopoietischen Systemen und medialen Basen finden strukturelle Kopplungen statt. Dabei ist eine Übereinstimmung nötig: "Ein lebendes System existiert entweder als ein dynamisches strukturdeterminiertes System in struktureller Koppelung mit dem Medium ... oder es existiert überhaupt nicht. Oder mit anderen Worten, ein lebendes System ist, so lange es lebt, notwendig in dynamischer Übereinstimmung mit dem Medium, wenn es in seinem Existenzbereich operiert."⁶⁹ Wäre eine mediale Basis für den Menschen nicht Sauerstoff, so gäbe es den Menschen in vorherrschender Struktur nicht.

7. Zwischen autopoietischem System und Medium finden strukturelle Kopplungen statt. Bei struktureller Komplementarität kommen Wechselwirkungen zustande. Strukturelle Kopplungen besitzen zustandsverändernde Systemauswirkungen. Dieses Axiom verweist auf die enge Wechselwirkung zwischen autopoietischem System und Umwelt sowie auf die Besonderheit struktureller Kopplungen. Koevolution heißt Komplementarität: "Wechselwirkungen kommen nur zustande, wenn Medium und System strukturelle Komplementarität aufweisen. Der biologische Begriff "Koevolution" verdeutlicht komplementäre, rekursive Beziehungen. Das Medium stimuliert Aktionen des autopoietischen Systems und diese bewirken umgekehrt Aktionen des Mediums."⁷⁰

8. Die Struktur autopoietischer Systeme determiniert die in Sieben angesprochenen Zustandsveränderungen. Das bedeutet, dass äußere Einflüsse sich dem System als Perturbationen darstellen. Autopoietische Systeme interpretieren die Umwelt selektiv zu ihrer Struktur. Interne Strukturwandel können nicht extern determiniert werden. Kognition und Autopoiese sind identisch. Leben ist Kognition und umgekehrt. Wahrgenommene Reize sind selbst produziert. Alles, was das System dazu veranlasst zu agieren, ist im System zu veranschlagen. Ein "strukturdeterminiertes System ist ein System, in dem alles, was geschieht, als struktureller Wandel geschieht ... Das bedeutet, daß die Strukturveränderungen eines strukturdeterminierten Systems im Gefolge einer Interaktion nicht von außen festgelegt werden können. Ein externes Agens, das

⁶⁸ Maturana, H., *Biologie der Kognition*, in: Humberto Maturana: *Biologie der Realität*. Frankfurt am Main 2000, S. 26.

⁶⁹ Maturana, H., *Ontologie des Beobachtens*, in: Humberto Maturana: *Biologie der Realität*. Frankfurt am Main 2000, S. 183.

⁷⁰ Burth, H.P., *Steuerung unter der Bedingung struktureller Koppelung*. Opladen 1999, S. 162.

mit einem strukturdeterminierten System interagiert, kann in diesem Strukturveränderungen nur auslösen, sie werden jedoch vom System selbst festgelegt."⁷¹ Für autopoietische Systeme stellt sich nicht die Frage einer Distinktion zwischen inneren und äußeren Einflüssen. Einflüsse sind als systemimmanent produziert.

9. Befindet sich innerhalb des Mediums ein weiteres autopoietisches System und bilden sich zwischen autopoietischen Systemen dauerhafte Interaktionen heraus, so liegen konsensuelle Bereiche vor. Konsensuelle Bereiche entstehen durch strukturelle Kopplungen. Dabei scheint aus der Beobachterperspektive, dass sich die Zustandsveränderungen der beiden Systeme gegenseitig determinieren und Interaktion entsteht. Die autopoietischen Systeme agieren aber.⁷²

10. Sind in den konsensuellen Bereichen erster Ordnung zwischen autopoietischen Systemen Handlungskoordinationen sprachlicher Art möglich, so entsteht ein konsensueller Bereich zweiter Ordnung. Zum Phänomen der Sprache heißt es: "Als biologisches Phänomen besteht die Sprache aus einem Fließen in immer wiederkehrenden Interaktionen, welche ein System konsensueller Verhaltenskoordinationen von konsensuellen Verhaltenskoordinationen ausbilden ... Daraus ergibt sich, daß die Sprache als Prozeß nicht im Körper (Nervensystem) der an ihr Teilnehmenden stattfindet, sondern in jenem Bereich konsensueller Verhaltenskoordinationen, die sich im Fließen ihrer wiederholten körperlichen Begegnungen ausdrückt."⁷³ Sprache ist als nicht systemimmanent (Nervensystem) zu verankern, sondern läuft im Bereich der konsensuellen Verhaltenskoordinationen der autopoietischen Systeme. Für in Sprache befindliche Systeme ist es möglich, zwischen "innen" und "außen" zu unterscheiden. Durch den Bereich der Sprache wird menschliches Bewusstsein und menschliche Identität erzeugt. Auf menschliche Kommunikation bezogen ist die Verwendung von Sprache von Bedeutung: "Menschen operieren als lebende Systeme in Sprache, d.h. in einem Bereich der rekursiven reziproken konsensuellen Störeinwirkungen, der ihren Bereich der Existenz schlechthin konstituiert. Sprache ist daher als ein Bereich der rekursiven konsensuellen Koordinationen von Handlungen ein Bereich der Existenz und als solcher ein kognitiver Bereich, der durch die Rekursion konsensueller Unterscheidungen in einem Bereich

⁷¹ Maturana, H., Realität, in: Humberto Maturana: Biologie der Realität. Frankfurt am Main 2000, S. 244 f.

⁷² Vgl. hierzu Görlitz, A., Burth, H.-P., Politische Steuerung. Opladen 1998, S. 209.

⁷³ Maturana, H., Ontologie des Konversierens, in: Humberto Maturana: Biologie der Realität. Frankfurt am Main 2000, S. 362.

konsensueller Unterscheidungen definiert wird."⁷⁴ Sprache ermöglicht autopoietischen Systemen ein bewusstes Operieren in einem dadurch festgelegten Existenzbereich. Oder frei nach Wittgenstein ließe sich formulieren, dass die Welt des Menschen die Welt seiner Sprache ist.

11. Autopoietische Systeme höherer Ordnung können durch lang anhaltende strukturelle Kopplungen gebildet werden. Wichtig ist die Distinktion, dass die Beziehungen bei gekoppelten autopoietischen Systemen als Teileinheiten eines Systems höherer Ordnung von einem Beobachter als allopoietisch beschrieben werden können, weil die Teilsysteme im Kopplungsprozess eine Funktion für das übergeordnete System erfüllen, sich aber eigentlich nur in einem autopoietischen Prozess der Systemerhaltung befinden. Aus den Theorien des Lebens und der Kognition werden die prozessuale und kognitive Autonomie autopoietischer Systeme abgeleitet. Ersteres Merkmal weist auf eine Theorie dynamischer Systeme hin, zweites manifestiert sich in der Kybernetik zweiter Ordnung.⁷⁵

4. Kognitionswissenschaft, Interaktionspsychologie und empirische Pädagogik

Für wissenschaftliche Theorien und schulisches Wissen gilt, was (sogar) einer der momentan führenden deutschen Soziologen und vehementen Verfechter des methodologischen Individualismus und Gegner des Konstruktivismus eingesteht: "Und daß Wahrnehmungen wie Theorien nichts als Konstruktionen des Gehirns bzw. der Gehirne der Wissenschaftler sind – erst einmal ganz unabhängig von einer irgendwie gearbeteten "objektiven" Wirklichkeit und nur entlang der inneren Prozesse und Reproduktionsbedingungen, der *Autopoiesis*, der Selbstkonstruktionen der Gehirne und der sie tragenden Organismen."⁷⁶

Damit einher geht die Aufgabe der Vorstellung einer Subjekt unabhängigen Realität.⁷⁷ Der pädagogische Diskurs hat viele Erkenntnisse aus dem oben skizzierten konstruktivistisch-autopoietischen Diskurs a-

⁷⁴ Maturana, H., *Ontologie des Beobachtens*, in: Humberto Maturana: *Biologie der Realität*. Frankfurt am Main 2000, S. 202.

⁷⁵ Vgl. Burth, H.-P., *Steuerung unter der Bedingung Struktureller Koppelung*. Opladen 1999, S. 206.

⁷⁶ Hartmut Esser, *Soziologie. Allgemeine Grundlagen*. Frankfurt am Main 1999, S. 54.

⁷⁷ Siegfried Schmidt, *Vorwort*. Frankfurt am Main 1997, S. 12 f.

daptiert.⁷⁸ Leider legen die wenigsten Autoren pädagogischer Schriften diese Bezüge offen, sieht man einmal von leider selten anzutreffenden Ansätzen ab.⁷⁹ Außerdem gibt es inzwischen auch im deutschen didaktisch-pädagogischen Diskurs Ansätze, welche eine differenzierte Analyse des Phänomens Konstruktivismus vornehmen.⁸⁰ Vor dem oben skizzierten Hintergrund dürften viele der nun folgenden Ergebnisse nicht überraschen, vielmehr selbsterklärend sein. Zudem dürfte der dem pädagogisch-konstruktivistischen Diskurs bisweilen anhaftende Makel der Beliebbarkeit und Nicht-Nachvollziehbarkeit hinfällig werden. Einer der Ansätze, die sich aus konstruktivistisch-autopoietischem Gedankengut speist, ist der Ansatz der situierten Kognition. Dieser Ansatz betont zwei Merkmale, welche in anderen lernpädagogischen Theorien, nicht denselben Grad an Aufmerksamkeit erfahren. Es handelt sich dabei zum ersten um die Einbeziehung der Situietheit des Lernens. Damit wird konkret danach gefragt, in welcher Situation und in welchem Umfeld sich Lernen individuell bei jedem der Lernenden vollzieht. Dieser Aspekt wird durch eine übergeordnete Sichtweise komplettiert. Soziale, kulturelle und historische Kontexte müssen zum zweiten berücksichtigt werden. Was sich banal anhört, ist in seiner Relevanz allerdings kaum zu überschätzen. Häufig wird aus eurozentristischer Perspektive in der Tradition der Aufklärung vom Lernen als Eigenwert gesprochen. Lebenslanges Lernen besitzt dann eine kaum zu überbietende Wertigkeit. Lernen ist aber kontingent. Die Erziehungswissenschaft „kann im Grunde nur jene „Konstruktionen“ aufarbeiten, d.h. alle Mythen und Wissensfragmente, auf die die Pädagogik stolz ist.“⁸¹

Zudem unterliegt Lernen synchronen und diachronen Bedingungen. Man stelle sich Lernen in einer Kultur vor, in der es die Bestimmung der Frau ist, Haus und Hof zu führen, (männliche) Kinder zu gebären und dem Mann zu dienen. Welche Wertigkeit besitzt Lernen hier für Frauen? Kann man sinnvoll vom Wert des Lernens in einem afrikanischen Flüchtlingslager sprechen? Wie verhält es sich mit Schulunterricht in Konzentrationslagern? Aus den oben ausgeführten Punkten ergeben sich bestimmte Anleitungen, welche für die Disziplin der Pädagogik einschlägig sind. Bei der Frage nach der Situietheit von kognitiven Vor-

⁷⁸ Zum Folgenden vgl. Back-Haas, A., Konstruktivismus als didaktischer Aspekt der Berufsbildung, in: Bonz, B. (Hrsg.), *Didaktik der beruflichen Bildung*, Baltmannsweiler 2001, S. 220-238.

⁷⁹ Vgl. Heinz v. Foerster, (Hrsg.), *Einführung in den Konstruktivismus*, Zürich 1985.

⁸⁰ Vgl. Pongratz, L., *Untiefen im Mainstream. Zur Kritik konstruktivistisch-systemtheoretischer Pädagogik*, Giessen 2005.

⁸¹ Gudjons, H., *Pädagogisches Grundwissen*. Bad Heilbrunn 2001, S. 47.

gängen gilt es physikalisch-soziale Kontexte des Denkenden einzubeziehen. Dabei kann unter physikalisch-sozialem Kontext das Umfeld des Schülers gemeint sein. Wächst dieser in einer kleinen Sozialwohnung auf? Liegt diese Sozialwohnung in einem sozial schwachen Milieu mit Merkmalen der Jugendbanden, Kriminalität, Alkoholismus und Arbeitslosigkeit? Mit wem wächst der Schüler auf? Wie sehen seine sozialen Kontakte aus? Zudem bezieht sich dieser Aspekt auf die physische Beschaffenheit des Individuums. Welche physischen und psychischen Voraussetzungen sind gegeben? Neben der physikalisch-sozialen Situiertheit des Lernenden spielen persönliche und soziale Epistemologien eine Rolle. Dies bedeutet, dass die Überzeugungen und Auffassungen zwischen der Gruppe und dem Individuum differieren können. Diese Differenzbildung und ihre Bewusstmachung verbürgen für den individuellen wie kollektiven Lernprozess.

Damit ist das Interaktionsverhältnis von Individuum und Gruppe für die Prägung des Lernprozesses zuständig. Einen weiteren Punkt stellt die sogenannte konzeptuelle Kompetenz dar. Diese besagt, dass Individuen zu bewusstem Lernen fähig sind. Alle drei genannten Aspekte setzen ein teilautonomes Individuum voraus. Noch zutreffender erweisen sich alle drei genannten Komponenten bei der Annahme eines autopoietischen Individuums. Der Mensch ist aufgrund seiner Struktur und Organisation alleine für seine Lernprozesse verantwortlich: "Danach ist das Subjekt (als lebendes System) alleiniger Urheber des Wissens, seiner Konstitution und Konstruktion. Der Mensch konstruiert seine Welt, in der er lebt, selbstreferentiell und autopoietisch."⁸² Diese didaktisch-pädagogische Prämisse enthebt nicht Staat, Schule und Lehrende ihrer Verantwortung für die Bildung ihrer autopoietisch organisierten Schüler/innen bzw. Bürger/innen. Vielmehr müssen sie den Schüler/innen in ihrem autopoietischen Rahmen Lernprozesse ermöglichen. Somit lässt sich die aktuelle Quintessenz der Pädagogik dahingehend zusammenfassen: Lehrer müssen nicht mehr Sachinhalte vermitteln, sondern sie sind für die Organisation von Lernprozessen verantwortlich. Damit ist die Verlagerung des Analysefokus auf den Schüler im Rahmen der letzten Bildungsplanreformen umrissen. Autopoietische Systeme gestalten ihre Lernprozesse selber. Aufgabe und Ziel ist es, jeden Schüler in seiner autopoietisch-selbstreferentiellen Struktur und Organisation zu erreichen. Kaum einer der Bildungsplanreformatoren oder Pädagogen stellt aber die ideen- und problemgeschichtlichen Bezüge zum Deutschen Idealismus, dem Konstruktivismus oder der systemtheoretisch-biologischen Autopoiesetheorie her. Es ist offensichtlich, dass die konstruktivistische Pädagogik insbesondere da eingreifen muss, wo der Be-

⁸² Gudjons, H., Pädagogisches Grundwissen. Bad Heilbrunn 2001, S. 46 f.

haviorismus an seine Grenzen stößt. Mit seinem ursprünglichen Reiz-Reaktionsmechanismus⁸³ ist er schnell an Erklärungsgrenzen im prädi-kativen, deskriptiven und kausalanalytischen Bereich gestoßen. Die In-tegration des Objekts als Black Box (Stimulus-Organism-Response) hat diesem Theoriendefizit wenig abgeholfen. In dieser Lücke gelingt es der konstruktivistischen Didaktik sich zu platzieren. Ein wesentlicher An-satzpunkt im Entstehungszusammenhang des Konstruktivismus bestand im Problem des trägen Wissens. Träges Wissen meint in der Regel durch Frontalunterricht zusammenhangslos vermitteltes Wissen, wel-ches keine vernetzte Anbindung erfahren kann. Hier kommt die Netz-werkmetapher ins Spiel, wie sie beispielsweise von den Neurophysiolo-gen Singer und Roth verwendet wird. Bei der Entstehung von Entschei-dungsprozessen im Gehirn betrachtet Singer diese als selbst- und netz-werkartig organisiert.⁸⁴

In der (radikal-) konstruktivistischen Variante wird die Relativität von Begriffen wie Realität, Wahrheit etc. konnotiert.⁸⁵ Vor dem oben skizzierten Hintergrund verwundern die von der harten und empirisch ausgerichteten Neurophysiologie getroffenen Ergebnisse nicht. Es gibt "ebensoviele individuelle Wirklichkeiten, wie es reale Gehirne gibt."⁸⁶ Jedes Gehirn produziert gemäß seiner autopoietischen und selbstrefe-rentiellen Organisation eine eigene Realität. Jegliche Wahrnehmungs-prozesse sind selbstorganisierend.⁸⁷ Die Organisationsform ist dieselbe, nämlich autopoietisch. Die Struktur der Menschen kann allerdings vari-ieren. Dies haben uns die wissenschaftstheoretischen Reflexionen des systemtheoretisch-kybernetischen Selbstorganisationsmodells gelehrt. Die konstruktivistische Pädagogik versucht das Problem des trägen Wis-sens zu beheben. Dabei leitet die Einsicht, dass die externen Reize des frontal unterrichtenden Lehrers bei den Schülern als autopoietisch ge-schlossenen Systemen in Form von Perturbationen nicht ankommen. Vielmehr muss der Lehrer die Rahmenbedingungen und das Parameter-set des Schülers so organisieren, dass dieser selber, gemäß seiner Struktur und Organisation lernend agieren kann. Die Aufgabe des Leh-rers besteht nach der Auffassung der konstruktivistischen Pädagogik in

⁸³ Peter Prechtel, Behaviorismus, in: Peter Prechtel / Franz-Peter Burkhard, Metzler-Philosophie-Lexikon. Begriffe und Definitionen. Stuttgart 1999, S. 69.

⁸⁴ Wolf Singer, Der Beobachter im Gehirn. Frankfurt am Main 2002, S. 168 f.

⁸⁵ Gerhard Roth, Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Frankfurt am Main 1997, S. 314 ff.

⁸⁶ Gerhard Roth, Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Frankfurt am Main 1997, S. 333.

⁸⁷ Wolf Singer, Der Beobachter im Gehirn. Frankfurt am Main 2002, S. 167.

der Konstruktion von Lernarrangements, welche den Schülern den Freiraum geben, ihre eigenen Lernwege zu beschreiten.⁸⁸

Ein maßgeblicher Zielpunkt der konstruktivistischen Pädagogik ist demnach die Erhöhung der Transferfähigkeit. Transferfähigkeit ist der Gegenpart zu trägem Wissen. Vor dem Hintergrund dieser Ausführungen versteht es sich, dass der Lehrende nicht mehr im Mittelpunkt des Unterrichtsgeschehens stehen darf. Der Lehrer ist vielmehr Moderator des Unterrichtsgeschehens. Es obliegt seiner Tätigkeit den Unterricht zu organisieren. Da Selbststeuerung das zentrale Merkmal lernender Systeme ist, fragt sich, ob und ggf. wie Lernende Systeme gesteuert werden können.⁸⁹ Lernen gilt im Konstruktivismus als „konstruktive Leistung der Individuen [...], die von Lehrenden angeregt und begleitet, nicht aber gesteuert werden kann. Zur professionellen Aufgabe von Lehrenden gehört es dann, solche *Lernumgebungen* zu planen, die erfolgreiches Lernen ermöglichen und dieses Lernen zu *begleiten*.“⁹⁰

Außerdem gilt: "Wenn Lernen als „Selbstenwicklung eines kognitiven Systems“ (Aufschnaiter) verstanden wird, können Eigenverantwortung und aktive innere Verarbeitung gar nicht wichtig genug genommen werden.“⁹¹ Die alte Vorstellung der Fremdsteuerung gilt es zu revidieren. Vielmehr muss man Fremdsteuerung durch reflexive Selbststeuerung ersetzen.⁹² Steuerung kann demnach noch aus der Steuerung zur Selbststeuerung bestehen. Ansonsten wäre der Lehrende hilflos. Seine Funktion kann nur in der Impulssetzung bestehen. Der Impuls ist die Initialzündung zu den Selbststeuerungsprozessen. Aus diesen theoretischen Prämissen lassen sich einige Bedingungen für Lernumgebungen ableiten. Der pädagogisch-konstruktivistische Ansatz erfordert möglichst hohe Freiheitsgrade für den Lernenden. Erst dieses Maß an Autonomie ermöglicht es dem Lernenden selbststeuernd tätig zu werden. Unabdingbare Voraussetzung ist, dass der Lernende die ihm

⁸⁸ Huwendiek, V., Didaktik: Modelle der Unterrichtsplanung, in: Huwendiek, V., Bovet, G., (Hrsg.), Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf. Berlin 2000, S. 36.

⁸⁹ Zum Paradox der Steuerung autopoietisch geschlossener Einheiten vgl. Stefan Schweizer, Politische Steuerung selbstorganisierter Netzwerke.

⁹⁰ Sander, W. Politik in der Schule. Kleine Geschichte der politischen Bildung. Lizenzausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung. Bonn 2003, S. 157.

⁹¹ Huwendiek, V., Didaktik: Modelle der Unterrichtsplanung, in: Huwendiek, V., Bovet, G., (Hrsg.), Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf. Berlin 2002, S. 36.

⁹² Back-Haas, A., Konstruktivismus als didaktischer Aspekt der Berufsbildung, in: Bonz, B. (Hrsg.), Didaktik der beruflichen Bildung, Baltmannsweiler, 2001, S. 225.

gegebenen und anvertrauten Freiheitsgrade als solche zu erkennen und würdigen vermag. Danach liegt es sozusagen in der Eigenverantwortung des Lernenden, den ihm überlassenen Handlungsspielraum gewinnbringend zu nutzen. Im Zusammenhang mit der Psychologie des Wissenserwerbs tun sich einige Fragen auf. Die erste lautet: Was ist Wissen und wie steht es zur Welt? Bei der Annahme einer Kognition durch ein geschlossenes und autopoietisches Gehirn ergibt sich die Selbststeuerung und Selbstorganisation des Wissens.

Damit emergiert Wissen im Augenblick des Handelns. Wissen ist mitnichten Enkodierung oder Repräsentation. Dies dürfte nach den oben stehenden Ausführungen zur Erkenntnistheorie des Deutschen Idealismus und des Konstruktivismus verständlich sein. Dem schließt sich die Frage an, wie die Struktur von Wissen aussieht und wie es entsteht. Bei einer Analyse des Wissens muss immer seine Einbettung in den sozialen Kontext berücksichtigt und ein Gesamtbild modelliert werden. Physische, psychische und soziale Komponenten fließen ineinander über. Diese Sachverhalte wurden bereits oben angerissen. Eine weitere Frage besteht in der maximalen Förderung des Wissenserwerbs. Auch für diese Frage gibt es bereits eine Antwort. Schule und Lehrende dürfen lediglich eine Instruktion zur Förderung des Lernens geben. Auf weitere Folgerungen treffen die Stichworte Authentizität und Situiertheit, multiple Kontexte, multiple Perspektiven und sozialer Kontext zu. Um nun tatsächlich zu einer Verringerung trägen Wissens und Erhöhung der Transferfähigkeit gelangen zu können, ist die Beachtung folgender Grundannahmen nötig. Wissenskonstruktion ist von Vorwissen, den vorhandenen mentalen Strukturen und bereits bestehenden Überzeugungen abhängig. So dürfte es schwierig sein sogenannte deep cores, als kaum modifizierbarer Schnittpunkt fundamentaler, normativer und ontologischer Axiome, grundlegend zu verändern.⁹³ Hinsichtlich der deep cores sind cognitive maps i.S.v. Überzeugungen kaum änderbar. Wissen ist zudem vom Einzelnen konstruiert. Es besteht individuell die permanente Notwendigkeit der Verknüpfung von neuem mit altem Wissen. Bedeutungen sind sozial bedingt, weswegen mehrere Interpretationsmöglichkeiten möglich sind. Dies führt bei verschiedenen Schülern zu unterschiedlichen Lernergebnissen. Es besteht die Notwendigkeit eines Anwendungsbezugs des Gelernten. Ein solcher Anwendungsbezug besteht z.B. in einem sogenannten narrativen Anker. Bei der hier skizzierten Auffassung von Lehren und Lernen ergeben sich hohe Anforderungen an den Lernenden. Die Bedeutung metakognitiver Fähigkeiten zur Reflexion und Kontrolle des Lernhandelns ist sehr hoch. Der Lernen-

⁹³ Vgl. zu dem Konzept des deep core P.A. Sabatier, Advocacy-Koalitionen, in: Héritierm A., (Hrsg.), Policy-Analyse. Opladen 1993, S. 116 ff.

de muss also in der Lage sein, sein Lernen und seinen Lernprozess zu reflektieren und zu kontrollieren.

Aus dem bisher Gesagten lassen sich weitere, nun noch konkretere praktische Konsequenzen zur Gestaltung konstruktivistischer Lernumgebungen folgern. Unter den Stichworten Authentizität firmiert die Einsicht, dass realistische Probleme und authentische Situationen als Rahmen und Anwendungskontext für das zu erwerbende Wissen zu generieren sind. Multiple Kontexte meint, dass der Lernende das Gelernte flexibel auf unterschiedliche Kontexte anwenden kann. Unter multiple Perspektiven versteht man die Einsicht, dass Inhalte unter variierenden Aspekten und von verschiedenen Standpunkten aus gesehen und bearbeitet werden. Der soziale Kontext rekurriert maßgeblich auf die Lernumgebung. Die Lernumgebung fördert kooperatives Lernen und gemeinsames Problemlösen in Lerngruppen. Gemeinsames Lernen heißt, dass Lernen z.B. in Form von Gruppen- oder ggf. Partnerarbeit stattfindet. (Lern-) Inhalte dürfen nicht gegen Kritik immunisiert werden. Dies ergibt sich aus der Erfordernis der größtmöglichen Freiheitsgrade des Lernenden. Zudem muss der Lernende eigene Wissenskonstruktionen, Interpretationen und Erfahrungen machen dürfen. Wie gesagt, müssen die Freiheitsgrade auch als solche erkannt werden, denn für Lernen im konstruktivistischen Sinne ist subjektiv wahrgenommene Situation und Handlungsspielraum (muss genutzt werden!) relevant. Wie gesagt, müssen die Freiheitsgrade auch als solche erkannt werden, denn für Lernen im konstruktivistischen Sinne sind die subjektiv wahrgenommene Situation und der Handlungsspielraum (muss genutzt werden!) relevant. Konstruktivistische Pädagogik erfordert immer eine Handlungsorientierung des Unterrichts. Damit sind Formen des konventionellen Frontalunterrichts ausgeschlossen, bei welchen der Lehrer den Schülern in Form des Dozierens und fragend-entwickelnden Unterrichtsgesprächs Sachverhalte vermittelt. Handlungsorientierung heißt, „dass der Lehrende dem Lernenden ermöglicht, sich selbstständig einzubringen.“⁹⁴ Deshalb gilt: „Wenn Lernen autopoietisch stattfindet, dann muss in organisierten Lernsituationen der Eigenkreativität von Teilnehmern möglichst viel Raum gegeben werden. Eine Ermöglichungsdidaktik [...] ist prinzipiell einer Belehrungsdidaktik vorzuziehen.“⁹⁵ Bei einer Handlungsorientierung des Unterrichts kann man auch am ehesten den Be-

⁹⁴ Huggenschmidt, B., Technau, A., Methoden schnell zur Hand. 66 schüler- und handlungsorientierte Unterrichtsmethoden, Stuttgart, Leipzig 2005, S. 12.

⁹⁵ Wehner, M., Das Jugendprojekt LUPÖ – Demokratie lustvoll erleben und lernen, in: Breit, G., Schiele, S. (Hrsg.) Demokratie-Lernen als Aufgabe der politischen Bildung. Lizenzausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn 2002, S. 303.

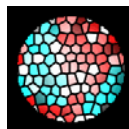
funden der empirischen Schulforschung gerecht werden, denn die Bedeutungswelt der Lernenden ist eine andere als die der Lehrer und jeder Lernende befindet sich wiederum in einer anderen Lernsituation als seine Mitlerner.⁹⁶

Als Fazit lässt sich festhalten: Wissenserwerb ist ein konstruktiver und Lernen ein aktiver, erfahrungsbasierter Prozess. Damit stehen der Lernende und das Wissen und nicht mehr der Lehrende im Mittelpunkt. Der Konstruktivismus erklärt die Zusammenhänge, in denen das zu erwerbende Wissen funktionieren soll: "Die Kunst des Lehrens hat wenig mit der Übertragung von Wissen zu tun, ihr grundlegendes Ziel muss darin bestehen, die Kunst des Lernens auszubilden."⁹⁷ Insofern muss der Lehrende zum Kompetenzentwickler werden, d.h., dass innerhalb des Unterrichts Fach-, Methoden-, Sozial- und Personalkompetenz begleitend entwickelt werden und der Lehrer ein Wissensanbieter ist, welcher sich als Prozesshelfer und Prozessbegleiter versteht.⁹⁸



Copyright © September 2007 *Electroneurobiología*. Diese Forschungsarbeit ist öffentlich zugänglich. Die treue Reproduktion und die Verbreitung durch Medien ist nur unter folgenden Bedingungen gestattet: Wiedergabe dieses Absatzes sowie Angabe der kompletten Referenz bei Veröffentlichung, inklusive der originalen Internetadresse (URL, siehe oben). / Este texto es un artículo de acceso público; su copia exacta y redistribución por cualquier medio están permitidas bajo la condición de conservar esta noticia y la referencia completa a su publicación incluyendo la URL (ver arriba). / This is an Open Access article: verbatim copying and redistribution of this article are permitted in all media for any purpose, provided this notice is preserved along with the article's full citation and URL (above).

Accepted: 21 September 2007



revista

Electroneurobiología

ISSN: 0328-0446

⁹⁶ Schelle, C., Einstellungen von Schülern und Schülerinnen zu Gesellschaft, Politik und Demokratie – Hermeneutische Rekonstruktionen und Konsequenzen für die Fachdidaktik, in: Breit, G., Schiele, S. (Hrsg.) Demokratie-Lernen als Aufgabe der politischen Bildung. Lizenzausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn 2002, S. 119.

⁹⁷ E. v. Glasersfeld, Radikaler Konstruktivismus. Frankfurt am Main 1997, S. 309.

⁹⁸ Huggenschmidt, B., Technau, A., Methoden schnell zur Hand. 66 schüler- und handlungsorientierte Unterrichtsmethoden, Stuttgart, Leipzig 2005, S. 19.