

Carsten Püttmann

Das Modell der hyperzyklischen Lehrerbildung (MhL)

Einführung

Das Modell der hyperzyklischen Lehrerbildung (MhL) basiert auf dem Verständnis des zentralen Begriffs Hyperzyklus, mit dessen Hilfe sich Zusammenhänge innerhalb von Lehr-Lernprozessen sowie Instrumente der Personalentwicklung wie Coaching, kollegiale Beratung und das szenische Spiel und die damit verbundenen organisationspädagogischen sowie subjektiven Dynamiken differenzierter beschreiben lassen.

Hyperzyklus • Begriffsbestimmung

Nach Eigen (1993) ist der Hyperzyklus paläobiologisch ein molekulares Organisationsprinzip, welches am Anfang der Entstehung des Lebens gestanden hat. Er zeigt auf, wie aus lebloser Materie unter günstigen Bedingungen Molekülgesellschaften entstehen, die durch Selbstorganisation von Makromolekülen evolutionsfähig sind.

Sadegh-Zadeh übernimmt für seine Charakterisierung des hyperzyklisch organisierten Systems „Biosphäre-Technosphäre“ von Eigen lediglich die Worthülse Hyperzyklus (Sadegh-Zadeh 2000, 73). Sein Ziel ist es, aufzuzeigen, dass die fortschreitende technische Entwicklung als ein Evolutionssystem betrachtet werden kann (ebd., 66). Dazu formuliert er eine allgemeine Evolutions- und Koevolutionstheorie, deren Ausgangspunkt die Fuzzy-Theorie ist. Zentral ist hier die Beschreibung des Phänomens der Quasiselbstreproduktion: Durch die Fortpflanzung wird der Vorfahr lediglich nur quasi genau abgebildet, sein Nachfahr ist trotz vieler Gemeinsamkeiten also nicht sein identisches Abbild (ebd., 47). Sadegh-Zadeh definiert ein hyperzyklisch organisiertes System wie folgt:

Ein Hyperzyklus ist ein ringförmiger Zusammenschluss quasiselbstreproduktiver Populationen, die sich gegenseitig kausal beeinflussen, und in dem sich die Populationen wechselseitig in ihren jeweiligen Reproduktionsprozessen beeinflussen (ebd., 74).

Ein Hyperzyklus ist mit diesen Überlegungen dann

- ein verteiltes, zyklisches Kausalsystem,
- welches von zwei oder mehr quasiselbstreproduktiven Populationen gebildet wird, derart, dass
- jede dieser Populationen mindestens einen Stoff produziert,
- der die Reproduktionsprozesse mindestens eines der im Ring nachfolgenden, quasiselbstreproduktiven Glieder katalysiert (ebd., 75).

Ein Hyperzyklus weist aufgrund seiner besonderen Struktur sechs wichtige Eigenschaften auf (ebd., 75-76):

1. Eine quasiselbstreproduktionsfähige Population eines Hyperzyklus ist hochgradig evolutionsfähig;
2. Der gesamte Hyperzyklus ist ein zyklisches Darwinsches Koevolutionssystem, d.h. er ist in der Lage, sich zu entwickeln und zu wandeln;
3. Er bleibt, so lange der Grundbaustoffvorrat in seiner Umwelt vorhanden ist, ein leistungsfähiges autonomes System.

4. Ein Hyperzyklus ist ein quasiselbstreproduktiver Zyklus.
5. Ein Hyperzyklus ist evolutionsfähig.
6. Hyperzyklen können sich zu einem Hyperzyklengeflecht verbinden.

Damit ist ein Hyperzyklus einerseits ein autonomes System und andererseits selbst ein quasiselbstreproduktiver Zyklus; Autonomie und Evolutionsfähigkeit verleihen ihm eine hohe Selbstorganisationsfähigkeit.

Pädagogischer Nutzen des Begriffs Hyperzyklus

Nach Sadegh-Zadeh ist jedes Lebewesen, insbesondere in seiner Entwicklungsphase, „voll von Hyperzyklen“ (ebd., 75). Als quasiselbstreproduktive Populationen katalysieren die Zellgruppen eines Lebewesens durch selbstproduzierte Stoffe, die wiederum die Selbstreproduktion anderer Zellgruppen im Körper, von denen sie zyklisch-kausal beeinflusst werden, anregen. Ein Ökosystem, verstanden als komplexe Lebensgemeinschaft, in der ein ständiger Stoff- und Energiefluss stattfindet, ist demnach nichts anderes als ein Hyperzyklus.

In der Theorie der ökologischen Kommunikationslehre wird der Mensch als ein informationsverarbeitendes Ökosystem verstanden (Giesecke, 2010). Das Handeln des Systems unterliegt demnach den Wahrnehmungsleistungen des Menschen. Im Sinne einer autopoietischen und synergetischen Vernetzungstheorie ist anzunehmen, dass ein als erfolgreich erfahrener Weg der Informationsverarbeitung gemerkt, stabilisiert und programmatisch verfestigt wird. Solche Stabilisierungen bilden den Kern dessen, was umgangssprachlich als Gedächtnis bezeichnet wird. Lerntheoretisch bedeutet dies, dass jeder Mensch neue Erfahrungen mit dem, was er schon kennt, verknüpft: Neue Informationen werden in bereits bestehende individuelle Systeme eingeordnet und bewertet bzw. mit den eigenen Erfahrungen rückgekoppelt. Diese Rückkopplungsprozesse können zur Qualitätssteigerung von Lehr-Lernprozessen führen; sie können aber auch hemmend auf innovative Prozesse wirken – gedacht sei an dieser Stelle an Sätze der Abwehr, der Ablehnung oder der Herabsetzung. Ob sich innerhalb eines Lernprozesses nun eher die fördernden oder hemmenden Katalysatoren durchsetzen werden, hängt davon ab, „welcher Typ sich unter den gegebenen Bedingung evolutionär optimal organisiert“ (Sadegh-Zadeh 2000, 77). Die Aufgabe eines Dozenten ist es folglich, Rahmenbedingungen für ein Seminar zu schaffen, die einen optimalen Zuwachs gewährleisten, d.h. einen Ort zu schaffen, an dem innovatives und konzentriertes Arbeiten und Lernen möglich wird und der negative Einflüsse von außen abschirmt, sowie ein Stützsysteem zu etablieren, das die Studierenden in ihrer Entwicklung fördert und begleitet.

Auf der Ebene der Rückkopplungsprozesse sind für innovative Lernprozesse ebenso die biographischen Ereignisse, die Rückkopplungsprozesse der Studierenden mit Eltern, Freunden, Dozenten etc. sowie die Erfahrungen als Schüler, Student, Praktikant, Mitarbeiter etc. hyperzyklisch bedeutsam: Sie erzeugen eine mentale Haltung zum Lehrerberuf sowie zum erziehungswissenschaftlichen Studium und schaffen ein System von „Sinn und Bedeutung“ (Goolishian/ Anderson 1990).

Sadegh-Zadeh spricht in diesem Zusammenhang von der „Katalyse durch vorangehende Glieder“ (Sadegh-Zadeh 2000, 76), d.h. jeder einzelne Katalysator koppelt auf seine Produktion zurück. Die Interpretation der eigenen Lehrerrolle basiert demnach auf den Bewertungen der individuell erlebten Erfahrungen, die ihrerseits im Sinne des Modells der Autopoiese auf die Elemente (z.B. Schule, Universität) zurückwirken, diese selbst (re-) produzieren. Auf diese Weise entsteht ein autokatalytischer Produktions- und Reproduktionszyklus. Gute Lehre bedeutet in diesem Zusammenhang diesen Zyklus zu irritieren, um damit bestehende mentale Modelle zu verändern und um innovative Impulse in die

allgemeinen Schullandschaft zu geben, d.h., dass durch eine gute Lehre eine neue Generation von Lehrern entstehen kann. Hyperzyklisch betrachtet sind die Lehrenden und die von ihnen gestaltete, didaktisch vorbereitete Lernumgebung demnach wichtige Katalysatoren: Die Veränderung bestehender Bewertungs- und Reflexionsrahmen der Studierenden stellt dann das Ergebnis von Selbstorganisation, Variation und Selektion dar. Konstitutiv ist hierbei die Kommunikation über ein Thema (Scheunpflug 2001, 5). So verstanden, kann universitäres Lernen als evolutionäres (Kommunikations-) System angesehen werden, in dem Wissen über didaktische Zusammenhänge ko-konstruktiv und katalytisch erzeugt wird. D.h. auch, dass es sich in dem Verhältnis Dozent-Studierende um einen Akt der Quasi-selbstreproduktion handelt.

Die „evolutionäre Logik“ (Trembl 1997, 138) verweist darauf, dass die mentalen Modelle der Studierenden Rückkopplungen beim Dozenten auslösen. Auch auf dieser Ebene findet demnach eine Ko-Konstruktion von Wissen und damit verbunden ein Lernprozess als „Form eines Reentries in sich selbst“ (ebd., S. 138) statt. Lehrende und Lernende als informationsverarbeitende Ökosysteme entwickeln sich demnach wechselseitig ko-evolutionär (Waldrop 1993, 328) durch Kommunikation, verstanden als „Einheit aus Information, Mitteilung und Verstehen“ (Luhmann, 1991).

Die Kommunikation beschränkt sich innerhalb des Systems Seminar in der Regel auf ausgewählte Inhalte, um für viele Aspekte der angestrebten Lehrerrolle kommunikative Anschlussfähigkeiten zu erzeugen und um möglichst viele Perspektiven auf den Lerngegenstand zu ermöglichen. Um im Rahmen eines Seminars jedoch einen Konsens zu erzielen, über das, was bedeutend ist, bedarf es einer verständlichen Codierung. Sie schafft die Grundlage einer möglichen Variation der auf Erfahrung fußenden Theoriebildung: Durch die binäre Codierung der Selbstreferentialität informationsverarbeitender Systeme verdoppelt sich die Anzahl möglicher Analysen einer beobachteten Situation bzw. einer Theorie innerhalb eines Seminars zunächst. Die kommunikative Verständigung über zentrale Erkenntnisse kann dann im Folgenden zur theoretischen Erschließung von (Unterrichts-) Situationen selektiv fruchtbar gemacht werden. Aus der Variation theoretischer bzw. mentaler Modelle stabilisieren sich schließlich einzelne Aspekte und Problemfragen. Die vorgenommene Codierung ermöglicht folglich Variation, Selektion und Stabilisierung mentaler Modelle im Zuge einer persönlichen und fachwissenschaftlichen Auseinandersetzung.

Die Beschreibung des Hyperzyklus nach Sadegh-Zadeh lässt eine weitere pädagogische Perspektive zu: Wenn Lehrende die Kompetenzen der Studierenden aktiv und produktiv für die Ausgestaltung des Seminars nutzen, erzeugen sie eine spürbare Veränderung klassischer Strukturen. Dies begründet sich durch folgenden Kausalzyklus: Die Lehrenden berücksichtigen die gewordenen Strukturen der Lernenden; die Studierenden erfahren sich so als ein auf die Planung rückkoppelndes System; sie spüren eine Resonanz zum Lerninhalt (Heitkämper 2007, 255) und arbeiten motivierter im Seminar mit. Dadurch kann das Lernen im Seminar an Geschwindigkeit gewinnen. Ein derart organisiertes Seminar erweist sich als äußerst produktiv; es entwickelt und wandelt mentale Modelle im Sinne der hyperzyklischen Theorie sehr schnell.

Fazit

Die Konsequenz der bisherigen Überlegungen ist, dass das ganze System Seminar ein Hyperzyklus ist, in dem Lehrende Lernende und Lernende Lehrende sind, in dem Lehrende und Lernende Wissen wechselseitig ko-konstruieren. Die Folge einer solchen Beschreibung ist, dass der gesamte Hyperzyklus Seminar ein zyklisches Darwinsches Koevolutionssystem darstellt, welches sich selbst kontinuier-

lich weiterentwickelt. Weil Lehrende wie Lernende ihren jeweils eigenen, spezifischen Beitrag zu diesem Koevolutionssystem leisten und dadurch in Kommunikation und Interaktion die mentalen Modelle der anderen katalysieren, sind Lehrende wie Lernende als informationsverarbeitende Ökosysteme hyperzyklisch organisiert.

Didaktische und organisationspädagogische Transformation

Das MhL folgt einer systemisch-konstruktivistischen Erkenntnistheorie, für die Lehren eine Balance von Instruktion (Wissensangeboten, Deutungsangeboten und Demonstrationen) und Beobachtung der Konstruktion ist (Püttmann 2011, 4). Ziel einer hyperzyklisch organisierten Lehrerbildung ist es vermehrt, Lernen an die Stelle von Lehre treten zu lassen (Arnold/ Krämer-Stürzl 1996, 25).

Dazu ist es notwendig, dass Lehr-Lernarrangements eine Passgenauigkeit besitzen, die ein strukturelles Driften bei fortwährender Variation und Selektion im Sinne einer evolutionären Didaktik (Scheunpflug 2001) ermöglichen. Wissenserwerb wird dann zum Akt einer biographischen Synthetisierung, bei der sich die Konstruktion von Wissensnetzen unter Gebrauch der Kategorien Brauchbarkeit, logische Konsistenz und Konsensfähigkeit mit der eigenen Erfahrungswelt vollzieht. Der „Hyperzyklus als evolutionäres kooperatives Prinzip“ (Heitkämper 2000, 321) ermöglicht dabei eine „permanente Hypothesenbildung“ (Arnold et al 1999, 37) unter Berücksichtigung von „Selbstreferenz und Strukturdeterminiertheit psychischer Systeme“ (ebd., 37); unterstützt die Suchbewegung nach einem gemeinsamen Verständnis von Lehr- und Lernprozessen und führt zu einem individuellem Mehr an theoriegeleitetem Verständnis, an theoriegestützten Haltungen und Überzeugungen, an theoretisch und praktisch reflektierten Fertigkeiten und Fähigkeiten sowie an Bewusstsein und Sensibilität für Lehr- und Lernprozesse. Hyperzyklisch organisierte Lehrangebote in diesem Sinne umfassen dann stets fünf miteinander vernetzte Dimensionen: (1) Wissen (Wissensdimension), (2) Verstehen (Erkenntnisdimension), (3) Können (Anwendungsdimension), (4) Person (persönliche Dimension) und (5) Gruppe (soziale Dimension).

Eine besondere Bedeutung bei der Durchführung von Seminaren kommt der Implementierung einer *Zwischenschicht* zu: Studierende, die unter Anwendung des *Subsidiaritätsprinzips*, Aufgaben der Seminargestaltung übernehmen und damit den Dozenten entlasten. Die Studierenden der Zwischenschicht gewinnen durch ihre Mitarbeit im Seminar psychologische und pädagogische Leitungskompetenzen hinzu und wirken auf die Gruppe der Seminarteilnehmer katalytisch ein: In den von Ihnen betreuten Arbeitsgruppen, in kommunikativen Akten vor, während und nach den Seminarveranstaltungen kommt es zu Rückkoppelungs- und Abgrenzungsprozessen. Diese Prozesse verdichten sich innerhalb des kollegialen Austausches und Phasen des Selbststudiums der Seminarteilnehmer. Die Zwischenschicht hilft das gemeinsame Lernen im Seminar zu beschleunigen.

Dem MhL liegt zudem ein Verständnis von *Kohärenz* zugrunde, welches sich an Antonovskys Konzept der Salutogenese (1997) orientiert: Es erweitert das Konzept der Kohärenz aus Bedeutsamkeit, Verstehbarkeit und Handhabbarkeit um den Aspekt der Passgenauigkeit als wichtigen Katalysator. Ausgangspunkt einer Passungsarbeit im Seminar ist dabei die Reflexion der individuellen pädagogischen Erfahrungen der Studierenden. Diese Reflexion dient der Suche nach Einstellungen, Überzeugungen, Grundhaltungen, Prinzipien und Entscheidungshilfen, auf deren Grundlage die Studierenden Unterricht planen. Sie dient ferner als Ausgangspunkt für die Erarbeitung von Modellen zur Planung, Durchführung und Analyse von Unterrichtsprozessen. Sie mündet in der Formulierung differenzierter Zielvorgaben für ein der individuellen Passung entsprechendes Seminarprogramm.

Neben der Passgenauigkeit erweitert das MhL das Verständnis von Kohärenz um einen weiteren Aspekt: Das Gefühl der Zusammengehörigkeit, die Fähigkeit, das eigene Ich als Teil eines großen Ganzen wahrzunehmen. Kohärenz fußt demnach auf einer Atmosphäre der Wertschätzung, einem kollektiven Akt der Sinn- und Bedeutungstiftung, gegenseitiger Hilfestellung und Unterstützung sowie der Möglichkeit jedes Einzelnen, sich mit seinen Ideen einbringen zu können (Höfer 2000, 61).

Das Zugehörigkeitsgefühl zu einer Gruppe Gleichgesinnter wirkt sich als morphisches Feld nachhaltig positiv auf die Entwicklung aller Teilnehmer aus: Es begünstigt die Ko-Konstruktion und die Ko-Ontogenese; es erzeugt eine Atmosphäre, in der eine Ideenproduktion möglich ist, in der die Reproduktionsprozesse der einzelnen Teilnehmer die (quasiselbst-) reproduktiven Glieder der anderen Teilnehmer katalysieren (Sadegh-Zadeh 2000, 75). Voraussetzung dafür ist,

„dass die Selbstorganisation der anderen respektiert wird und dass eine konstruktive Atmosphäre erzeugt wird, in der sich alle für das interessieren, was andere sagen, in der aufmerksam zugehört wird, in der niemand unbedingt Recht behalten will, in der allen an einem Erkenntnisfortschritt gelegen ist. Zwei Personen, die koevolvieren, regen sich gegenseitig an, obwohl sich jeder und jede sein bzw. ihre eigenen Gedanken machen kann“ (Arnold/ Siebert 1999, 94).

Coaching, kollegiale Beratung und *szenisches Spiel* gehören als Lehr-Lernformen zum didaktisch-methodischen Inventar im MhL. Sie sind weit mehr als wir sie im klassischen Sinne einordnen würden: Alle drei erfahren eine hyperzyklische Erweiterung, die hier nur angedeutet werden kann.

Coaching im MhL wird zum einen als Schlüssel zur Gestaltung von Veränderungsprozessen, zur Weiterentwicklung der individuellen (Lehrer-) Persönlichkeit und zur Anbahnung und (Weiter-) Entwicklung der für die Selbstorganisation notwendigen Kompetenzen der Studierenden verstanden. Zum anderen wird die Bedeutsamkeit des Lernstoffes stets im Lichte der zukünftigen, subjektiv eingeschätzten Verwendbarkeit gesehen. Subjektive Transferleistungen haben demnach katalytische Auswirkungen auf die Seminararbeit. Darüber hinaus fördert das *Coaching* die Generierung brauchbarer Kommunikationsstrukturen, indem beispielsweise durch die Verständigungsprozesse über die individuellen Entwicklungsaufgaben Sinn- und Bedeutungssysteme erzeugt werden, die wiederum Synergieeffekte für die Zusammenarbeit während des *Coachings* und innerhalb des Seminars zwischen Dozent und Studierenden freisetzen, und die es ermöglichen, die durch die Entwicklungsaufgaben formulierten Problemstellungen aus verschiedenen Perspektiven zu bearbeiten. *Coaching* als integraler Baustein der Seminargestaltung baut somit in der Schnittmenge didaktisch-methodischer und psychologischer Aspekte als Gestaltungselement und Zielsetzungselement der Seminarveranstaltungen das dem Seminar zugrundeliegende Wissensmanagement zu einem Regelkreis aus; dieser Regelkreis ist dabei sowohl auf der organisationalen als auch auf der individuellen Ebene katalytisch wirksam.

Coaching im MhL meint aber noch etwas anderes: Es dient als Ausgangspunkt eines zu initiierten Selbstcoachings. Dabei meint *Selbstcoaching* die Selbstmotivation, die Hingabe sowie das Engagement unter Berücksichtigung ganzheitlicher Wahrnehmungsphänomene und der eigenen Kompetenzen und Ressourcen. Eingebettet wird das Selbstcoaching in das System der *kollegialen Beratung*: Als Teil der Selbstorganisation gibt sie einem selbstreferenziellen und (quasi-) selbstreproduktiven System einen Rahmen vor, innerhalb dessen eine Veränderung möglich ist.

„Damit ergibt sich im Innern des Systems eine operationale Geschlossenheit der autopoietischen Organisation. Dies ermöglicht Autonomie, die dem System dazu verhilft, aus der Umweltkomplexität einen Bereich der Relevanz herauszubilden, auf welchen dann intern

reagiert wird, während irrelevant eingestufte Reize zu keinen Anschlussprozessen führen“ (Barthemess 2001, 35-36).

Coaching meint damit dann auch, Wandlungsprozesse der Studierenden zu beobachten, zu beraten und durch gezielte Unterstützungsmaßnahmen zu begleiten. Es fordert alle Beteiligten zu einer besonderen Form der *pädagogischen Sorgfalt* mit sich selbst, mit seinem Gegenüber und mit dem Lehr-Lerngegenstand auf.

Bedeutsam ist auch das *szenische Spiel*, da im Spiel die gewordene Struktur der Spielend-Lernenden, ihre (Lern-) Biographien, Erfahrungen etc. mit der Aktualität der Szene, mit der Gegenwart, verbunden werden. Damit werden im Spiel auf der Grundlage erfahrungsbezogenen Lernens zyklische Kausalsysteme (Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft) materialisiert und personalisiert. Das MhL versteht das szenische Spiel demnach als Lernform (Scheller), als psychosoziale Erfahrung der Rollenarbeit (Weintz) sowie als methodischer Hinweis zur Konstruktion einer Lernsituation. In diesem Sinne ist das szenische Spiel ein bedeutsamer Bestandteil des individuellen (Selbst-) Coachingprozesses: Es soll den Lernenden ermöglichen, seine individuellen Entwicklungsaufgaben und seine konkreten Lernziele zu erarbeiten. Dabei wird innerhalb des Lehr-Lernprozesses in allen Dimensionen der Methodik des theatralen Lernens (Aleatorik, Mimesis, Gegenwartsidentität, Experiment, Stillstand, Kommunikatives Vakuum) formgebend gearbeitet. Gemeinsam ist allen Dimensionen, dass sie die Momente, in denen die Studierenden ihre „festgelebten Haltungen und ritualisierten Alltagsformen verlassen können und frei zum [...] Handeln werden“ (Wiese et al 2006, 74), visieren und damit ein Kohärenzfeld der Verbundenheit, Bedeutsamkeit, Intensität, Spannung und Gegenwärtigkeit als kollektives Erlebnis interaktiver Prozesse erzeugen: Das szenische Spiel verbindet im theatralen Moment autopoietische und selbstreferenzielle Systeme zu einem psychosozialen System Seminar, zu einem *Hyperzyklengeflecht*.

Zum Weiterlesen

Püttmann, C. (2011): Hyperzyklische Lehrerbildung. Ein systemisch-konstruktivistisches Modell evolutiv-ökologischer Hochschuldidaktik. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren

Literatur- und Quellenverzeichnis

Antonovsky, A. (1997): Salutogenese. Zur Entmystifizierung der Gesundheit. Tübingen: dgvt-Verlag

Arnold, R./ Krämer-Stürzl, A./ Siebert, H.: (1999): Dozentenleitfaden. Planung und Unterrichtsleitfaden in Fortbildung und Erwachsenenbildung. Berlin: Cornelsen

Arnold, R./ Krämer-Stürzl, A. (1996): Berufs- und Arbeitspädagogik. Berlin: Cornelsen

Arnold, R./ Siebert, H. (1999): Konstruktivistische Erwachsenenbildung. Von der Deutung zur Konstruktion von Wirklichkeit. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren

Barthemess, M. (2001): Systemische Beratung. Eine Einführung für psychosoziale Berufe. Weinheim: Beltz

Eigen, M. (1993): Stufen zum Leben. Die frühe Evolution im Visier der Molekularbiologie. München: Piper

Giesecke, M. (2010): Der Mensch als Ökosystem. Hier bezogen über: http://www.michael-giesecke.de/theorie/module/modul_11.htm (01.03.2010; 10:58)

Goolishian, H./ Anderson, H. (1990): Menschliche Systeme als sprachliche Systeme. In: Schlippe, A. von/ Borst, U./ Fischer, Hans R. (Hrsg.) (2008) Familiendynamik. Systemische Praxis und Forschung. Klassikersonderheft: Ein Streifzug durch die Geschichte der Familiendynamik. 33. Jg., Heft 0, S. 109-140. Stuttgart: Klett-Cotta

- Heitkämper, P. (2000): Die Kunst erfolgreichen Lernens. Handbuch kreativer Lehr- und Lernformen. Ein Didaktiken-Lexikon. Paderborn: Junfermann
- Heitkämper, P. (2007): Neuropädagogik. Gehirnforschung für ein verbessertes Lernen. Berlin. Lit Verlag
- Höfer, R. (2000): Kohärenzgefühl und Identitätsentwicklung. Überlegungen zur Verknüpfung salutogenetischer und identitätstheoretischer Konzepte. In: Wydler, H./ Kolip, P./ Abel, T. (Hrsg.) (2000): Salutogenese und Kohärenzgefühl. Grundlagen, Empirie und Praxis eines gesundheitswissenschaftlichen Konzepts. Weinheim: Juventa, S. 57-69
- Luhmann, N. (1991): Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Sadegh-Zadeh, K. (2000): Als der Mensch das Denken verlernte. Die Entstehung der Machina sapiens. Tecklenburg: Burgverlag
- Scheller, I. (1984): Das szenische Spiel als Lernform in der Hauptschule. Oldenburg: ZpB
- Scheunflug, A. (2001): Evolutionäre Didaktik. Unterricht aus system- und evolutionstheoretischer Perspektive. Weinheim: Beltz
- Treml, A. (1997): Klassiker. Die Evolution einflussreicher Semantik. St. Augustin: academia Richarz
- Waldrop, M. M. (1993): Inseln im Chaos. Die Erforschung komplexer Systeme. Reinbek: Rowohlt
- Weintz, J. (1998): Theaterpädagogik und Schauspielkunst. Ästhetische und psychosoziale Erfahrung durch Rollenarbeit. Butzbach-Griedel: AFRA-Verlag
- Wiese, H.-J./ Günther, M./ Ruping, B: (2006): Theatrales Lernen als philosophische Praxis in Schule und Freizeit. Berlin: Schribi-Verlag

Autor

Carsten Püttmann, StD, Dr. phil., Dipl.-Math.
Im Lindenbrink 9 • D – 59 556 Lippstadt
mail@carstenpuettmann.de • 02941 662 616