

Ingolf Prosetzky

Mehr als die Summe seiner Symptome

Zur kulturhistorischen Neuropsychologie und
Pädagogik des Williams-Beuren-Syndroms

Berlin 2014

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	27
Häufig verwendete Abkürzungen	28
Einleitung.....	31
1 Zum gegenwärtigen Stand der WBS-Forschung	37
1.1 Zentrale Erkenntnisse – Versuch einer historischen Einordnung	37
1.1.1 Vom Rand ins Zentrum: das WBS in der akademischen nature-nurture-Debatte	37
1.1.2 Zu den historischen Wurzeln: Erstbeschreibungen und -bewertungen	42
1.1.3 Zu biomedizinischen und genetischen Erkenntnissen über das WBS	51
1.1.4 Zu neurobiologischen Erkenntnissen aus der Hirnforschung.....	55
1.1.4.1 Strukturelle Abweichungen	57
1.1.4.2 Funktionelle Abweichungen.....	58
1.1.5 Zu weiteren klinischen und lebenspraktischen Erkenntnissen....	66
1.1.6 Zur Annäherung an das WBS-Profil: kognitive, sprachliche, sozial-emotionale Erkenntnisse zum WBS	70
1.1.6.1 Sprache und Sprachentwicklung	71
1.1.6.2 Wahrnehmung und (Denk-)Bewegungen im (konkreten und symbolischen) Raum.....	73
1.1.6.3 Logisch-abstraktes Denken und mathematische Fähigkeiten.. ..	87
1.1.6.4 Soziale Fähigkeiten und Ängste.....	91
1.1.6.5 Musikalische Fähigkeiten und auditive Hypersensibilität ..	105
1.2 Zentrale Probleme und offene Fragen.....	107
1.2.1 Das fehlende Subjekt und Wissen ohne Erklärungsgehalt: Widersprüche zwischen Wissenschaft und Praxis	107

1.2.2	Wie Erklärungswissen gewonnen werden kann: zu allgemeinen Gesetzmäßigkeiten am Beispiel der Psychologie.....	116
1.2.2.1	Erste Phase in der Entwicklung allgemeiner Theorien	116
1.2.2.2	Zweite Phase in der Entwicklung allgemeiner Theorien....	122
1.2.2.3	Zum Problem des Reduktionismus und anderer vermeidbarer Fehler beim Aufbau von Erklärungswissen.....	125
1.2.2.4	Überwindung des Dualismus durch Suche nach Zellen bzw. elementaren Einheiten.....	127
1.2.3	Spezifische Probleme bei der Gewinnung von Erklärungswissen über das WBS	129
1.2.3.1	Fixierung auf angeborene Module als Grundeinheiten des Psychischen.....	129
1.2.3.2	Zu einer Sozialbiologie, die biologistischer ist, als die Biologie erlaubt	133
1.2.3.3	Das Problem der Vergleichsgruppen und der Laborsprache... ..	139
1.2.3.4	Die fehlende Berücksichtigung der Repräsentationsniveaus... ..	142
1.3	Zusammenfassung und Konsequenzen für meinen Forschungsansatz	152
2	Methodologische Vorüberlegungen zur Neubewertung des Williams-Beuren-Syndroms	157
2.1	Zu naturphilosophischen Vorüberlegungen.....	157
2.1.1	Generierung von Raum-Zeit-Strukturen als Voraussetzung des Lebens	157
2.1.2	Funktionelle Systeme als elementare Einheiten psycho-physiologischer Prozesse.....	165
2.2	Zur Methodologie einer kulturhistorischen Neuropsychologie	173
2.2.1	Historie und kritische Bemerkungen zur Wirkgeschichte.....	173
2.2.2	Grundannahmen der kulturhistorischen Psychologie.....	176

2.2.3	Elementare Einheiten psychischer Prozesse	180
2.2.4	Raum-Zeit-Modell psychischer Prozesse nach LEONT'EV.....	184
2.2.5	Raum-Zeit-Organisation des Gehirns nach LURIJA.....	188
2.3	Methodologische Vorüberlegungen zur Sprache und deren Entwicklung aus kulturhistorischer Perspektive	194
2.3.1	Phylo- und ontogenetische Aspekte der Sprach- und Denkentwicklung.....	194
2.3.2	Paradigmatische und syntagmatische Sprachorganisation.....	198
2.3.3	Ereignis- und Relationskommunikation	201
2.3.4	Neurolinguistische Aspekte: Sprache als Raum-Zeit-Struktur...203	
2.3.4.1	Zur psychischen Struktur des Sprechprozesses und den ver- schiedenen Etappen der Entfaltung einer sprachlichen Äußerung	204
2.3.4.2	Paradigmatische und syntagmatische Sprachrealisierung am Raum- und Zeit-Pol des Gehirns	205
2.3.5	Ergänzende und zusammenfassende Überlegungen: Sprache als Medium der Bewegungen im Bewusstsein	207
2.4	Zur Methodologie einer relationalen, kulturhistorischen Behin- dertenpädagogik.....	209
2.4.1	Syndrome.....	210
2.4.1.1	Was ist ein Syndrom?.....	210
2.4.1.2	Syndrome als funktionelle Systeme	213
2.4.1.3	Genetische Syndrome	216
2.4.2	Zur Rekonstruktion der Syndromgenese	218
2.4.2.1	Syndromanalyse nach LURIJA	218
2.4.2.2	Entwicklungsdiagnostik nach VYGOTSKIJ.....	222
2.4.3	Elementare Einheit einer relationalen Behindertenpädagogik..225	
2.4.3.1	Zur Differenz von geistiger Behinderung und geistiger Unter- entwicklung.....	225
2.4.3.2	Isolation (Pathogenese) und Partizipation (Salutogenese).....	228

3	Zur Neubewertung des WBS im End State	235
3.1	Zum Raum-Pol im WBS End State	235
3.1.1	Zu visuellen Wahrnehmungsprozessen unter den Bedingungen des WBS	235
3.1.1.1	Zur peripheren und zerebralen Organisation der visuellen Wahrnehmungsprozesse nach LURIJA	235
3.1.1.2	Visuelle Peripherie und WBS (Retina, Okularmotorik).....	240
3.1.1.3	Primäre visuelle Felder und WBS	241
3.1.1.4	Sekundäre visuelle Felder und WBS	244
3.1.1.5	Tertiäre (visuelle) Felder und WBS.....	250
3.1.2	Zu auditiven Wahrnehmungsprozessen und sprachlichen Prozessen unter den Bedingungen des WBS.....	254
3.1.2.1	Zur peripheren und zerebralen Organisation der auditiven und sprachlichen Wahrnehmungsprozesse nach Lurija.....	254
3.1.2.2	Peripherie und primäre auditive Felder unter den Bedingungen des WBS.....	257
3.1.2.3	Sekundäre auditive Felder (oberes Temporalgebiet) und WBS – zum phonemischen Codesystem.....	262
3.1.2.4	Extranukleare auditive Felder (mittleres Temporalgebiet) und WBS – zum phonologischen Kurzzeitgedächtnis	264
3.1.2.5	Tertiäre Felder und WBS – zum lexikalisch-semantischen und logisch-grammatischen Codesystem	267
3.1.2.5.1	Zum lexikalisch-semantischen Codesystem	267
3.1.2.5.2	Zum logisch-grammatischen Codesystem.....	275
3.2	Zum Zeit-Pol im WBS End State.....	284
3.2.1	Struktur und Funktion der Frontalbereiche und Störungen der syntagmatischen Sprachorganisation nach LURIJA.....	285
3.2.1.1	Die (senso-)motorischen Rindenabschnitte und syntagmatische Sprach-organisation	286
3.2.1.2	Zu den präfrontalen Rindenabschnitten	290

3.3	Schädigung am Raum-Pol und kompensierende „Überfunktionen“ am Zeit-Pol.....	296
3.3.1	Vorbemerkungen zur psychischen Struktur von Denkprozessen.....	296
3.3.2	Schwierigkeiten im konkret-gegenständlichen Raum und beim praktisch-konstruktiven Denken.....	298
3.3.3	Schwierigkeiten im abstrakt- symbolischen (Quasi-)Raum und beim sprachlich-logischen (diskursiven) Denken	306
3.3.3.1	Zum widersprüchlichen Gebrauch von Begriffen	306
3.3.3.2	Zur widersprüchlichen Kommunikationsstruktur	313
3.3.3.3	Zu Problemen beim diskursiven Denken und zur Erhaltungsfunktion	316
3.3.3.4	Lösung von Rechenaufgaben/Logisch-mathematisches Denken	332
4	Entwurf einer Syndromgenese des WBS ausgehend vom Start State	343
4.1	Zur Herausbildung von intrauteriner Intersubjektivität und virtuellen Repräsentationen des Selbst und Anderen.....	343
4.1.1	Zur vorgeburtlichen Entwicklung bei typisch entwickelten Feten und Embryos.....	343
4.1.2	Zur vorgeburtlichen Entwicklung unter den Bedingungen des WBS	354
4.2	Zum Übergang zur primären Intersubjektivität	360
4.2.1	Zu Entwicklungsprozessen bei typisch entwickelten Neugeborenen und Säuglingen.....	360
4.2.1.1	Das Neugeborenenalter – die ersten zwei Monate und der Über-gang zur primären Intersubjektivität	360
4.2.1.2	Das Säuglingsalter – dritter bis neunter Monat	366
4.2.2	Zu Entwicklungsprozessen bei Neugeborenen und Säuglingen mit WBS	372
4.2.2.1	Datenmaterial zu den ersten Lebensmonaten.....	372

4.2.2.2	Zum Neugeborenenalter	375
4.2.2.3	Zum Säuglingsalter: Basale psychomotorische und visuell- räumliche Störungen und Probleme beim Aufbau der visuellen Felder.....	377
4.3	Zum Übergang zur sekundären und tertiären Intersubjektivität und der Herausbildung des ersten und zweiten Repräsentationsniveau (Rpn.) des Selbst.....	386
4.3.1.	Zu Entwicklungsprozessen bei typisch entwickelten Klein- und Vorschulkindern	386
4.3.1.1	Zum Übergang zur sekundären Intersubjektivität der Herausbildung des 1. Rpn. des Selbst (Neunmonatsrevolution).....	386
4.3.1.2	Zum Übergang zur tertiären Intersubjektivität und der Herausbildung des 2. (symbolisch-ereignisbezogenen) Rpn des Selbst (1,5 bis 5 Jahre)	393
4.3.2.	Zu Entwicklungsprozessen bei Klein- und Vorschulkindern mit WBS	396
4.3.2.1	Verzögerungen in der (psycho-)motorischen und kognitiven Entwicklung im Kleinkindalter.....	396
4.3.2.2	Auffälligkeiten beim Sprachaufbau und Gebrauch	397
4.3.2.3	Auffälligkeiten bei der geteilten Aufmerksamkeit und beim Gesteneinsatz – veränderte Motivstrukturen zur Erklärung des Sozialverhaltens	399
4.3.2.4	Probleme beim Aufbau der ToM.....	406
4.4.	Zur Herausbildung des dritten symbolisch-relationalen (regelvermittelten) Rpn. des Selbst (5-9 Jahre).....	415
4.4.1	Zur sozialen Entwicklungssituation von typisch entwickelten Kindern.....	415
4.4.2	Zur sozialen Entwicklungssituation von Kindern mit WBS	417
4.4.2.1	Zur Denk- und Sprachentwicklung.....	417
4.4.2.2	Zur Entwicklung des Kommunikationsverhaltens.....	421
4.4.2.3	Zur Kompensation des gestörten konkreten Raums durch zeitlich-dynamische Prozesse (Sprache und Denken).....	423

5	Pädagogische Schlussfolgerungen und Ausblick.....	431
5.1	Zum Verhältnis von Schädigung und Kompensationsmöglichkeiten.....	431
5.2	Ausblick.....	439
	Literatur	445

2 Methodologische Vorüberlegungen zur Neubewertung des Williams-Beuren-Syndroms

Das Denken kann Sklave der Leidenschaften, ihr Diener oder aber ihr Herr sein. Bekanntlich sind die Hirnsysteme, die unmittelbar mit den affektiven Funktionen verbunden sind, besonders eigenartig eingerichtet. Sie öffnen und schließen das Gehirn, sie sind die aller niedrigsten, uralten, primären Systeme des Gehirns und die aller höchsten, spätesten, in ihrer Ausbildung nur dem Menschen eigenen.

Lew Wygotskij (Das Problem des geistigen Zurückbleibens)

2.1 Zu naturphilosophischen Vorüberlegungen

2.1.1 Generierung von Raum-Zeit-Strukturen als Voraussetzung des Lebens
Moderne neurowissenschaftliche, medizinische und psychologische Forschungsarbeiten berufen sich implizit – vereinzelt auch explizit – auf naturphilosophische Grundannahmen. Die meisten naturphilosophischen Debatten beschäftigen sich in letzter Konsequenz mit den Fragen, wie der Übergang zwischen Leib/Körper und Seele/Psyche zu denken ist und wann psychische Prozesse und die sie „realisierenden organischen bzw. neuronalen Prozesse und Systeme“ (Jantzen 2004d, 125) erstmalig in der Welt aufgetreten sind (Phylogenese) bzw. auftreten (Ontogenese). Die »klassisch« Descartesche Lösung besteht bekanntlich in einer klaren Trennung von erkennender (Seele) und ausgedehnter (Leib) Substanz, wobei das Auftreten der erkennenden Substanz von René DESCARTES (1596 – 1650) erst auf menschlichem Niveau gesetzt wird (ebd., 123), ausführlich hierzu die philosophischen Arbeiten von Wolfgang JANTZEN (2010b, 2010a, 2008h). Tiere wurden von DESCARTES demnach als „gänzlich mechanische Konstruktionen“ (Jantzen 2004d, 123) begriffen, da sie lediglich über niedere, mechanisch funktionierende Emotionen verfügen. Beim Menschen bestehen diese niedereren Emotionen laut DESCARTES als „traurige Rudimente tierischen Lebens“ (Vygotskij 1996, 174) fort, sie sind als angeborene reflektorische Reaktionen angelegt und nicht entwicklungsfähig (ebd., 183). Im Laufe der Ontogenese können diese niederen Emotionen durch höhere „geistige Leidenschaften, die keine Emotionen, sondern klare Ideen sind“ (ebd., 183) überwunden werden, siehe JANTZEN (2008h, 95). Für DESCARTES sind es die Emotionen, die beim Menschen „die Lebensgeister vom Körper auf die Seele und von der Seele auf den Körper“ (Jantzen 2008h, 94) vermitteln können. Allerdings sind auch die Emotionen bei ihm dualistisch angelegt, da er die Realisierung der Emotionen in der Zirbeldrüse verdinglicht und die Emotionen

selbst „in einen denkenden und einen ausgedehnten Teil aufspaltet“ (ebd., 94). Die Trennung zwischen niederen, körperlichen Emotionen und höheren geistigen Leidenschaften/Emotionen stand dabei im Einklang mit der zeitgenössischen Sichtweise, den Menschen als reines Vernunftwesen zu etablieren. Im Zentrum des Rationalismus steht der Gedanke, das logische Denken und Sprache (als Logos) aufzuwerten und gleichzeitig Emotionen und Gefühle als unwissenschaftlich, sündig und irrational abzuwerten (Lüdtke 2008). In letzter Konsequenz erschien somit das von Emotionen befreite und ausschließlich von der Vernunft geleitete Subjekt als Ideal einer zivilisierten Gesellschaft.

„Mit der Entdeckung der ‚*einfachen Reizbarkeit*‘ tierischer Präparate und ihrer Ursache in bioelektrischen Prozessen schob sich in der Philosophie der Biologie ab Beginn des 18. Jahrhunderts die sogenannte ‚*dritte Substanz*‘ zwischen die beiden cartesianischen Substanzen [...]. Elementare Lebewesen sind ebenso wie Organe oder Organteile höherer Lebewesen keine rein mechanischen Konstruktionen, sondern durch einfache Reizbarkeit gekennzeichnet. Dimensionen wie Psychisches und Emotionen kommen jedoch nur den höheren Tieren zu.“ (Jantzen 2004d, 123)

Ungeklärt blieben jedoch die Fragenstellungen, wann und wie der Übergang zwischen einfacher Reizbarkeit und psychischen Prozessen erfolgt. Wie und wann dringen die psychischen Prozesse (spiritueller Weltgeist) in den menschlichen Körper und umgekehrt? In Baruch SPINOZAS (1632 – 1677) philosophischen Kategorien ausgedrückt, muss, wer erkennende und ausgedehnte Substanz soweit auseinanderreißt wie DESCARTES, auch eine Erklärung finden, wie Körper und Geist wieder vereint werden können (Jantzen 2008h, 96). Laut SPINOZA könne dies nur Gott selbst sein, da er erkennende und ausgedehnte Substanzen erschaffen hat und Ursache des ganzen Universums ist (ebd., 96). Unter Gott versteht SPINOZA aber kein spiritualistisches Wesen, wie dies gewöhnlich beispielsweise der Neurowissenschaftler John ECCLES tut.

„Für Spinoza sind Körper und Seele, Ausdehnung und Denken nicht zwei Substanzen, sondern zwei Attribute, zwei Ausdrucksformen, der einen Substanz. Diese Substanz ist Gott, ist die Natur. [...] Gott als Naturprozeß ist den Dingen immanent, nicht transient, nicht in einem verhimmelten Jenseits. Er existiert als schöpfende Natur jeweils in der geschöpften Natur der Gegenwart. Und in dieser Gegenwart als Ewigkeit existiert er auch als geistiges Wesen.“ (Jantzen 2008h, 96)

Wie von JANTZEN (ebd., 97) rekonstruiert, tritt der Körper bei SPINOZA mit Lebensbeginn an beseelt (als geistiges Wesen) in eine Welt, in der die Ordnung der (von Gott geschaffenen) Dinge der Ordnung der Ideen (als Ausdrucksformen einer Substanz) entspricht.

„Der Geist kann in der Beziehung zur Welt in Übereinstimmung mit dieser Freude erlangen [...]. Die Tätigkeit des Geistes ist so beschaffen, daß er sich freut, wenn die

Dinge seinen Ideen entsprechen und daß er leidet, wenn sie dies nicht tun. Da er aber als Attribut der einen Substanz zugleich auch unter dem Attribut des Körpers in der Welt existiert, muß das Verhältnis von erster Idee und erster Leidenschaft anders bestimmt werden, als Descartes es tut. Entsprechend ist (Ethik, II, LS 3) ‚das Objekt der Idee, die die menschliche Seele ausmacht, der Körper oder ein gewisser wirklich existierender Modus der Ausdehnung und nichts anderes‘. Da die Modi Liebe und Begierde wie alle anderen Modi vom Attribut abhängig sind, entstehen sie mit der ersten Idee als einer Idee der entsprechenden oder nicht entsprechenden Zustände des Körpers und des Geistes: dies sind die Affekte (Ethik, II, Grundsatz 3).“ (ebd., 97)

Die Affekte ermöglichen für SPINOZA den Übergang zwischen Leib und Seele bzw. erkennender und ausgedehnter Substanz.

„Ein Gegenstand der materiellen Welt affiziert den Körper und damit den Geist, dessen erste Idee der eigene Körper ist. Da der beseelte Körper in seiner Tätigkeit zu beharren sucht (aufgrund des ‚conatus‘, dem Streben aller Dinge in der Welt, in ihrem Sein zu beharren, sowie dem ‚appetitus‘, dem Trieb, der als ‚cupiditas‘, d.i. Begierde, dem Geist selbst bewusst werden kann – beides nur beseelten Körpern eigen), versucht der beseelte Körper, Zustände, die ihm Freude bereiten, wieder herzustellen (durch Handlungen) und empfindet Lust. Andererseits empfindet er Trauer, wenn Gegenstände, die auf ihn einwirken, nicht seiner Tätigkeit entsprechen. Dann empfindet er Affekte, unter denen er leidet (Leidenschaften).“ (Jantzen 2008g, 53)

Von zentraler Bedeutung für die weitere Argumentation ist, dass der „Zustand des Körpers [...] von seinem Verhältnis zu anderen Körpern in der Welt und von der Tätigkeit des Subjekts in seiner Welt abhängig [ist]“ (Jantzen 2008h, 97). Aus diesen philosophischen Erörterungen folgend, muss das Entstehen der psychischen Prozesse (und der elementaren Einheiten) mit der Entstehung des Lebens selbst zusammenfallen. Die eingangs gestellten Fragen im Sinne einer spinozanisch-monistischen Lösung zu beantworten, bedeutet zunächst, von den philosophischen Kategorien zu biologischen und psychologischen Begriffssystemen überzugehen, denn „von der Höhe SPINOZAS Urteile über die aktuelle Emotions- und Bewusstseinstheorie zu fällen [würde bedeuten] einen Maßstab von Wersten und nicht von Zentimetern zu benutzen“ (Jantzen 2008g, 53), siehe die in Kapitel 1.2.2 vorgestellte Methodologie VYGOTSKIJS.

Dies führt zu der Frage, was vom biologischen Standpunkt aus eigentlich Leben ist bzw. ab wann man von Leben sprechen kann? Hinter dieser scheinbar simplen Frage steckt ein „notoriously controversial“ (Rasmussen u.a. 2004, 963) diskutiertes Problem, wiewohl heute weitgehend Einigkeit darüber besteht, dass „a localized molecular assemblage should be considered alive if it continually regenerates itself, replicates itself, and is capable of evolving.“

„Regeneration and replication involve transforming molecules and energy from the environment into cellular aggregations, and evolution requires heritable variation in cellular processes. The current consensus is that the simplest way to achieve these characteristics is to house informational polymers (such as DNA and RNA) and a metabolic system that chemically regulates and regenerates cellular components within a physical container.“ (ebd., 963)

In einem Interview mit dem Nachrichtenmagazin SPIEGEL (Nr. 1 vom 4. Januar 2010, 115) komprimierte Steen RASMUSSEN, der sich mit selbstorganisierenden Prozessen in natürlichen und künstlichen Systemen beschäftigt, seine Antwort auf die oben gestellt Frage derart, dass es „nur drei Eigenschaften seien [...], die Leben zu Leben machen: Es pflanzt sich fort, es hat einen Stoffwechsel, und es bildet nach außen abgeschlossene Gebilde.“ Aus der Verknüpfung der beiden letztgenannten Eigenschaften ergibt sich jedoch ein logisches Problem, welches einer Lösung bedarf. Wenn Leben nur in abgeschlossenen Gebilden (physical container) bzw. Körpern existieren kann, muss sich der Körper zur Realisierung des eigenen Stoffwechsels (metabolic system) auf eine körperliche Innenwelt (Innenraum) und eine außenkörperliche Welt (Außenraum) beziehen können. In anderen Worten muss er über raumzeitliche Strukturen verfügen, die ihm eine Orientierung in Raum (innen und außen) und Zeit (innen und außen) ermöglicht. Folglich bedarf es nicht nur der Eigenaktivität bzw. Eigenbewegung des Körpers (d.h. einer energetischen Verausgabung), welche die Gewinnung von Informationen diesseits und jenseits der Körperwand realisiert und ggf. die Anpassung an die Außenwelt bewirkt, sondern auch einer Übersetzungs- oder Vermittlungsstruktur, welche die gewonnenen Informationen aus der Innen- und Außenwelt miteinander vergleicht und zueinander in ein Verhältnis setzt (d.h. einer Koordinierung des eigenen energetischen Haushaltes). Diese Koordinierung ist notwendig, da sich alle Lebewesen in einem „energetischen Dilemma“ (Jantzen 2004f, 179) befinden und sie „fern vom thermodynamischen Gleichgewicht Organisation und Struktur bewahren müssen“. Einerseits sind sie darauf angewiesen, „Hinweisen auf Bedürfniserfüllung in ihren jeweiligen Umwelten zu folgen, andererseits dürfen sie dies nicht immer, da dies ihren Energiebedarf erhöhen würde“ (ebd., 179). Kurzum muss der Körper (in der philosophischen Terminologie von SPINOZA) über eine Idee des eigenen Körpers verfügen, auf die er die Informationen beziehen und entscheiden kann, ob diese gut oder schlecht für ihn sind, was einem elementaren emotionalen Bewertungssystem entsprechen würde.

In der Tat belegen eine Vielzahl von Forschungsergebnissen seit den 1980er Jahren, dass bereits Einzeller ohne Zellkern über „erstaunliche Orientierungs- und Bewegungsleistungen“ (Jantzen 1990, 25) verfügen.

„Koshland (1980) berichtet aus Studien zum Verhalten von bestimmten Bakterien (*Escherichia coli*, *Salmonella thyphimurium*), daß diese in Nährlösungen längst Nahrungsgradienten aufwärts und längs Schadstoffgradienten abwärts schwimmen. Dies gelingt durch Verdrillen ihrer Flimmerhaare zu einer Art Geißel. Weichen sie von der Richtung ab, so entdrillen sie ihre Flimmerhaare und taumeln auf einer Stelle. Ihre sensorische Peripherie weist ca. dreißig verschiedene Wahrnehmungs-Mechanismen der Membran auf, ihre motorische Peripherie die beiden genannten Alternativen. Ferner existiert ein zentraler Apparat, dessen Wirkweise Koshland als Oszillationsmechanismus beschreibt. Im Ruhezustand befindet sich dieser "Reaktionsregulator" in einem Zustand geringer Fluktuation. Angestoßen über einen bestimmten Grenzwert (Wahrnehmung an der Peripherie) erhöht sich die Amplitude, die Koppelung an die motorische Peripherie erfolgt, es kommt zum Bewegen der verdrillten (lineare Fortbewegung) oder entdrillten Geißeln. Daß es sich dabei tatsächlich um elementare zeitliche Modelle möglicher Zukunft und ihren Vergleich mit Vergangenheit handelt und nicht um reines Versuch-Irrtum-Verhalten, wird durch die Tatsache deutlich, daß die Bakterien im größten Sättigungszustand der Lösung nicht weiter den geißelförmigen Mechanismus benutzen, sondern taumeln. Sie haben sich ersichtlich an Steigerungsgradienten der Flüssigkeit orientiert, die sie während des Schwimmens temporär gebildet haben.“ (Jantzen 2004f, 177)

Offensichtlich nutzen die *Escherichia coli* und die *Salmonella thyphimurium* elementare Wahrnehmungs-, Bewertungs- und Gedächtnisprozesse, welche es den Bakterien erlauben, sich an die Umweltbedingungen (Gegenwart und Zukunft) anzupassen. Bereits in den 1960er und 1970er Jahren hat der russische Physiologe Pjotr K. ANOCHIN (1898 – 1974) die Hypothese aufgestellt, dass jeder lebende Organismus in der Lage sein muss, Zeitprozesse in der Welt (Makrozeit) in Mikrozeit vorauseilend antizipieren zu können, um sich einerseits auf eine mögliche Zukunft vorbereiten zu können, andererseits um mögliche Motive für eine Handlung voneinander abwägen zu können (Anochin 1974, 1967). Diesen Prozess der Vorwegnahme einer potentiellen Zukunft definierte er als „vorgreifende Widerspiegelung“ und „Merkmal alles Lebendigen“ (Jantzen 2004d, 124). Ein vergleichbares Modell entwickelten laut JANTZEN (ebd., 124) auch BERNSTEJN (Modell des möglichen Künftigen), FEIGENBERG (Wahrscheinlichkeitsprognose) und SOKOLOV (Orientierungsreaktion).

Einen wichtigen Beitrag zur Modellierung dieser elementaren psychischen Prozesse und zur Überwindung statischer, mechanischer und reflektorischer Lebensprozesse lieferten ebenfalls die Arbeiten von Humberto Maturana und Francesco Varela (1987), welche die oben skizzierten Probleme der Informationsgewinnung und des Energiehaushaltes (Innen und Außen des Körpers) mit dem Selbstorganisationsprinzip verknüpften. Demnach konstruieren sich Lebewesen Informationen aufgrund der Fluktuationen ihrer Peripherie, d.h. an ihrem Körpertrand einschließlich der Peripherie ihrer Sinnesorgane. Dabei

verfolgen sie das Ziel, störende Fluktuationen wieder in vertraute zu überführen bzw. zu vermeiden. Dieser Ansatz ermöglichte es, bereits auf Einzeller-Niveau von autopoietisch organisierten Systemen auszugehen. Die Stärke des Autopoiese-Modells besteht darin, den Austausch mit der Welt als aktiven Wahrnehmungs- und Konstruktionsprozess modellieren zu können. Allerdings mündet dieser Prozess zwangsläufig in einen radikalen Konstruktivismus, da die (äußere, objektive) Realität gegenüber der eigenen konstruierten Wirklichkeit bei MATUREANA und VARELA nur fiktiv bleibt und nicht erkannt werden kann (Jantzen 2004f, 176, Jantzen 2008d, 332f). Die „Reduktion der Erkenntnisfunktion auf die Wahrnehmung und Vernachlässigung der Erkenntnisfunktion der Bewegung“ (Jantzen 2008d, 332), welche aus der Fokussierung auf räumliche Aspekte psychischer Prozesse und der Vernachlässigung zeitlicher Prozesse resultiert, kann folglich nicht erklären, warum bereits Einzeller sehr wohl in der Lage sind und sein müssen, sich auf die objektiven, realen Weltbedingungen außerhalb des Körpers beziehen zu können. Das Beispiel sozialer Amöben der Gattung *Dictostelium discoideum* zeigt eindrücklich, dass diese sich einerseits „voneinander unabhängig in ihrem Milieu, das adäquate Temperatur und Feuchtigkeit aufweisen muß“ (Jantzen 2004f, 183) bewegen, andererseits vermögen sie sich abgestimmt aufeinander zu Zellgruppen zu verbinden.

„Sie ernähren sich von Bakterien und vermehren sich durch Zellteilung (a). Hat nun die Kolonie ihren Nahrungsvorrat fast erschöpft, so beginnen einzelne Zellen ein rhythmisches Verhalten zu entwickeln. Sie stoßen zyklisches Andenosinmonosphat, cAMP, aus. Dieses gehört zur Gruppe der Pheromone, also der verhaltenswirksamen Geruchsstoffe. Dabei kommt es durch ein bestimmtes Enzym zu einer positiven Rückkoppelung. Der cAMP-Ausstoß in das Milieu verstärkt über die Membran und die Synthese des Enzyms den weiteren cAMP-Ausstoß, das System oszilliert. Einzelne Zellen beginnen auf diese Weise, Wellen von cAMP in ihre Umwelt zu exportieren. Dadurch erreichen sie auf ihre Nachbarzellen eine doppelte Wirkung: Sie bewegen sich den entstehenden cAMP-Gradienten aufwärts und beginnen ebenfalls cAMP auszustoßen. Verschiedene Pulsationszentren vereinigen sich zu einer Aggregation (b). Innerhalb dieser Aggregation kommt es zu einer morphologischen Transformation in ein larvenähnliches Gebilde von 1 - 2 mm Länge. Die pulsierenden Zentren vereinen sich am Vorderende. Das Gebilde schlängelt sich auf der Suche nach Licht, Wasser und neuen Nahrungsquellen vorwärts (c). Wird keine neue Nahrungsquelle erreicht, erfolgt durch Aufrichtung eine erneute Morphogenese. Ein sogenannter Schleimpilz entsteht, er platzt schließlich auf. Die Sporen werden vom Wind fortgetragen. Der untere Teil stirbt ab. Ein neuer Zyklus beginnt (d, e).“ (ebd., 183)

Dass durch die Pulsation und das Herausbilden von Rhythmen eine Beeinflussung der inneren und äußeren gegenständlichen und sozialen Welt erfolgen

kann (Biokommunikation), verweist darauf, dass das Prozessieren von bestimmten zeitlichen Mustern ein zentraler Aspekt der Vermittlung zwischen der Innen- und Außenwelt des eigenen Körpers ist. Laut JANTZEN (1990, 29) erfolgt die Abstimmung zwischen Innen und Außen bzw. „*Subjekt und Objekt*“, indem „*drei Zeitachsen*“ zueinander in Bezug gesetzt werden können/müssen.

„Dies sind (1) die zeitlichen Raten seiner Energie- und Materietransferprozesse, seines Stoffwechselzustands und -bedarfs, (2) die zeitlichen Raten der Verfügbarkeit von objektiven Bedingungen und Substanzen in der Außenwelt, die zur Lebenserhaltung notwendig sind (im Gedächtnis in Form von Chemismen niedergelegt und im Prozess der Tätigkeit realisierbare vorausseilende Wiederspiegelung) und (3) chronobiologische Zeitachsen, die als inneres Zeitgefüge den in dieser Tätigkeit zugänglichen äußeren Objektbereich auf der Basis des Gedächtnisses (Informationsspeicherung) mit dem Bedarfszustand des Organismus vermitteln. Im Wechselspiel dieser Prozesse entsteht erst das *Psychische* [...]. Auf der Basis dieser Zeitachsen wird gegenwärtige Struktur des Organismus in künftige Tätigkeit übersetzt, in ihren Wechselprozessen bilden (1) die oszillatorischen Eigenrhythmen die Basis emotionaler Bewertungssysteme, (2) die Bedarfszustände des Organismus (einschließlich derer seines Zentralnervensystems selbst) die Grundlage der Bedürfnisse und (3) die Chemismen des Gedächtnisses die Grundlage der Wahrnehmungs- und Handlungsrepertoires in der Tätigkeit.“ (ebd., 29)

In einer späteren Publikation haben JANTZEN und FEUSER (1994) diesen Vermittlungsprozess noch näher bestimmt und hierzu den Begriff der »Systemzeit« eingeführt, mit deren Hilfe sich die Übergänge von der physikalischen, chemischen bzw. präbiotischen, biotischen und bis hinein in die psychische Ebene modellieren lassen. Ausgehend von der Frage, wie und wann Sinnbildungsprozesse in die Welt (bzw. in die Naturgeschichte psychischer Prozesse) getreten sind bzw. treten, haben die Autoren analysiert, dass die Entwicklung von Systemzeit als Voraussetzung der Entwicklung von Sinn begriffen werden muss.

„*Psychisches* können wir [...] als durch Sinn und Bedeutung geschaffenes, raumzeitlich strukturiertes und gerichtetes, inneres Feld von Informationsbildung begreifen, das sich in der Oszillation von Systemzeit-Eigenzeit bildet. Psychisches entsteht folglich im Organismus als multioszillatorischer Prozess in der geordneten Kanalisierung von Wechselwirkungen und damit (bifurkativer) Hierarchiebildung über viele Ebenen hinweg, deren unterste die atomare ist.“ (ebd., 101f)

„Sie [die Systemzeit] bildet die integrale Bezugsachse jedes Lebens, indem sie im Sein das Werden repräsentiert und indem sie Erfahrung in Form von Bedeutungen subjektiviert und ins Systemgedächtnis transformiert (jeweils im Rahmen der phylo- und ontogenetischen Möglichkeiten). Die Geschichte des Lebens und des Psychischen im engeren Sinne beginnt demnach dort, wo sich

dieser Mechanismus, der bereits in präbiotischen Prozessen entsteht, zugleich als selbstreferentielle Informationsbildung und als Autopoiese lebender Organismen realisiert. [...] Mit den Prozessen des Lebens entsteht zu gleicher Zeit die Biokommunikation. Seelisches (Realisierung des Sinns) und Geist (Genese der Bedeutungen) evolvieren zugleich im Individuum und überindividuell, ein Vorgang für den wir nochmals exemplarisch auf die strukturelle Koppelung sozialer Amöben zu einem metazelligen Organismus verweisen.“ (ebd., 110)

Welche Schlüsse lassen sich abschließend aus diesen naturphilosophischen Überlegungen ziehen?

Erstens fallen das Auftreten psychischer Prozesse und das Auftreten elementarer Sinnbildungsprozesse mit dem Lebensbeginn zusammen. Die Fähigkeit, Raum-Zeit-Strukturen generieren und Zukunfts- und Gedächtnisbildungsprozesse realisieren zu können, ist als Voraussetzung des Lebens anzusehen.

Zweitens verhalten sich bereits Einzeller als komplexe, selbstorganisierte/autopoietische Systeme, in dem sie die Austauschprozesse (Informationen, Energie) mit der Welt (Körper-Innen und Körper-Außen) aktiv und auf der Grundlage der eigenen Ressourcen gestalten. Diese Erkenntnisse sind mit der Annahme unvereinbar, Lebensprozesse auf statische Reiz-Reaktions-Ketten zu reduzieren, weder auf der Ebene von Einzellern, geschweige denn auf dem Niveau von Säugetieren.

Wie eingangs erwähnt, besteht die philosophische Lösung für das Leib-Seele-Übergangsproblem bei SPINOZA darin, dass Affekte/Emotionen den Übergang zwischen erkennender und ausgedehnter Substanz ermöglichen. In den Begriffen der modernen Natur- und Humanwissenschaften stellt sich die Frage, wie ein Lebewesen die eingehenden Informationen aus dem Körperinneren (qua Interozeption) und der äußeren Körperhülle (qua Exterozeption) in Bezug setzen kann (Jantzen, Meyer 2012). Der vorgestellte Lösungsansatz von JANTZEN und FEUSER (1994) lautet, dass das einzige Medium, das sowohl im Körper als auch in der Psyche vorhanden ist, die Zeit ist. Sie vermag zwischen Körper-Innen und Körper-Außen zu übersetzen. Um die zwei sich ständig verändernden Zeitreihen im Körper-Innen und Körper-Außen aufeinander beziehen zu können, generieren Lebewesen eine dritte Zeitstruktur – eine eigene Systemzeit, die zwischen den inneren und äußeren Zeitprozessen vermitteln kann.

„Kern dieser Vermittlung [...] ist es, Emotionen selbst als multioszillatorische Prozesse zu betrachten, die strikt gegenwartsbezogen zu jedem Augenblick zwischen Körper und Welt die Basis unserer Selbstbewertungsprozesse sind (vgl. Jantzen 1990, Kap. 7 u.8, 1994, 1999).“ (Jantzen, Meyer 2013, 21¹)

Das bedeutet in Bezug zu SPINOZAS Idee, Affekte/Emotionen als spezifische Formen von Zeitprozessen zu verstehen, die durch die Systemzeit ermöglicht werden, welche sich wiederum zwischen den unterschiedlichen Zeitverläufen außerhalb (weltbezogene Eigenzeit) und innerhalb des Körpers (der Körperhythmen bzw. der körperbezogenen Eigenzeit) oszillierend, pulsierend und fluktuierend realisiert (Jantzen 2013d). Diese theoretische Annahme über die zeitliche Natur emotionaler Prozesse darf inzwischen als vielfach empirisch untermauert angesehen werden.

„Hierfür sprechen insbesondere die Forschungen zur frühen Bindung. Field (1996) macht darauf aufmerksam, dass Bindungsprozesse in psychophysiologischer Hinsicht die Koordination zeitlicher Muster beinhalten. Gebundene Äffchen zeigten nach der Trennung Abweichungen in psychophysiologischen Parametern und nach Wiedervereinigung ein Angleichen der Muster. Vergleichbares war bei ungebundenen Jungtieren nicht zu finden. Schore (2001) verweist darauf, dass sehr frühe Entwicklungsprozesse bei neugeborenen Säuglingen durch psychophysiologische Resonanzbildung koordiniert werden. Und Andreas Zieger fand bei Komapatienten, dass dialogische Situationen mit Verwandten eine Reihe basaler biophysilogischer Parameter koordinierten (2002, S. 404ff).“ (Jantzen 2007b, 293)

Wenn die Generierung von Systemzeit als eine Bedingung der Möglichkeit von Leben in einem abgeschlossenen Körper – physical container (Rasmussen u.a. 2004, 963) – angesehen wird, muss allen lebenden Systemen bzw. Lebewesen ein emotionales Bewertungssystem zugestanden werden. Um Prozesse, wie die vorgreifende Widerspiegelung (bzw. ein Modell des möglichen Künftigen, eine Wahrscheinlichkeitsprognose und eine Orientierungsreaktion, siehe oben) realisieren zu können, „muss auf jedem Lebensniveau die Gesamtheit eines sinn- und systemhaften Aufbaus der psychischen Prozesse gegeben sein“ (Jantzen 2004d, 125). Zu einer ausführlicheren Darstellung siehe auch JANTZEN (1990, Kapitel 7, 1994, 2010b) sowie JANTZEN und MEYER (2013).

2.1.2 Funktionelle Systeme als elementare Einheiten psycho-physiologischer Prozesse

Die Erkenntnis, dass bereits Einzeller über elementare psychische Prozesse und die Möglichkeit zur Generierung von Raum und Zeit verfügen, legt unmit-

¹ Im Druck, Seitenzahl bezieht sich auf den vom Autor zur Verfügung gestellten Text.

telbar die Frage nahe, was Einzeller und Menschen sowie „die verschiedenen Stufen in der psychischen und physischen ontogenetischen Entwicklung des Menschen in physiologischer und in psychologischer Hinsicht“ (Jantzen 2004d, 123) eint und unterscheidet? Dies führt zurück zum Problem des Dualismus und der Übergänge zwischen biotischer, psychischer und sozialer Ebene. Im methodologischen Kapitel ist dargelegt worden, dass zahlreiche Forschungsarbeiten zum WBS auf Theorien rekurren, welche von Modulen als Grundeinheiten des Psychischen ausgehen. Hieraus ergeben sich zwangsläufig einige Dilemmata. Die Setzung evolutionär erworbener Module auf menschlichem Niveau bietet keinen Erklärungsansatz, warum diese Module zu diesem phylogenetischen Zeitpunkt auftreten und woraus sie hervorgehen, wie in bzw. durch die Module Psychisches entsteht und was körperliche und psychische Prozesse verbindet. Darüber hinaus bleibt ungeklärt, was die Module so verbindet, dass der Mensch, der zweifellos ganzheitlich erlebt und handelt, mehr ist, als nur die Summe seiner Module. Der »Preis« domainspezifischer Theorien, welche auf ein vermittelndes Integral verzichten, ist aber nicht nur ein in unzählige Domains zersplitterter, unverbundener Geist (in einem zersplitterten Körper), sondern gar die Negierung von Entwicklungsmöglichkeit, da das Problem der Beeinflussbarkeit von Modulen bzw. das Problem der Übergänge zwischen biotischer, psychischer und sozialer Ebene ebenfalls unklar bleibt. Schließlich vermögen statisch gedachte Module auch nicht die Variabilität und Dynamik von Funktionen zu erklären.

Ein Ausweg zur Überwindung des Dualismus besteht für VYGOTSKIJ in der Identifikation von elementaren Einheiten. Nach den bisher angestellten Überlegungen muss das „Entstehen der elementaren Einheit der psychischen Prozesse [...] mit der Entstehung des Lebens selbst zusammenfallen, sofern diese als Übergang zur belebten Materie spinozanisch und nicht cartesianisch gedacht werden soll“ (Jantzen 2004d, 123). Alternativ zu den evolutionär erworbenen Modulen werden im Folgenden in physiologischer Hinsicht funktionelle Systeme als Grundeinheiten bzw. elementare Einheiten der psycho-physischen Prozesse aufgefasst. Der Begriff »funktionelle Systeme« wurde durch den schon erwähnten Pjotr ANOCHIN in die Psychophysiologie eingeführt und zunächst auf der Ebene von Organen und Organsystemen am Beispiel der Atmung und Verdauung untersucht (Jantzen 2011a, 182). Demnach sind „*Funktionelle Systeme* [...] auf einen nützlichen Endeffekt bezogene, systemische Einheiten des Lebendigen“ (Jantzen 2004d, 124).

„Sie umfassen Prozesse der Bewertung, der Aktivierung, der Entscheidung, die Programmierung einer auf einen nützlichen Endeffekt bezogenen Bewegung ebenso wie die rückläufigen Wahrnehmungen von den Ergebnissen und dem Prozess der

Handlung selbst. Sie sind mit sich und mit der Umwelt rückgekoppelte Einheiten auf verschiedenen Niveaus des Lebens.“ (ebd., 124)

Funktionelle Systeme sind insofern als „Systeme in Entwicklung“ (Meyer 2007, 68) zu verstehen, da sie den „integrativen Prozess“ (ebd., 68) der Anpassung des Organismus an äußere und innere Bedingungen gewährleisten. Es spricht nichts dagegen, das Anpassungsverhalten von Einzellern ebenso als „Resultat eines funktionellen Systems“ (Jantzen 2004d, 124) zu begreifen wie „ganzheitliche Handlungen des Menschen“ (ebd., 124), denn alle Prozesselemente eines funktionellen Systems (Bewertung, Aktivierung, Entscheidung, Programmierung) lassen sich bereits auf Einzeller-Niveau nachweisen (siehe vorangegangenes Kapitel).

Bevor eine detaillierte Darstellung der Merkmale funktioneller Systeme vorgenommen wird, ist zunächst noch zu klären, was in psycho-physiologischer Hinsicht exakt unter einer »Funktion« zu verstehen ist, da dieser Begriff (bzw. Funktionsstörungen, Funktionsausfälle) insbesondere in der neuropsychologischen Forschung zum WBS omnipräsent ist. Bereits im Mittelalter sind Versuche unternommen worden, „psychische Prozesse als Funktionen von Hirnregionen aufzufassen“ (Lurija 1992, 14), spätestens mit Beginn des 19. Jahrhunderts versuchten Wissenschaftler „Funktionen der Hirnrinde anhand eindeutiger Beobachtungen von Veränderungen menschlichen Verhaltens nach lokalen Hirnverletzungen zu bestimmen“ (ebd., 14). Meilensteine dieser Zeit waren die Entdeckungen im Jahr 1861 von Paul BROCA und 1873 von Karl WERNICKE. BROCA konnte belegen, dass die motorische Komponente des Sprechens mit einer umschriebenen Hirnregion verbunden ist (hinteres Drittel der linken unteren Stirnwindung Gyrus frontalis, auch als Broca-Areal bekannt) und eine Verletzung dieser Region einen typischen Verlust der Sprachäußerungen nach sich zieht, obgleich betroffene Personen Sprachäußerungen verstehen konnten. WERNICKE identifizierte ein ähnlich klares, aber entgegengesetztes Krankheitsbild, wenn eine Verletzung im hinteren Drittel des linken Gyrus temporalis superioir (auch als WERNICKE-Areal bekannt) vorlag. Bei diesen Personen blieb die Sprechmotorik beinahe unbeeinträchtigt, hingegen war die Fähigkeit weitgehend zerstört, eine Sprachäußerung zu verstehen.

„Die Entdeckung, daß komplexe Formen psychischer Tätigkeit als Funktionen bestimmter Hirnbereiche betrachtet werden, oder anders: daß sie wie elementare Funktionen (Bewegung und Empfindung) in umschriebenen Regionen der Hirnrinde lokalisiert werden konnten, entfachte in der Neurologie einen beispiellosen Enthusiasmus. Die Neurologen suchten eifrig nach Belegen, daß auch andere komplexe psychische Prozesse nicht etwa aus der Tätigkeit des Gehirns insgesamt, sehr wohl aber aus der einzelner Hirnbereiche resultierte.“ (ebd., 17f)

Diese „mechanistische Sichtweise“ (ebd., 21) des „strengen Lokalisationismus“ (ebd., 20) führte jedoch laut LURIJA in eine Sackgasse, da sie den Dualismus von Kognition und Emotion nicht aufzuheben vermochten oder das Leib-Seele-Problem von vornherein ignorierten. Diese oben von VYGOTSKIJ ausführlich beschriebene Krise der Psychologie motivierte spätestens mit Beginn des 20. Jahrhunderts zahlreiche Forscher dazu, die Frage nach der zerebralen Lokalisation psychischer Tätigkeit beim Menschen aus einer anderen Perspektive heraus zu untersuchen (Lurija 1982, 16). Dies erforderte eine methodologische Auseinandersetzung mit den Begriffen »Funktion« und »Lokalisation« und deren radikaler Neubestimmung. Bis dato verstanden die Wissenschaftler, welche die Lokalisation elementarer Verrichtungen durch Reizung oder Hemmung bestimmter Hirnregionen bestimmten, unter dem Begriff »Funktion« allein „die Funktion *spezifischer Gewebearten*“ (Lurija 1992, 22). Dieses Verständnis, so LURIJA, sei unbestritten logisch richtig, denn fraglos ist die Ausscheidung von Gallenflüssigkeit als Funktion der Leber oder die Insulinsekretion als Funktion der Bauchspeicheldrüse zu verstehen. Gleiches gelte für „die Wahrnehmung des Lichtes als Funktion lichtempfindlicher Bestandteile der Netzhaut und hochspezialisierte Neuronen der Sehrinde, mit denen die Sinneszellen verbunden sind“ (ebd., 22). Die Anwendungsmöglichkeit des Funktionsbegriffs umfasst jedoch deutlich mehr als die isolierte Funktion eines einzelnen Gewebes, sondern ist vielmehr Organübergreifend, wie z.B. bei der Verdauungs- oder Atemfunktion.

„Die Verdauung setzt voraus: den Transport von Nahrung zum Magen, die Kontraktionen von Magen- und Darmwänden, die Zersetzung der Nahrung durch Magensaft, die Beteiligung von Sekretionsprodukten aus Leber und Bauchspeicheldrüse, die Fortbewegung und Verteilung des Materials im Verdauungstrakt und schließlich die Aufnahme der aufgespalteten Komponenten der Nahrung durch die Dünndarmwand.

Genauso verhält es sich mit der Atemfunktion. Letztlich zielt die Atmung darauf ab, den Lungenbläschen Sauerstoff zuzuführen und seine Diffusion durch die Alveolar-membranen ins Blut zu ermöglichen. Um das zu erreichen, ist ein komplizierter Muskelapparat erforderlich, der sich aus dem Zwerchfell und den Zwischenrippen-muskeln zusammensetzt und der die Ausdehnung und Zusammenziehung des Brustkorbes übernimmt, wobei die Brustkorbbewegungen durch den Hirnstamm und durch höhere Zentren gesteuert werden.“ (ebd., 22f)

Offensichtlich sind diese Prozesse nicht auf einfache Gewebefunktionen zu reduzieren, die in einem mechanisch-deterministischen Sinne ablaufen. Vielmehr interagieren zahlreiche sekretorische, motorische und nervliche Prozesse auf unterschiedlichen Organebenen im Sinne „eine[s] *vollständige[n] funktionelle[n] System[s]*“ (ebd., 23) miteinander, was einer raum-zeitlich ko-

ordinierten Abstimmung dieser Komponenten bedarf, damit der Austausch gelingt.

„Der Begriff der Funktion als eines *funktionellen Systems* umfaßt also etwas, das sich von der Funktion besonderer Zellverbände deutlich unterscheidet.“ (ebd., 23)

Selbstverständlich bezieht sich meine Argumentation auf jenen erweiterten Funktions-Begriff. Im Folgenden möchte ich noch auf drei Aspekte funktioneller Systeme ausführlicher eingehen: die Mobilität der Bestandteile, die Komplexität des Aufbaus und die Affektivität als Kern der Selbstregulation.

Das erste grundlegende Merkmal jedes funktionellen Systems ist das „Vorhandensein einer unveränderlichen (invarianten) Aufgabenstellung, die durch variable Mechanismen bewältigt wird und die den gesamten Vorgang zu einem unveränderlichen (invarianten) Ergebnis hinführt“ (ebd., 23). Dieses Merkmal tritt selbstredend umso deutlicher in Erscheinung, je mehr Zellen bzw. Organe an der Abstimmung des Systems beteiligt sind und kompensierend/anpassend wirken können. Exemplarisch verdeutlicht LURİJA dies erneut an der Verdauungs- und Atemfunktion.

„Die eigentliche Aufgabe (Wiederherstellung der gestörten Homöostase) und das Endergebnis (Transport von Nahrung zu den Darmwänden beziehungsweise von Sauerstoff zu den Alveolen der Lunge und anschließend Aufnahme ins Blut) bleiben jeweils unverändert (oder, wie manchmal gesagt wird, invariant). Doch das Wie der Aufgabenlösung variiert stark. Wenn beispielsweise die für die Atmung wichtigste Muskelgruppe (das Zwerchfell) ausfällt, kommen die Zwischenrippenmuskeln ins Spiel; sind aus einem Grund auch diese funktionsunfähig, dann wird die Muskulatur des Kehlkopfes eingeschaltet, und das Tier oder der Mensch beginnt, Luft zu schlucken. Die Luft erreicht dann die Lungenalveolen auf einem anderen Weg.“ (ebd., 23)

Als zweites Merkmal funktioneller Systeme gilt deren komplexe Zusammensetzung, welche „stets afferente (für die Anpassung zuständiger) und efferente (für die Ausführung zuständiger) Impulse“ (ebd., 23) voraussetzt. Sie „verfügen über eine differenzierte dynamische, operationale *Architektur* mit rückläufiger Information über die Handlungsergebnisse“ (Jantzen 2011a). Wenngleich ANOCHIN den Begriff des funktionellen Systems auf autonome und somatische Prozesse der Organebene angewandt hat, ist sein Modell sowohl auf einfache (siehe Bakterien), als auch auf komplexe Verhaltensformen übertragbar und z.B. an die theoretischen Arbeiten des Physiologen BERNSTEIN zum Aufbau der Bewegungsfunktionen anschlussfähig (Lurija 1992, 24ff, Leont'ev 1982, 219ff, Jantzen 2004d, 123ff). Die Bewegungen einer Person, so BERNSTEINS Grundidee, welche „ihre Position im Raum verändern, einen bestimmten Punkt erreichen

oder eine andere Tätigkeit ausführen will, können niemals ausschließlich aufgrund efferenter motorischer Impulse stattfinden.“ (Lurija 1992, 24)

„Da der Fortbewegungsapparat mit seinen beweglichen Gelenken in der Regel über eine große Anzahl von Freiheitsgraden verfügt, wobei sich letztere durch Multiplikation noch vergrößern, weil stets mehrere Gelenkgruppen an Bewegungen beteiligt sind, und da jede Phase der Bewegung den Grundtonus der Muskeln verändert, sind Bewegungen allein durch efferente Impulse prinzipiell nicht steuerbar. Soll eine Bewegung ausgeführt werden, sind fortwährend Korrekturen des Bewegungsablaufes durch afferente Impulse notwendig, die Informationen über die jeweilige Lage des sich bewegenden Gliedes im Raum und über die Änderungen des Muskeltonus weiterleiten, so daß notwendige Korrekturen im Bewegungsablauf erfolgen können.“ (ebd., 24)

Anknüpfend an das bereits erörterte Merkmal der Mobilität kann nur „ein solch komplexer Aufbau der Fortbewegung [...] der Grundbedingung einer invarianten Aufgabenstellung, der Durchführung mit varianten Mitteln und des Erreichens eines invarianten Zieles als Folge der Anwendung dynamisch veränderlicher Mittel genügen“ (ebd., 24).

„Die Tatsache, daß jede Bewegung durch ein funktionelles System verkörpert wird und daß die Elemente, die diese Bewegung ausführen, in ihrer Rolle austauschbar sind, ist unbestreitbar, da ja das gleiche Ergebnis auch mit ganz anderen Mitteln erreichbar ist.“ (ebd., 24)

Das Prinzip des Austausches von Bewegungen zur Lösung bestimmter Aufgaben lässt sich auch identifizieren hinsichtlich:

- der Zielerreichung (was in Abhängigkeit von der Ausgangsposition des Körpers jeweils durch eine andere Bewegungsabfolge geschieht) (ebd., 24)
- der Bearbeitung von Gegenständen (die durch unterschiedliche motorische Impulsreihen erfolgen kann) (ebd., 24)
- oder des „Schreiben[s], das mit einem Bleistift oder einem Füllfederhalter, mit der rechten oder linken Hand oder sogar mit einem Fuß ausgeführt werden kann, wobei weder der Inhalt des Geschriebenen noch das Erscheinungsbild der Handschrift der betreffenden Person verlorengeht“ (ebd., 25)

Das Beispiel des Schreibens verweist bereits darauf, dass allen höheren psychischen Funktionen als funktionelle Systeme zu verstehen sind bzw. aus ihnen hervorgehen.

„Untersuchungen zeigen, dass jede Tätigkeit physiologisch ein System von Prozessen darstellt (ein funktionelles System nach *Anochin*), welches durch Signale ge-

steuert wird, die ständig sowohl vom äußeren Milieu als auch vom Organismus selbst eintreffen. [...] In Abhängigkeit davon, auf welcher ‚Etag‘ des zentralen Nervensystems die Vereinigung dieser Signale und ihre Übertragung auf die motorischen Nervenwege erfolgt, unterscheidet man verschiedene neurologische ‚Strukturebenen‘ der Prozesse (Bernstein). An der Steuerung der komplizierten Prozesse sind mehrere ‚Ebenen‘ gleichzeitig beteiligt.“ (Leont’ev 1982, 236)

Wie bereits oben formuliert, ist die *komplexe* Zusammensetzung ein wesentliches Merkmal funktioneller Systeme. Dieses Merkmal ist bereits bei verhältnismäßig einfachen Handlungen kennzeichnend, jedoch ist es „für die komplexeren Formen psychischer Tätigkeit noch viel typischer“ (Lurija 1992, 25).

„Selbstverständlich dürfen psychische Prozesse wie Wahrnehmen und Erinnern, Erkennen und Handeln, Sprechen und Denken, Schreiben, Lesen, Rechnen nicht als einzelne oder sogar als unteilbare ‚Vermögen‘ betrachtet werden, denen die Funktion einer begrenzten Zellgruppe entspricht oder die in bestimmten Hirnregionen lokalisiert sind. Die Tatsache, daß sie sich alle im Verlauf einer langen geschichtlichen Entwicklung gebildet haben, daß sie ihrem Ursprung nach gesellschaftlich begründet und daß sie komplex und hierarchisch aufgebaut sind [...] setzt voraus, daß die Grundformen psychischer Tätigkeit als funktionelle Systeme bestimmt werden müssen.“ (ebd., 25)

Das dritte Merkmal funktioneller Systeme – die Fähigkeit zur Selbstregulation aufgrund emotionaler Bewertungsprozesse, welches insbesondere von JANTZEN (1990, Kapitel 7) in Rückgriff auf Theorien von SIMONOV und KLIX herausgearbeitet wurde – bezieht sich unmittelbar auf die naturphilosophischen Überlegungen im vorangegangenen Kapitel (vorwegnehmende Widerspiegelung und der Zusammenhang von Zeitprozessen und Emotionen). Jedes funktionelle System verfügt „über die Fähigkeit zur Programmierung und Bewertung von Handlungen bezogen auf einen nützlichen Endeffekt“ (Jantzen 2004d, 127), der gewissermaßen „der systembildende Faktor“ (Jantzen 2011a, 183) ist. Auf welcher Grundlage gelingt es funktionellen Systemen, diese Bewertungen durchzuführen bzw. Entscheidungen zu fällen?

„Bei Anochin werden Räume der *Vergangenheit-Gegenwart* (Gedächtnis, Bedürfnis in Form latenter Dominanten) von denen der *fließenden Gegenwart* (Vor-Auslöser-Integration, Afferenzsynthese bis zum Fällen der Entscheidung; Reafferentierung bezogen auf die Lenkung der Handlung und die Ergebnisse der Handlung) und der *möglichen Zukunft* (Handlungsmotiv, Handlungsziel, Handlungsprogramm) unterschieden.“ (ebd., 184)

Informationen über diese Zeiträume werden durch permanente Rückkopplungsprozesse in Form der Afferenzsynthesen gewonnen. Die Afferenzsynthesen umfassen „(1) die initiale dominierende Motivation, (2) die Situations-

(Umgebungs-) Afferenzen, (3) die auslösende Afferenz und (4) die Ausnutzung des Gedächtnisapparates (Anochin 1967, 45ff)“ (ebd., 184). Voraussetzung für die integrierende Bewertung der neuen und der vertrauten Informationen ist die bereits erwähnte Fähigkeit der vorgreifenden Widerspiegelung. „Mittels *vorgreifender Widerspiegelung* ist ein System in der Lage, in einer potentiellen Zukunft liegende Ereignisse“ (Meyer 2007, 69) vorwegzunehmen (Modell des Künftigen). Damit verknüpft ist, dass auch mögliche Motive hinsichtlich der Handlungen zugänglich und abwägbar werden, mit denen das System auf diese Ereignisse reagiert bzw. agiert.

„Das Ergebnis dieses Prozesses wird als Schlüsselmechanismus in der Herausbildung funktioneller Systeme betrachtet: es kommt zum Fällen einer Entscheidung, welche den Übergang von Bedürfnissen in ein dominierendes Motiv kennzeichnet. Der emotionalen Regulation fällt im Augenblick vor dem Fällen der Entscheidung eine besondere Funktion zu, da sie zu mehreren Zeitpunkten mit jeweils anderem Inhalt existiert. Erstens besteht sie ‚bei der Wahrnehmung eines Objektes, das beim Erkennen mit affektiv/emotionaler Bewertung verknüpft ist‘, zweitens ‚bei der Abwägung latent programmierbarer Handlungen (und ihrer subdominanten Motive) bezogen auf ihren nützlichen Endeffekt‘. Letztere ergeben sich nach JANTZEN ‚aus den im Gedächtnis niedergelegten Erfahrungen des Subjektes‘ (ebd., 51). Drittens ist die Emotion im Modell des Künftigen, das als Integral der erwarteten Emotionen ein Maß der emotionalen Erfüllung beinhaltet, als nützlicher Endeffekt enthalten. Das dominierende Motiv, das sich herausbildet, ist dasjenige, das die Tätigkeit einleitet, die das höchste Maß an emotionaler Erfülltheit unter den verglichenen möglichen Tätigkeiten verspricht. Die Ergebnisse der Tätigkeit werden über den Prozess der Reafferentierung mit dem Modell des Künftigen verglichen und bewertet. Mit deren Realisierung und der damit verbundenen Emotion wird die Tätigkeit ins Systemgedächtnis aufgenommen (vgl. Jantzen 1990, Kapitel 7).“ (ebd., 70)

Bezugsgröße für die Selbstregulation bzw. hinsichtlich des funktionellen Optimums für das System sind „jene Strukturen, die als *Systemzeit* zu jedem Augenblick unterschiedliche Zeitverläufe im Körperselbst (körperbezogene Eigenzeit) mit unterschiedlichen Zeitverläufen in der Welt (weltbezogene Eigenzeit) vermitteln“ (Jantzen 2013d, 4²). Laut ANOCHIN ist jedes funktionelle System auch Ausdruck der Aktion eines bestimmten Schrittmachers, der selbst wiederum unterschiedliche Teile dieses Systems mit eigenen Schrittmachern untereinander koppelt, die eine hohe Ladungsenergie besitzen.

„This is the only possible explanation for the fact that the numerous components of the functional system which are often very remote from each other, are unified into

² Im Druck, Seitenzahl bezieht sich auf den vom Autor zur Verfügung gestellten Text.

a single, integrate whole and continuously maintain his unity (Anokhin 1974, 528).“
(zitiert aus Jantzen 2011a, 185)

Diese Schrittmacher wirken als Operatoren in dynamischen Feldern, die nicht unmittelbar ortsgebunden sind, sowie durch multioszillatorische Kopplungen (Jantzen 2013d). Nicht ortsgebunden bedeutet, dass die Abstimmung von Zellen, Zellpopulationen, Organen und Organismen zwischen diesen realisiert werden, was grundsätzlich gegen eine vereinfachte Assoziation von Funktionsausfällen und lokalisierbaren, fokalen Schädigungen spricht. In den philosophischen Kategorien von SPINOZA ausgedrückt, besitzt der denkende, ausge dehnte Körper eine Idee vom eigenen Körper (er erkennt den nützlichen Endeffekt für sich), wobei das funktionelle Optimum durch multioszillatorische Kopplungen und Resonanzbildung erkannt werden kann. Wie später noch ausgeführt wird, können zeitliche Entkopplungen auf Zellebene zur Herausbildung pathologisch funktioneller Systeme führen.

2.2 Zur Methodologie einer kulturhistorischen Neuropsychologie

2.2.1 Historie und kritische Bemerkungen zur Wirkgeschichte

Bevor ich einige der Theoriekerne darlege, möchte ich zunächst eine kurze historische Einordnung der kulturhistorischen Psychologie vornehmen, da diese Perspektive den folgenden Inhalten eine gewisse Programmatik vorzugeben vermag. Als Begründer der kulturhistorischen Psychologie gilt Lew [Lew] Semjonowitsch VYGOTSKIJ [WYGOTSKI, VYGOTSKY, VYGOTSKI] (1896 – 1934), der in der Sowjetunion der zwanziger und dreißiger Jahre des 20. Jahrhunderts als Wissenschaftler tätig war. VYGOTSKIJ (1976, 309) war u.a. angesichts der massenhaften Armut in der Bevölkerung wie viele gesellschaftskritische Intellektuelle seiner Zeit von dem revolutionären Gedanken der „Umschmelzung des Menschen“ und der „Um- und Neugestaltung der ganzen Menschheit“ im Kontext der Oktoberrevolution fasziniert. Entsprechend umfangreiche Bezüge lassen sich in seinem Werk zu Karl MARX' und Friedrich ENGELS' philosophischen Texten finden. Beide haben sich bekanntlich intensiv mit der Bedeutung der sozialen bzw. kulturellen Lebensbedingungen für die menschliche Entwicklung beschäftigt. Andererseits zeigte sich VYGOTSKIJ ebenso wie andere Wissenschaftler der jungen Sowjetunion stark inspiriert von der Relativitätstheorie. Die aus Albert EINSTEINS Theorie abgeleitete Idee, dass Zeit nicht gleichförmig fließend und als absolute Größe verstanden werden kann, sondern „sich in der prozessualen Welt entfaltet, daß die Zeit evolviert, sich differenziert“ (Cramer 1993, 12), etwas Relatives ist, das von der Bewegung eines Systems abhängt und daher auch jedes System über eine eigene Zeit verfügt,

ermöglichte VYGOTSKIJ u.a. mit Rückgriff auf das von Aleksej A. UCHTOMSKIJ (1875 – 1942) entwickelte neurophysiologische Modell der Dominante die Annahme, Psyche als relationale, prozessierende, vierdimensionale Raumzeit-Struktur zu denken. Dominanten verbinden Körper und Gehirn und übersetzen die Bedarfszustände des Körpers in Bedürfniszustände des Psychischen (Jantzen 1990, 49f).

„Sie [die Dominante] realisiert als temporäres ‚funktionelles Organ‘ die Übergänge zwischen den Prozessen des Psychischen und der Innenwelt des eigenen Körpers, während der bedingte Reflex sich auf die Außenwelt bezieht.“ (Jantzen 2004d, 124)

Es ist davon auszugehen, dass VYGOTSKIJ Dominanten als funktionelle Systeme (siehe letztes Kapitel) aufgefasst hätte (Jantzen 2001f, 2004b), jedoch taucht der Begriff des funktionellen Systems nicht in VYGOTSKIJs Texten auf, da ANOCHINS Arbeiten erst nach seinem Tod entstanden sind (Jantzen 2004d, 124). Die Idee, Psyche als relationale Raumzeit-Struktur zu begreifen, wurde seinerzeit nicht nur in der Psychologie diskutiert. Ähnliche Überlegungen führte Michail M. BACHTIN (1895 – 1975) mit dem Begriff des Chronotops in die Literaturwissenschaft ein und diese Idee wurde wiederum von VYGOTSKIJ aufgenommen (Jantzen, Feuser 2013, Jantzen 2008b, 2008j, 2013b).

VYGOTSKIJ (1996, 2003c) sah die Psychologie Anfang der 1920er Jahre in einer tiefgreifenden Krise, da es im gesamten Fach an Erklärungen für die beschriebenen Entwicklungsphänomene mangelte. Als ursächlich hierfür analysierte er den DESCARTSchen bzw. dualistischen Ausgangspunkt der bestehenden Theorien, welche die psychischen Prozesse in die Substanzen Körper und Geist auf- und die Emotionen von der Denkentwicklung abspaltete. VYGOTSKIJ vermutete, dass Entwicklung als Prozess quantitativer Veränderung und qualitativer Umbrüche verstanden werden muss und forderte in weiteren Arbeiten dazu auf, sich von einer statischen Substanzlehre zu lösen und sich mit dynamischen Prozessen – d.h. dem sich lebenslang verändernden Verhältnis von Emotionen und Denken, von Geist und Körper sowie von Individuum und Umwelt – und mit deren (krisenhaften) Übergangsräumen (Zone der nächsten Entwicklung) zu beschäftigen sowie die Emotionen ins Zentrum der Wissenschaft zu holen (Lompscher 2003a, 2003b).

Von der Grausamkeit der real-sozialistischen Erprobung, den neuen Menschentypus zu schaffen, ist VYGOTSKIJ selbst nicht verschont geblieben. Vermutlich ab 1930 wurde es für ihn zunehmend problematisch, seine Arbeiten in der Heimat zu veröffentlichen, da sie nicht mehr den Vorgaben der kommunistischen Partei entsprachen. Seine Schriften sind im Ostblock schließlich über Jahrzehnte verboten gewesen. Erst ab den 1960er Jahren tauchten sie spora-

disch wieder auf und wurden in – dem Dogmatismus des stalinisierten Marxismus-Leninismus ausweichenden – Wissenschaftlerkreisen diskutiert und so auch westeuropäischen Wissenschaftlern wie z.B. Jean PIAGET zugänglich. Als Ironie der Geschichte ist zu deuten, dass ein Großteil von VYGOTSKIJS Texten zur Entwicklungspsychologie im Mainstream erst wieder mit dem Zusammenbruch des Realsozialismus und vor allem im englischen bzw. angloamerikanischen Sprachraum auftauchten (Prosetzky 2013). Das wissenschaftliche Erbe, das VYGOTSKIJ in Form zahlreicher Aufsätze hinterlassen hat, ist sehr facettenreich. Besonders hervorzuheben ist aus meiner Sicht, dass es VYGOTSKIJ binnen einer relativ kurzen Schaffensperiode (er wechselte 1924 an das Psychologische Institut der Moskauer Universität) gelang, sich in außerordentlich komplexer Weise in die Probleme seines Faches zu vertiefen. Darüber hinaus geben seine Texte auch auf einen bemerkenswerten Überblick über den jeweils neuesten Stand der Forschung in den Nachbardisziplinen (Entwicklungspsychologie, Physiologie, Pädagogik, Behindertenpädagogik, Kunst, Literatur usw.). Die Inhalte seines Werkes und seine methodologische Herangehensweise an theoretische Probleme gilt als so wegweisend und modern, dass sie auch die gegenwärtigen Forschungsdebatten maßgeblich befruchten können (Jantzen 2008g, 2008h, 2010a, 2010c). Dies gilt auch für seine Analyse zur tiefgreifenden Krise der Psychologie, die ebenso zeitlos zu sein scheint wie die Krise selbst (Fischer, Bidell 2006). Jene Zeitlosigkeit dürfte aber kaum der Widerlegung der EINSTEINSchen Relativitätstheorie dienen, sondern könnte vielmehr auf die Zähflüssigkeit der eigenzeitlichen Prozesse von Wissenschaftssystemen verweisen.

Zum wissenschaftlichen Nachlass der kulturhistorischen Psychologie gehören nicht nur die Texte von VYGOTSKIJ, sondern u.a. auch die umfangreichen Arbeiten seiner Zeitgenossen Alexej N. LEONT'EV [LEONTEV, LEONTJEW] (1903 – 1979) und des Neuropsychologen Alexander R. LURIJA [LURIA] (1902 – 1977), die heute zu den prominentesten Vertretern dieser Denkrichtung gezählt werden. Gegenwärtig erfährt die kulturhistorische Psychologie vor allem in Russland, Skandinavien, Deutschland, den USA und in Teilen Südamerikas Aufmerksamkeit und Weiterentwicklung. Genau genommen existiert die kulturhistorische Psychologie aber nicht im Sinne einer glatten Oberfläche, denn wie in jedem Wissenschaftsfeld wird um Deutungshoheiten gerungen und herrschen diverse Lesarten bei den Wissenschaftlern vor, die sich dieser Denkrichtung verpflichtet sehen. Insbesondere bei VYGOTSKIJS Schriften ist der Auslegungsspielraum sehr breit, da es ihm nicht vergönnt war, seine Arbeiten in einer Monographie zu systematisieren, wie dies beispielsweise Jean PIAGET (1991, 1981) oder René SPITZ (1972) getan haben. Bis heute ist eine Vielzahl

von Manuskripten noch unveröffentlicht bzw. nur schwer zugänglich. Da er sich philosophisch und fachspezifisch auf viele Autoren berufen hat, sind seine Texte in ihrer ganzen »Tiefe« auch nur im Kontext dieser Bezüge zu verstehen. Aufgrund der millionenfachen Ermordung von Zivilisten während der stalinistischen Ära in der UdSSR, aber auch aufgrund der von den jeweiligen kommunistischen Regierungsparteien staatlich organisierten, systematischen Menschenrechtsverletzungen gegenüber vermeintlich Andersdenkenden in der post-stalinistischen Zeit (in den so genannten real-sozialistischen Ländern des Ostblocks) spaltete sich die Leserschaft heute naheliegenderweise bei der Beantwortung solcher Fragen, wie die ideellen Bezüge etwa zu LENIN oder die Funktionärsrolle von LEONT'EV als Fakultätsdekan der LOMONOSSOW-Universität Moskau in den 1950er und 1960er Jahren kritisch und angemessen zu bewerten sind. Hierzu verweise ich auf die einschlägige Literatur. Das von mir in dieser Arbeit angewandte Verständnis einer kulturhistorischen Psychologie orientiert sich im Wesentlichen an den Auslegungen von Wolfgang JANTZEN (1990, 1992, 2001b, 2002a, 2008f, 2010a).

2.2.2 Grundannahmen der kulturhistorischen Psychologie

VYGOTSKIJS kulturhistorische Theorie, LEONT'EVs Tätigkeitstheorie und LURIJAS Neuropsychologie gehen von folgenden übereinstimmenden Grundüberlegungen aus (Jantzen 2004d). Psychische Funktionen sind in niedere und höhere Formen zu unterscheiden. Während die niederen Funktionen die biologischen Grundlagen der Entwicklungsprozesse darstellen, sind die höheren psychischen Funktionen „sozialer Art“ (Jantzen 2010a, 33), sie „besitzen einen *soziogenetischen*, d.h. *historischen* und *kulturellen* Ursprung“ (Jantzen 2004d, 118).

„Die Aneignung dieser sozial vorgefundenen psychischen Fähigkeiten und Kompetenzen [...] erfolgt in einem Prozess, innerhalb dessen jede höhere psychische Funktion *zweifach* auftritt, zunächst als Funktion zwischen Individuen, *interpsychisch* – z.B. das Kind streitet sich mit anderen – und danach im Individuum, *intrapyschisch*, – das Kind streitet sich innerlich mit sich selbst, es denkt also.“ (ebd., 118)

Die grundlegende Idee des „*Wanderns der Funktion von außen nach innen*“ (Vygotskij 2003b, 630) durch Dialog, Kommunikation, Kooperation und sozialen Verkehr wurde von VYGOTSKIJ erstmals 1925 als allgemeines Gesetz der höheren psychischen Funktionen skizziert (Jantzen 2010a, 33).

„Die in diesen Übergangsräumen wirkende Sozial- und Kulturgeschichte baut *phylogenetisch* auf einem *naturhistorischen* Vorlauf auf. [...] *Ontogenetisch* realisiert sich die Naturgeschichte des Verhaltens in Form der niederen gegenüber den *höheren psychischen Funktionen*, der *Psyche* gegenüber dem *Bewusstsein*, den biologischen

Grundlagen der Entwicklungsprozesse, z.B. in Form der sensitiven Phasen der *Entwicklung* gegenüber dem Prozess des *Lernens* (VYGOTSKIJ 1972). Dabei wirkt die Biologie von Anfang an über das in das Psychische vermittelte Soziale in das Soziale selbst zurück, die schaffende Natur (*natura naturans*) – gedacht als biologische Grundlage – tritt immer nur in Form der geschaffenen Natur (*natura naturata*) in Erscheinung, so ließe sich diese Denkform mit den Mitteln der Philosophie SPINOZAS beschreiben.“ (Jantzen 2004d, 118)

LEONT'EV (1982, 221) hat hinsichtlich der Übergangsprobleme zwischen biologischer, psychischer und sozialer (kultureller) Ebene das „allgemeine Prinzip“ verfasst, dass „*die jeweilige höhere Ebene stets die führende bleibt, sie sich aber nur mit Hilfe der tiefer liegenden Ebenen realisieren kann und darin von ihnen abhängt*“. Anders ausgedrückt, ist die je niedere Ebene die Voraussetzung der je höheren Ebene, diese wirkt jedoch auf die niedere Ebene zurück und bestimmt sie, dabei wird „der Einfluss der höheren Ebenen im Verlauf der Ontogenese größer“ (Jantzen 2004d, 122).

„[Bei] der Untersuchung der Übergänge zwischen den Ebenen [haben wir es] nicht [nur] mit einer Bewegung in einer Richtung, sondern in zwei Richtungen und zudem noch mit einer spiralförmigen Bewegung zu tun [...].“ (Leont'ev 1982, 221)

Auf die damit verbundenen Probleme, wie sich eine biologische Schädigung auf die psychische Ontogenese auswirkt und warum die Verletzung der identischen Hirnregion bei einem Kleinkind ganz andere Folgen hat als bei einem Erwachsenen (Problem der Lokalisation der höheren psychischen Funktionen), gehe ich später noch detailliert ein.

„*Aktualgenetisch* realisiert sich der Übergang in Form *zweier analoger, entgegengesetzter Prozesse*: In einer ‚spontanen‘ *Entwicklung* von unten nach oben, die ‚wie durch Selbstzündung‘ Funktionen initialisiert, und in einer Einwirkung der ‚idealen Form‘ von oben nach unten. Darunter versteht VYGOTSKIJ hochentwickelte soziale und Bewusstseinsprozesse, die schon beim Neugeborenen niveauspezifisch über die Dialoge mit den Erwachsenen in seine Entwicklung hineinwirken [...].“ (Jantzen 2004d, 119)

Das Entwicklungsverhältnis von rudimentärer (von unten nach oben) und idealer (von oben nach unten) Form (Jantzen 2010a, 34) (siehe die Umwandlung *interpsychischer/sozialer* in *intrapsychische/individuelle* Funktionen) setzt einen „Übergangsraum voraus, den VYGOTSKIJ als ‚*Zone der nächsten Entwicklung*‘ [...] bestimmt“ (Jantzen 2004d, 119).

„Es ist jener Bereich, wo gattungsgeschichtlich fundierte *Entwicklungsoffenheit*, *Nachahmung* sowie *Kooperation mit Anderen* ein funktionelles System bilden, in welchem das Kind alleine noch nicht, jedoch mit Hilfe Anderer, Aufgaben bewältigen kann. [...] Dieser Bereich ist seitens des Kindes von dessen *emotional-kognitiver*

Wertung abhängig [...], seitens der sozialen Prozesse von deren Aneignung auf dem Wege der *Interiorisation* [...], für welche die *Sprache* eine herausragende Rolle spielt.“ (ebd., 118)

Unter Interiorisation bezeichnet man „den Übergang, durch den die ihrer Form nach äußeren Prozesse, die sich mit äußeren, stofflichen Prozessen vollziehen, in Prozesse verwandelt werden, die auf der geistigen Ebene, der Prozesse des Bewußtseins verlaufen“ (Leont’ev 1982, 95).

„Dabei werden sie einer spezifischen Transformation unterzogen: Sie werden verallgemeinert, verbalisiert und verkürzt, und vor allem werden sie zu einer Weiterentwicklung fähig, die über die Möglichkeit der äußeren Tätigkeit hinausgeht. Das ist, um die Formulierung von Piaget zu verwenden, der Übergang von der sensomotorischen Ebene zum Gedanken.“ (ebd., 95)

Wie erwähnt, erfordert die Zone der nächsten Entwicklung beim Kind zunächst die Hilfe anderer Personen, bis dieses Entwicklungsverhältnis im Verlaufe der Ontogenese selbst nach innen wandern kann, so beispielsweise im Rollenspiel des Vorschulalters oder in den Fantasien in der Pubertät bzw. im Jugendalter (Lompscher 2003b). Diese Überlegung verweist zugleich auf einen inneren psychischen Raum, in dem die „*Entwicklung der psychischen Prozesse* [...] in spezifischen *Übergängen auf jeweils neue Niveaus* [erfolgt]“ (Jantzen 2004d, 118). Ausgehend von der HEGELSchen bzw. MARXSchen Prämisse, Entwicklung aus den inneren Widersprüchen bzw. ihrer dialektischen Selbstbewegung (drei Momente von »Aufheben«) heraus zu erklären (Wikipedia 2012a), haben VYGOTSKIJ, LEONT’EV und LURIJA in ihren Entwicklungstheorien die krisenhaften Umbrüche vor, in und nach bestimmten Altersstufen in den Mittelpunkt gestellt. In Abgrenzung zur Denktradition der westlichen Entwicklungspsychologie (in den Originaltexten häufig als »bürgerliche Psychologie« bezeichnet), welche vornehmlich die Kontinuität bestimmter Entwicklungsniveaus zu beschreiben und erklären versuchte, stellten VYGOTSKIJ, LEONT’EV und LURIJA mit der Fokussierung auf die Diskontinuitäten und krisenhaften Umbrüche zugleich die Emotionen ins Zentrum (Jantzen 2008h). Denn der allgemeine Kern jeder Krise ist das Auseinanderfallen oder noch nicht Zustandekommen der Einheit von *Können* (Intellekt, Kognition, Motorik usw.) und *Wollen* (Emotion, Bedürfnis, Motiv). Hintergrund der jeweiligen altersspezifischen Krise in der kindlichen Entwicklung ist die je gegebene spezifische *soziale Entwicklungssituation* und die jeweils mit ihr verknüpfte *zentrale psychische Neubildung*. Unter einer sozialen Entwicklungssituation versteht VYGOTSKIJ (2003f, 75) die „sich zu Beginn jeder Altersperiode“ herausbildende, „für die jeweilige Altersstufe spezifische, einzigartige und unwiederholbare Beziehung zwischen dem Kind und der es umgebenden Wirklichkeit, vor allem der sozialen“.

„Sie ist das besondere Ausgangsmoment für alle im Verlaufe der jeweiligen Periode stattfindenden dynamischen Veränderungen in der Entwicklung. Sie bestimmt voll und ganz die Art und Weise, den Weg, wie das Kind immer neue Persönlichkeitseigenschaften erwirbt, in dem es aus der sozialen Wirklichkeit, der Hauptquelle der Entwicklung, schöpft, den Weg, auf dem Soziales zu Individuellem wird.“ (ebd., 75)

Die Übergänge von einem psychischen Niveau zum nächsthöheren Niveau „werden hervorgebracht durch spezifische Umbildungen einzelner Komponenten im sinnhaften und systemhaften Aufbau der psychischen Prozesse“ (ebd., 119). Ausgehend von der oben formulierten Annahme, dass Kinder über die Fähigkeit zur „*emotional-kognitiven Wertung*“ (Jantzen 2004d, 118) verfügen und das Motiv entwickeln, die jeweilige Krise überwinden zu wollen, d.h. auch die Fähigkeit zu sinnvollem Verhalten unterstellt werden muss, entstehen mit jedem Übergang auf ein jeweils neues Niveau auch immer wieder neue Motivkonstellationen (ebd., 119).

„Diesen [Umbildungen einzelner Komponenten] folgen dann – im Kontext der sozialen Entwicklungssituation – altersspezifische Umbauprozesse der psychischen Systeme [...]. In diesem Prozess werden durch aktive Aneignung im sozialen Verkehr *Bedeutungen* im psychischen Raum aufgebaut, die – über Sprache und Arbeit vermittelt – zu einer ‚Verdoppelung der Erfahrung‘ (VYGOTSKIJ 1985 b) führen. Die aktive, vermittelte Rückwirkung auf das eigene Selbst und auf die Umwelt im geplanten und bewussten Handeln entsteht.“ (ebd., 119)

Die Idee »der verdoppelten Erfahrung« führte VYGOTSKIJ auf ein Zitat von KARL MARX zurück:

„Was aber von vornherein den schlechtesten Baumeister von der besten Biene auszeichnet, ist, daß er die Zelle in seinem Kopf gebaut hat, bevor er sie in Wachs baut. Am Ende des Arbeitsprozesses kommt ein Resultat heraus, das beim Beginn desselben schon in der Vorstellung des Arbeiters, also schon ideell vorhanden war.“ (Vygotskij 2003a, 279)

Hierzu ergänzt VYGOTSKIJ in seinem 1925 verfassten Artikel »Das Bewußtsein als Problem der Psychologie des Verhaltens«:

„Die Arbeit wiederholt in den Bewegungen der Hände und in den Veränderungen des Materials etwas, das vorher in der Vorstellung des Arbeiters gleichsam mit Modellen derselben Bewegungen und desselben Materials vollbracht wurden. Eine solche verdoppelte Erfahrung, die es dem Menschen ermöglicht, Formen der aktiven Anpassung zu entwickeln, gibt es im Tier nicht.“ (Vygotskij 2003a, 289)

Hinsichtlich „der *Struktur*“ der höheren psychischen Funktionen ist mit Lurija zu ergänzen, dass sie neben dem Merkmal des sozialen bzw. kulturhistorischen Ursprungs zugleich „*instrumentell*, von ihrer Funktionsweise her *willkürlich* sind“. (Jantzen 2004d, 119)

„Denn auch für die willkürlichen Prozesse erfolgt ein Übergang von interpsychischen zu intrapsychischen Prozessen. Aus den sozialen Instruktionen durch die Mutter, welche ein Kind erfährt, ‚nimm dieses‘ oder ‚tu jenes‘ erwächst die Möglichkeit der intrapsychischen Selbstinstruktion auf psychischer Ebene.“ (ebd., 119f)

2.2.3 Elementare Einheiten psychischer Prozesse

Nach mehreren radikalen theoretischen Umbrüchen hat sich VYGOTSKIJ am Ende seiner Schaffensperiode der Entwicklung einer spinozansich-monistischen Psychologie verschrieben. Stand in „der frühen und mittleren Phase seines Werkes“ (Jantzen 2010a, 32) vor allem die „Überwindung des Gegensatzes von naturwissenschaftlicher und geisteswissenschaftlicher Psychologie im Zusammenhang des Problems des Bewusstseins“ (ebd., 32f) im Vordergrund, suchte VYGOTSKIJ ab den 1930er Jahren „eine Lösung für den emotionstheoretischen Dualismus, für den cartesischen Dualismus von höheren, geistigen Emotionen – in letzter Konsequenz der freie Wille – und niederen körperlichen Emotionen, eine Lösung also für den psychosomatischen Dualismus der Emotionspsychologie“ (ebd., 33). Wie bereits herausgearbeitet, sind die genannten Dualismen laut VYGOTSKIJ nur überwindbar, wenn die psychischen Prozesse auf ganzheitliche elementare Einheiten/Zellen reduziert werden können.

„Wer die »Zelle« der Psychologie, den Mechanismus einer Reaktion, zu entschlüsseln vermag, der hat den Schlüssel zur gesamten Psychologie gefunden.“ (Vygotskij 2003a, 233)

Dabei ist zu beachten, dass „ein ganzheitlicher, sich in Strukturen ausdrückender Prozess [nicht so in seine Teile zerlegt werden darf], dass er aus den Teilen nicht mehr rekonstruierbar ist“ (ebd., 32). Siehe das Beispiel nichtbrennbaren Wassers (H_2O), dass in die konstituierenden Elemente des brennbaren Wasserstoffs (H) und des Verbrennung fördernden Sauerstoffs (O) zerlegt werden kann, dies jedoch dann kaum noch Rückschlüsse auf die Eigenschaften von Wasser zulässt. Im Kontext des oben genannten allgemeinen Gesetzes der höheren psychischen Funktionen (erst interpsychisch, dann intrapsychisch bzw. erst sozial, dann individuell) definierte VYGOTSKIJ als erste elementare Einheit/Zelle der Psychologie die Wortbedeutung. In seiner vermutlich bekanntesten Veröffentlichung »Denken und Sprechen« erscheint die Wortbedeutung nicht nur als „Einheit von Denken und Sprechen“, „sondern auch als Einheit von Verallgemeinerung und Verkehr, von Kommunikation und Denken“ (Vygotskij 2002, 52).

„In dieser dreifachen Gestalt liefert sie die Brücke von außen nach innen und von innen nach außen und jeweils ist sie selbst eine Relation, eine widersprüchliche Einheit, deren beide Seiten im Prozess durch (vermittelte) Anwendung auf sich

selbst (Rekursivität [...]) Widersprüche schaffen und aufheben. Als Einheit von Verallgemeinerung und Verkehr kann (1) sie den gesellschaftlichen sozialen Verkehr nach innen vermitteln, [...]; als Einheit von Denken und Sprechen ist sie (2) Teil des inneren, psychischen Systems, ist sozial, historisch, kulturell im Prozess von Lernen und Entwicklung entstanden und durch Interiorisierung nach innen gewandert und als Einheit von Denken und Kommunikation ist sie (3) die Einheit der Grenze, des Übergangs, der jeweiligen Situation in der sprachlichen Tätigkeit [...].“ (Jantzen 2010a, 33)

Während die Wortbedeutung als Zelle die soziologischen Übergangsprozesse im psychischen Raum modelliert, bezieht sich das »Erleben« (russ. *perešivanje*) (Vygotskij 1994) als zweite elementare Einheit der Psychologie auf die subjektive Ebene bzw. eine Theorie des Verstehens. Über das Erleben des Subjekts, welches „ebenso *Erleben der Wirklichkeit* wie *emotionales Erleben*“ (Jantzen 2002b, o. S.) ist, wirkt die Umwelt auf dieses zurück (Jantzen 2005f, 148). Das Erleben ist dem Säugling von Anfang an gegeben, jedoch verändert es sich in der Ontogenese durch das Eingreifen der höheren psychischen Funktionen in die niederen, d.h. durch Entwicklungsprozesse im Austausch mit anderen. In »Denken und Sprechen« definiert VYGOTSKIJ das Gesetz der Zone der nächsten Entwicklung (ZdnE) als „das Gesetz der entgegengesetzten Entwicklungsrichtungen analoger Systeme in höheren und niederen Sphären, das Gesetz der wechselseitigen Verbundenheit der niederen und der höheren Systeme in der Entwicklung“ (2002, 352). Später plädiert VYGOTSKIJ dafür, anstelle „von niederen und höheren psychischen Funktionen [...] von einem Entwicklungsverhältnis von rudimentärer und idealer Form auszugehen“ (ebd., 35). Wobei unter idealer Form die gesamte – durch Erwachsene vermittelte – kulturelle und historische gesellschaftliche Entwicklung verstanden wird und unter rudimentärer Form die Entwicklung der Persönlichkeit des Lernenden.

„Die ‚wechselseitige Verbundenheit‘ (2002, a.a.O.) von idealer und rudimentärer Form wird dabei realisiert von oben nach unten einerseits durch die soziale Situation, also durch Dialog, Kommunikation, Kooperation und sozialen Verkehr, und andererseits von unten nach oben durch das Erleben des Kindes, abhängig vom Grad der Öffnung seines Gehirns durch die je gegebenen Emotionen, und sowie durch die Semantisierung seines Bewußtseins (vgl. Jantzen 2004b) zum je gegebenen Entwicklungszeitpunkt.“ (Jantzen 2008b, 238)

Wie in Abbildung 3 dargestellt, erfolgt die Vermittlung zwischen rudimentärer (Kind) und idealer Form (Erwachsenen) (bzw. von Sinn und Bedeutung) in einer „Feldstruktur“ (ebd., 239) mittels eines hedonalgischen und eines semantischen Differentials in einem Übergangsraum.

„Beide Differentiale bilden eine Art Drehmoment zwischen Individuum und Sozialem/Gesellschaft, innerhalb dessen sich die je gegebene Tiefe der Entwicklung der Persönlichkeit und die je zugängliche gegebene Tiefe der kulturellen und historischen Prozesse vermitteln.“ (ebd., 240)

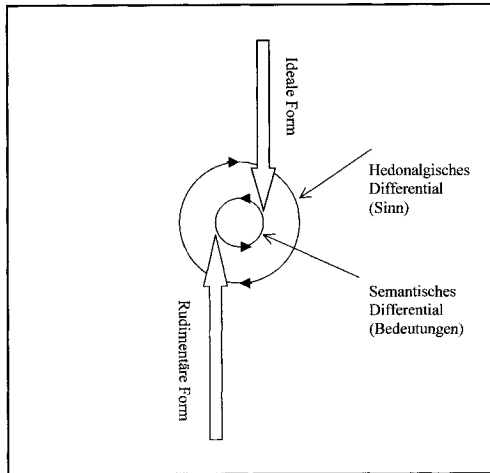


Abb. 3: Transformationsmechanismus in der ZdnE (aus: Jantzen 2008b, 239. Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Autors)

Die psychischen Funktionen haben – abhängig von verschiedenen Faktoren, siehe Zitat – in ihrer jeweiligen rudimentären Form ihre Eigenlogik, welche auf jeder Altersstufe jeweils eine neue soziale Entwicklungssituation hervorbringt und die den Kern der kindlichen Entwicklungskrisen bilden. Als emotional kognitive Einheit verbindet der Begriff des Erlebens Persönlichkeit und Weltblick (Jantzen 2011b). Kenntnisse über die Dynamik der Entwicklungskrisen und die Möglichkeit, Kinder, Jugendliche und Erwachsene nach ihrem Erleben zu befragen, erlauben es »Außenstehenden«, Zugang zur psychischen Innenwelt zu bekommen. In psychologischer Hinsicht ist mit dem Begriff des Erlebens jedoch „nur der Erklärungsansatz der verstehenden Psychologie positiv aufgenommen und aufgehoben“ (Jantzen 2010a, 35). Wie lassen sich psychische Modelle hinsichtlich der „objektiven, naturwissenschaftlich orientierten Psychologie“ (ebd., 35) verstehen und erklären?

Hierzu greift VYGOTSKIJ auf den bereits eingeführten Begriff der „Dominanten als affektiv-kognitive Einheiten“ (ebd., 35) zurück. Dominanten sind laut UCHTOMSKIJ als „raumzeitlich organisierte physiologische Gebilde“ zu verste-

hen, „die den psychosomatischen Übergang zwischen körperlichen Bedürfnissen und psychischen Prozessen als körperlich-psychische, als psychosomatische Prozesse sichern“ (ebd., 34).

„In Verbindung mit dem Instinktbezug, den Vygotskij als elementare Dominante einsetzt (1987, 129), setzt er ein funktionelles System an den Anfang der Entwicklung, das er als ‚das physiologische Substrat des Affekts‘ betrachtet (ebd.).“ (ebd., 34)

Ähnlich wie in der von JANTZEN vorgeschlagenen Lösung (siehe Kapitel 2.1) sind somit Emotionen von Lebensbeginn an als ein „regulativer Bestandteil funktioneller Systeme anzusehen.“ (ebd., 34)

„Die methodologische Rekonstruktion der cartesianischen Lehre von den Emotionen (Vygotskij 1996) hatte deutlich gemacht, dass deren Sündenfall in der Trennung von einerseits niederen, körperlichen und andererseits höheren, geistigen Emotionen liegt. Auch hier muß die Dialektik der Entwicklung und des Übergangs zwischen Emotionen, Kognitionen und Welt darauf angelegt sein, dass zwei einander entgegengesetzte, reziproke Bewegungen von oben nach unten und von unten nach oben stattfinden. Folglich entwickeln sich die Affekte von unten nach oben durch den Prozess der ontogenetischen Entwicklung, die auf jedem Niveau Ausdruck der Vermittlung des beseelten Körpers mit der physikalischen, der sozialen und der kulturellen Welt ist. Und zugleich erfolgt eine Entwicklung von oben nach unten, insofern die Affekte sozial (interzerebral) in der jeweiligen kulturellen Form (z.B. in der Kunst; Vygotskij 1976; aber auch im Erziehungsprozess) im Leben der Gesellschaft als Manifestationen des sozialen Sinns [...] wirksam sind. Sie werden über die extrazerebrale Vermittlung (welche durch die eigene, äußere Handlung geschieht; vgl. Achutina 2004) dann intrazerebral. Entsprechend gilt für die neuropsychologische Organisation: ‚Bekanntlich sind die Hirnsysteme, die unmittelbar mit den affektiven Funktionen verbunden sind, besonders eigenartig eingerichtet. Sie öffnen und schließen das Gehirn, sie sind die aller niedrigsten, uralten, primären Systeme des Gehirns und die aller höchsten, spätesten, in ihrer Ausbildung nur dem Menschen eigenen.‘ (Vygotskij 2001, 162)

„Als dritte Zelle der psychischen Prozesse wäre demnach eine emotional-kognitive Einheit anzunehmen. Dem entspricht Vygotskijs zweite, eher versteckte Formulierung einer solchen Einheit in »Denken und Sprechen«: ‚Es existiert ein dynamisches Sinnsystem, das die Einheit der affektiven und intellektuellen Prozesse darstellt. Jede Idee enthält in verarbeiteter Form eine affektive Beziehung zur Wirklichkeit‘ (2002, 55). Dies verlangt, eine dem verbalen Denken als ein ‚komplexes dynamisches Geschehen‘ – in »Denken und Sprechen« von Vygotskij von der ‚äußersten Ebene zur innersten‘ (a.a.O. 463), also als Transformation der idealen in die rudimentäre Form untersucht – umgekehrte Form der Transformation zu entwickeln, diesmal von der rudimentären in die ideale Form. ‚Im lebendigen Drama des verbalen Denkens verläuft die Entwicklung umgekehrt [...]: vom Motiv über den Gedan-

ken zum inneren Sprechen; vom inneren Sprechen zum Gedanken; vom inneren Gedanken zum äußeren usw.' (ebd. 463).“ (Jantzen 2010a, 35f)

2.2.4 Raum-Zeit-Modell psychischer Prozesse nach LEONT'EV

Zur Modellierung der psychischen Übergangsprozesse knüpft LEONT'EV an den Erlebens-Begriff von VYGOTSKIJ an – er kritisiert ihn jedoch insofern, da der Begriff bei VYGOTSKIJ nicht als Erleben in der Tätigkeit gedacht ist – und er entwickelt darüber hinaus ein relationales Begriffsgefüge, bei dem die Kategorien Sinn und Bedeutung und deren Transformation von außen nach innen und von innen nach außen im Zentrum stehen (Jantzen 2010a, 36). Wichtige Begriffe zur Darstellung eines inneren, systemhaften Zusammenhangs sind ferner die Kategorien Tätigkeit, Handlung und Operation, Abbild und Widerspiegelung, Bedürfnis, Emotion und Motiv, Wille und Aufmerksamkeit (Jantzen 2004d, 120).

In einer umfangreichen methodologischen Rekonstruktion kommt Jantzen (2003a, verkürzte Überarbeitung 2008c) zu der Einschätzung, dass „der innere Kern von Leont'evs Tätigkeitstheorie die Herausarbeitung eines inneren Raumzeitkontinuums psychischer Prozesse“ zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft ist. Dieser Raum existiert „zu jedem Zeitpunkt der physisch-psychischen Existenz des Lebewesens“ (Jantzen 2008c, 279) – d.h. von Lebensbeginn an (siehe die naturphilosophischen Überlegungen in Kapitel 2.1) – und „realisiert sich zwischen der Körperperipherie und der Weltperipherie in Form der psychischen Prozesse“ (ebd., 280), siehe Abbildung 4.

Um verstehen zu können, wie das Prozessieren der Raumzeit, d.h. die aktive Konstruktion von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft gelingt, sind zuvor einige Grundbegriffe zu klären. LEONT'EV definiert Tätigkeit als die bedürfnisrelevante Seite jeder Aktivität, „in der ein Objekt unter dem Aspekt der Bedürfnisbefriedigung für das Individuum wahrgenommen wird“ (Jantzen 2002b, o. S.).

„Der potentiell ein Bedürfnis realisierende Gegenstand (genauer genommen, seine psychische Repräsentation) steht im Prozeß der Beurteilung für jene Handlungsalternative, welche für die Zukunft den größten emotionalen Gewinn (bzw. den geringsten emotionalen Verlust) verspricht. Insofern wird der Gegenstand (in Form der möglichen Bedürfnisbefriedigung) zum eigentlichen Motiv der Tätigkeit. Das *Motiv* ist in dieser Hinsicht ein Sinnerfüllungsversprechen. Versprechen ist Versprechen (Möglichkeit!) und Wirklichkeit ist Wirklichkeit. Daher ist die bedürfnisrelevante Aktivität (Tätigkeit) zwingend auf eine zu gleicher Zeit objektbezogene Aktivität verwiesen, die sich an den realen Beschaffenheiten des Objekts, also den objekti-