

Aus: Textarchiv H. G. Petzold et al. Jahrgang 2019

<http://www.fpi-publikationen.de/textarchiv-hg-petzold>

© FPI-Publikationen, Verlag Petzold + Sieper Hückeswagen.

In diesem Internet-Archiv der FPI-Publikationen – Wissenschaftliche Plattform “Polyloge“ werden Texte von Hilarion G. Petzold und MitautorInnen in chronologischer Folge nach Jahrgängen und in der Folge der Jahrgangssiglen geordnet zur Verfügung gestellt. Es werden hier auch ältere Texte eingestellt, um ihre Zugänglichkeit zu verbessern. Zitiert wird diese Quelle dann wie folgt:

Textarchiv H. G. Petzold et al.

<http://www.fpi-publikationen.de/textarchiv-hg-petzold>

Robert Stefan *, Krems, *Hilarion G. Petzold* **, Hückeswagen (2019): Möglichkeitsräume und Zukunftsentwürfe in den kognitiven Neurowissenschaften – Gesichtspunkte der Integrativen Therapie ***

* *Robert Stefan*, BA MA MSc. Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachbereich Psychodynamik, Department für Psychologie und Psychodynamik der Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften, Krems. Dissertationsprojekt gefördert im Rahmen des Science Calls 2016 [SC16-025] vom Fonds Niederösterreichische Forschung und Bildung. Doktorand am Institut für Philosophie und Bildungswissenschaft, Universität Wien. Psychotherapeut in Krems und Wien.

** *Univ.-Prof. Dr. mult. Hilarion G. Petzold*.

Europäische Akademie für biopsychosoziale Gesundheit, Hückeswagen, Deutschland. Donau-Universität Krems, Österreich. Institut St. Denis, Paris. Emeritierter Ordinarius für Psychologie an der Freien Universität Amsterdam. Approbierter Psychotherapeut, Leib- und Bewegungstherapeut, Naturtherapeut und Lehrsupervisor.

*** Aus der „Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit, Naturtherapien und Kreativitätsförderung“ (EAG), staatlich anerkannte Einrichtung der beruflichen Weiterbildung, Hückeswagen (Leitung: Univ.-Prof. Dr. mult. Hilarion G. Petzold, Prof. Dr. phil. Johanna Sieper. Mail: forschung@integrativ.eag-fpi.de, oder: info@eag-fpi.de, Information: <http://www.eag-fpi.com>).

Inhalt:

1. Einleitung

2. Leibliches und zeitliches Bewusstsein

3. Aktuelle Entwicklungen in den Kognitions- und Neurowissenschaften

4. Predictive Coding und Aktive Inferenz

5. Mögliche Implikationen für Leib- und Psychotherapie

6. Diskussion und Ausblick: Spezifische Gesichtspunkte der Integrativen Therapie

1. Einleitung

Die Wissenschaften produzieren kontinuierlich neue Forschungsergebnisse und Wissensstände. Integrative Therapie ist deshalb stets bemüht, sich immer wieder aufs Neue mit der wissenschaftsphilosophischen Untersuchung ihrer Kernbegriffe zu beschäftigen. Der Zusammenhang von Körper und Seele – oder aktuell: Gehirn und Geist – ist eine fortwährend bedeutsame Fragestellung für Psychotherapie als *Humantherapie*, die in Theorie und Praxis vom Begriff des *Leibes* ausgeht.

Woher kommen unsere Gedanken, die reichhaltige mentale Vorstellungswelt, das sogenannte „Kopfkino“, das wir alle kennen? Wie kann es sein, dass unsere subjektive Innenwelt, unsere Vorstellungen und Ideen, die als mental oder psychisch gelten und in der materiell-physikalischen Welt nicht vorfindbar sind, Auswirkungen auf Materielles haben, körperlich oder somatisch krank machen können? Modelle und Lösungsversuche dazu sind zahlreich, eine allgemein anerkannte Position gibt es indes bis heute nicht (Bieri, 2007; Chalmers, 1996, 2018; Schneider & Velmans, 2017).

Gelegentlich wird das berühmte Logion des bedeutenden Naturwissenschaftlers und Physiologen Emil du Bois-Reymond (1872/1974) in diesem Zusammenhang bemüht: *Ignoramus et ignorabimus* - Wir wissen es nicht, und wir werden es niemals wissen (vgl. S.

464). Manche vermuten, dass Menschen aufgrund ihrer *conditio humana* nicht imstande sind, sich selbst je vollumfänglich zu verstehen (McGinn, 2000). Die Wissenschaftsgeschichte hat gezeigt, dass die Forschung dennoch weitergeht, und gerade in der *Psycho-Therapie*, die den Dualismus von Psychischem und Physischem gewissermaßen im Namen trägt, gewinnt sie besondere Brisanz.

Die Integrative Therapie ist seit ihren Anfängen durch innovative Konzepte gekennzeichnet. Sie versucht, Entwicklungen bezüglich des Leib-Seele Problems anhand des Leibbegriffes immer wieder neu aufzunehmen und zu integrieren. Das hat im Verlauf ihrer Entwicklungsdynamik zur Ausprägung von „Wellen“ geführt, wie man sie auch in anderen Therapierichtungen findet. Seit der Millenniumswende wird von einer „Dritten Welle“ gesprochen, in der neurowissenschaftliche und ökologische, aber auch gesellschaftspolitische Perspektiven noch stärker fokussiert werden als zuvor (Sieper, 2000; Petzold, Sieper & Orth, 2002).

In der Integrativen Therapie wird heute differenziert von einem „Körper-Seele/Geist-Welt-Problem“ des in sozialen und ökologischen Kontexten und Kontinua eingebetteten Menschen gesprochen – Körper bezieht sich auf die Welt des „Materiellen“ und Seele/Geist, mit Querstrich geschrieben, auf die Welt des emergenten „Transmateriellen“ wie Gedanken, Gefühle oder Volitionen (Petzold 2019e; Petzold & Orth 2017b). Der Leibbegriff und der Lebensweltbegriff als „Welt des Lebendigen“ umfassen beides (Petzold, 2009c; Hüther & Petzold, 2012; Petzold & Sieper, 2012a).

Es steht in der Verantwortung wissenschaftlich fundierter Psychotherapie, Forschungsergebnisse aus den angrenzenden Wissenschaften zu verstehen und gegebenenfalls aufzunehmen.

In Zukunft ist von Seiten der Medizin, in Sonderheit von der Neurophysiologie und den Neurowissenschaften, hier vornehmlich den *cognitive neurosciences*, für Integrative Formen der Psycho- und Leibtherapie, ihre Theoriebildung und Praxis, Wesentliches zu erwarten.... (Petzold, 2003a, S. 55)

Nachfolgend werden aktuell diskutierte Modelle aus den kognitiven Neurowissenschaften im vor dem Hintergrund der Integrativen Leibtheorie vorgestellt und untersucht. Dazu werden Grundlagen und wesentliche Koordinaten des Leibbegriffs skizziert, damit verständlich wird,

worauf es für die Integrative Therapie bei der Integration von Modellen aus den Nachbardisziplinen ankommt. Im nächsten Schritt erfolgt die Darstellung wichtiger Erkenntnisse zum aktuellen Stand der kognitiven Neurowissenschaften, welche die antizipatorische Leistung des Leib-Subjekts untersuchen. Das Körper-Seele/Geist-Welt-Problem sowie die Begriffe des Bewusstseins (Dehaene, 2014), des neuronalen Unbewussten (Eagleman, 2013) und des Leibgedächtnisses (Petzold, 1981h, 2002j) kommen hier zum Tragen und werden mehrfach angesprochen und diskutiert. Es folgen eine Synopse zum Leiblichkeitsthema und mögliche theoretische und praxeologische Implikationen. Den Abschluss bilden einige kritische Reflexionen zu den neurowissenschaftlichen Erkenntnissen vom Gesichtspunkt der Integrativen Therapie.

2. Leibliches und zeitliches Bewusstsein

Es scheint auf den ersten Blick ein wenig paradox, dass in der Integrativen Therapie, die in Österreich und jetzt auch in der Schweiz zu den anerkannten *Psycho*-Therapieverfahren zählt, das Psychische in seiner Bedeutung für Theorie und Praxis hinter das Leibliche zurücktritt. Wir hoffen, dass die nun folgende, kurze Ausarbeitung des Leibbegriffs deutlich macht, dass es sich dabei um kein Paradoxon und keinen Widerspruch handelt. Es war Edmund Husserl, der Begründer des phänomenologischen Forschungsprogrammes, der einst festhielt:

Was Leiblichkeit eigenwesentlich ausmacht, erfahre ich nur an meinem eigenen Leib, nämlich an meinem ständig – und einzig in diesem Körper – unmittelbaren Walten. [...] Offenbar nur dadurch habe ich Wahrnehmungen und in weiterer Folge sonstige Erfahrungen von Objekten der Welt. Alles sonstige Walten und überhaupt alle Ichbezogenheit auf Welt ist dadurch vermittelt. (Husserl, 1936/2012, S. 220-1)

In dieser Hinsicht kommt er nicht in Betracht als wahrgenommenes Raumd Ding, sondern hinsichtlich des Systems von sogenannten ‚Bewegungsempfindungen‘ [...]. (Husserl, 1966, S. 14)

An dieser Stelle kann aus Sicht der Integrativen Therapie gleich ergänzt werden, dass dasjenige, was Leiblichkeit im Wesentlichen ausmacht, nicht nur *an dem*, sondern vor allem auch *durch* den Leib in seiner *Zugehörigkeit zur Welt* erfahren wird (Merleau-Ponty, 1945/1966; Petzold, 1974k, 1985g, 2006p, 2015k; Welsch, 2015). Damit wird deutlich, dass der Leib nun als Möglichkeitsbedingung von Leben, Bewusstsein und Erfahrung in den Fokus rückt. Der Begriff der Bewegungsempfindung verweist auf einen von Husserl häufig gebrauchten Begriff, nämlich „*Kinästhesie*“. Er setzt sich aus altgriechisch *kinesis* (Bewegung) und *aisthēsis* (Wahrnehmung, Empfindung) zusammen und bedeutet folglich in etwa *Bewegungswahrnehmung, -empfindung* oder *Bewegungssinn*. Schon Merleau-Ponty sprach im Anschluss an Husserl davon, „daß jede Erfahrung einer Qualität in Wahrheit Erfahrung einer bestimmten Weise der Bewegung und des Verhaltens ist.“ (Merleau-Ponty, 1945/1966, S. 274)

Man muss auf dem Boden neuromotorischer Forschung heute von einer Verschränkung von Motorik und Sensorik sprechen, wie die Debatte zu den „*perception-action-cycles*“ (PAC) zeigt. Entwicklungsorientierte Neuromotoriker bzw. Bewegungswissenschaftler wie Bloch und Bertenthal (1990), Petzold (1994j) oder Thelen & Smith (1994) und ihnen folgend dann phänomenologisch inspirierte und informierte Kognitionswissenschaftlerinnen und Kognitionswissenschaftler sprechen in verschiedenen Varianten von *sensorimotor processing* (Noë, 2004; Gallagher, 2017). All dies wurde von Merleau-Ponty schon phänomenologisch und in gewisser Weise hermeneutisch grundgelegt:

Die Bewegungserfahrung unseres Leibes ist kein Sonderfall einer Erkenntnis; sie eröffnet uns eine Weise des Zugangs zur Welt und zu den Gegenständen, eine „*Praktognosie*“, die es als eigenständig, ja vielleicht als ursprünglich anzuerkennen gilt. (ebd., S. 170)

Der von Merleau-Ponty verwendete Begriff „*Praktognosie*“ kann als Amalgam aus Akt im Sinne einer Handlung (*praxis*) und Erkennen (*gnōsis*) verstanden werden. Dadurch löst sich die Unterscheidung zwischen Wahrnehmen und Bewegen in gewisser Weise auf, weshalb in der Phänomenologie mitunter auch von einem *kinästhetischen Bewusstsein* gesprochen wird. Bewusstsein kann demnach auch kein immaterielles Phänomen, kein körperloses *cogito* sein. Die Integrative Therapie hat hier in Forschung und Praxis Pionierarbeit geleistet (Petzold, van

Beek & van der Hoek, 1994). Es findet sich zum Beispiel eine ähnliche Bildung wie „Praktognose“ im Begriff „Theragnostik“, der Behandeln und Erkennen verbindet (Petzold, 1974k). In der Integrativen Theorie wird Bewusstsein als ein aus dem Organismus/Körper emergierendes, an die neurozerebrale, biologisch-somatische Basis Gebundenes „Transmaterielles“ gesehen (Petzold, 2009c).

Bewusstsein ist, phänomenologisch gesprochen, immer *intentional*. Es ist nichts Statisches oder Passives, sondern immer prozessual im Zeitfluss stehendes Bewusstsein-von-etwas, das aktiv auf etwas Bezug nimmt und damit als eine dynamische Korrelation zu verstehen ist. Es weist dabei eine zeitlich ausgedehnte Qualität auf. Bewusstsein, jedenfalls so verstanden, ist kein passives Verdauungsorgan, das nur darauf wartet, ankommendes Material zu verarbeiten, wie Jean-Paul Sartre in seinen phänomenologischen Essays pointiert ausgeführt hat (Sartre, 1997). Es ist nach der Integrativen Zeittheorie *aspektiv* an den präsentischen Vollzug gebunden, *prospektiv* auf Zukünftiges (*protentional*) entworfen und gleichzeitig *retrospektiv* durch Erinnerungen an Vergangenes (*retentional*) gebunden (Petzold 1991o). Die Intentionalität des Bewusstseins bindet all diese Aspekte in einem kohärenten und kontinuierlichen Bewusstseinsstrom bzw. -erlebnis zusammen. Das kinästhetische Bewusstsein ist nie einfach nur für sich, immer ist es intentional auf etwas gerichtet, und sei es nur in einem Gedanken oder einer Empfindung bzw. eines Gefühls (Schmitz, 2011).

Merleau-Ponty zielt in seinen Analysen der Intentionalität vor allem auf sinnliche Qualitäten und weniger auf funktional beschreibbare Aspekte der Wahrnehmung, insbesondere auf das Empfinden. Denn „das Empfinden verleiht jeder Qualität einen Lebenswert, erfasst sie zunächst in ihrer Bedeutung für uns, für jene schwere Masse, die unser Leib ist, und so enthält es stets einen Verweis auf unsere Leiblichkeit.“ (Merleau-Ponty, 1945/1966, S. 76) Besonders interessant an Merleau-Pontys Theorien ist, dass er immer den Bezug zur empirischen Forschung gesucht hat, weshalb die aktuelle neuro-kognitive Forschung sich von ihm inspirieren lassen konnte und sie deshalb auch an ihn – und er an sie – anschlussfähig ist (Stefan, 2020).

Merleau-Ponty spricht vom leiblichen *Zur-Welt-sein*, wobei das Verb in dieser Konstellation gegen die grammatikalische Regel bewusst klein geschrieben wird, um die aktive, verbale Struktur deutlich zu machen. *Zur-Welt-sein* heißt dynamisch und aktiv *sein*, im Gegensatz zu einem statischen, substantivierten *Sein*. Gemeint ist eine „bestimmte Weise,

die Welt zu behandeln, ‚zur Welt zu sein‘ (*d’être au monde*) oder zu existieren“ (Merleau-Ponty, 1942/1974, S. 141-142). Zur-Welt-sein und Existieren bedeutet, in einer Art *Entwurf auf Zukünftiges* hin zu sein. Das Leib-Subjekt ist intentional *stets auf einen Möglichkeitsraum hin entworfen*. Es findet sich in einem phänomenalen Feld, das es entwirft und aus dem es sich schöpft. Unter der Perspektive der evolutionären Erkenntnistheorie wäre vom Gesichtspunkt der Integrativen Therapie zu konkretisieren: „Der menschliche Erkenntnisapparat als neurozerebrales, physiologisches Organ passt nach Lorenz (Rückseite des Spiegels, 1973/87, 99) auf die Außenwelt wie der ‚Huf des Pferdes auf den Steppenboden‘ und die ‚Flosse eines Fisches ins Wasser‘“ (Petzold & Orth-Petzold, 2018, S. 401). Nur mit grundsätzlicher Zukunftsorientierung konnten die Hominiden überleben – sie mussten *heute* wissen, wo sie *morgen* Nahrung finden oder auf Gefahren treffen und dass sie für den Winter Vorräte anlegen müssen.

Im Begriff des „Informierten Leibes“ (Petzold, 1988n, S. 192) werden eine Vielheit aus Leibkonzepten des phänomenologischen *und* hermeneutischen Denkens sowie neurowissenschaftliche, insbesondere auch neuromotorische Konzepte in einem komplexen integrativen Leibbegriff zusammengeführt. Abgesehen von Merleau-Ponty gibt es noch weitere Autoren, die für die Leibtheorie der Integrativen Therapie wichtig waren, etwa Gabriel Marcel, Hermann Schmitz, Wilhelm Reich, Alexander Lurija, Lev S. Vygotskij und Nikolai Bernstein (Petzold 2017f; Petzold & Michailowa, 2008; Petzold & Sieper, 2008c, 2012a). Wesentlich ist dabei immer:

Aus dem Zusammenspiel von **Leiblichkeit** und **Mundانيتät** kann sich in Prozessen fortlaufender wechselseitiger Resonanzen von **Mentalisierung** und **Embodiment** der Mensch als personales **Leib-Subjekt** und weltverwurzelte Leiblichkeit entwickeln. (Petzold & Orth, 2017a, S. 5)

Alle diese Prozesse *formten* und *in-formierten* den Leib in phylogenetischen Prozessen der Hominisation und formen ihn noch in den ontogenetischen Prozessen von Sozialisation, Enkulturation und Ökologisation. Sämtliche Informationen, die den Leib formen, alle Interiorisierungen, Mentalisierungen und Habitusbildungen präformieren wiederum die Lebensbewältigung von Subjekten in ihrer sozialen und ökologischen Lebenswelt und sind

damit Grundlage von Selbststeuerung und Kulturarbeit (vgl. Petzold & Orth-Petzold 2018a, S. 374).

Das so verstandene Leib-Subjekt ist somit ein *Knotenpunkt von Erfahrungen und zukünftigen Möglichkeiten*. Es ist ein Vermögen, zu empfinden, zu begreifen und zu verstehen. Dieses Vermögen wird durch das „Leibgedächtnis“ (Petzold, 2009c) prädisponiert. Erfahrungen sedimentieren und habitualisieren sich zu leiblichen Vermögen, es kommt zu Habitusbildungen, zu Haltungen, die Handlungen und Verhalten – dazu gehören aus Integrativer Sicht auch Denken, Fühlen, Wollen und das damit jeweils verbundene Lernen – präformieren (Sieper & Petzold, 2002). Sofern man von einer Erfahrung oder einem Bewusstsein des „Hier-und-Heute“ spricht, integriert sich dabei *Leibgedächtnis und Entwurf* in vitaler, existenzieller Bezogenheit auf eine Welt und mögliche Situationen hin. Ein Leib-Subjekt ist nie als reines Hier-und-Heute oder als weltloses zu denken, auch wenn es sich durch hochfokussierte Bewusstseinsanstrengung oder in tiefer gegenstandsloser Meditation zeitweilig aus seinem Weltbezug zu lösen scheint. „For Merleau-Ponty, even when we are reflecting, the body is in the background maintaining its grip on the world.“ (Dreyfus, 2007, S. 356)

Die neurowissenschaftlich gestützten Forschungen zu *grounded cognition* und *situated conceptualization* (Barsalou, 2008, 2016) zeigen, dass kognitive Prozesse immer von den mikroökologischen Kontextgegebenheiten, von einer *situatedness* bestimmt sind. Das gilt auch für die Sicht der ökologischen Psychologie und ökologischen Neurowissenschaft (Brinker, Petzold 2019, Petzold 2018c). Die *intentionale Verschränkung von Subjekt und Welt* und damit von Raum und Zeit, Vergangenheit und Zukunft kann zwar gestört oder dauerhaft depraviert sein, der Chiasmus, die kreuzweise Verschränkung von Subjekt und Welt (Merleau-Ponty, 1964) ist aber nicht auflösbar, so lange Leben ist. Störungen entstehen aus Sicht der Integrativen Therapie u. a. durch *multiple Entfremdung*, die auch zu psychischer, somatischer, ökopsychosomatischer Krankheit führen kann (Petzold, 1987d, 1994c, 2018c; Petzold & Schuch, 1992). Um sie zu lindern, ist die Reduktion bzw. Beseitigung von Entfremdendem und die Ermöglichung von (multiplen) Zugehörigkeiten erforderlich – darin liegen die Aufgaben von Therapie, Agogik und Kulturarbeit (Petzold, Orth & Sieper, 2014a).

Leiborientierte Therapie heißt also keineswegs nur Körpertherapie, und leiborientierte Psycho-Therapie behandelt keine isolierten Psychen in Körpern, die von

sozialen und ökologischen Kontexten/Kontinua losgelöst sind. An diesem Grundprinzip der Leiblichkeit muss sich jede neue Theorie für die Integrative Therapie bewähren.

3. Aktuelle Entwicklungen in den Kognitions- und Neurowissenschaften

Wohl kaum jemand würde bestreiten, dass das Gehirn in hohem Maße mit Bewusstsein und Subjektivität bzw. psychischen oder mentalen Prozessen in Zusammenhang steht. Wie dieser Zusammenhang genau aussieht, oder mechanistisch formuliert, wie die Funktionsweise erklärt werden kann, darüber gibt es mehr oder weniger interessante Hypothesen und Erklärungsmodelle. Hier nun einige zunehmend überholte, aber populäre Thesen, die im vorliegenden Text kurz aufgegriffen und aus der Perspektive der Integrativen Therapie betrachtet werden sollen.

Roth und Strüber (2014) behaupten etwa, dass das Psychische auf das limbische System des Gehirns reduzierbar sei. Für Singer (2003) wurde Subjektivität in Hinblick auf die Vorstellung, selbstbestimmt und handlungsfähig in der Welt zu sein, mit Implikationen auf die Freiheit des Willens fraglich. Bewusstsein sei vergleichbar mit einer täuschend echten Echtzeitsimulation (Eagleman, 2013), ähnlich einem Flugsimulator (Metzinger, 2015). Gelegentlich wird auch einfach gesagt: „Du bist dein Gehirn!“ Wenn dem so wäre, würde völlig unerklärlich werden, warum überhaupt jemand sich zu etwas bewusst anstrengt, auch jede pädagogische oder therapeutische Intervention erschiene von vornherein widersinnig, da Gehirne ohnehin schon alles entschieden hätten. Bewusstseinerlebnisse und das Gefühl von zumindest partieller Entscheidungsfreiheit wären Täuschungen des Gehirns, nichts als Rauch, der von der autonom arbeitenden Gehirnmaschine aufsteigt (Stefan, 2018, 2019).

In Bezug auf die Willensfreiheit werden auch andere Positionen vertreten, etwa von Kornhuber und Deeke (2009) gegen Singers und Roths Determinismus. Petzold und Sieper (2008a) vertreten wie Bieri (2001) die Position eines „bedingt freien Willens“. Gerade die berühmten Libet-Experimente, in denen Bereitschaftspotentiale im Gehirn den bewussten Entscheidungen vorausgehen, verweisen auf die unbewusste antizipatorische Tätigkeit des Gehirns. Die Diskussion kann hier nicht vertieft werden, es sei auf die beiden Bände *Der Wille, die Neurobiologie und die Psychotherapie* von Petzold und Sieper (2008a) verwiesen.

Auch wenn nicht von der Hand zu weisen ist, dass wir uns selbst und die Welt um uns herum gelegentlich fremd und unverständlich scheinen, sind solche reduktiven, gehirnzentrierten Postulate überzogen. Ihnen zugrunde liegt in der Regel der Umstand, dass aus den zu Recht reduktiven, experimentellen Forschungen am *Gehirn als Organ des Menschen* zu Unrecht kategorial falsche Schlüsse auf das *Wesen Mensch in seiner Gesamtheit und auf seine Bezogenheit auf Welt* gezogen werden (Fuchs, 2018). Das Problematische dabei ist also, dass mitunter eine Reduktion menschlicher Bewusstseinsleistungen auf Funktionszusammenhänge oder Gehirnstoffwechselprozesse erfolgt oder überhaupt das *lebendige Feld der phänomenalen Welt* zu einer Täuschung oder zu einem vorwissenschaftlichen Mythos - dem geozentrischen Weltbild vor Kopernikus vergleichbar - erklärt wird.

Wie der eingangs skizzierte Grundriss der phänomenologischen Leibtheorie deutlich gemacht hat, wird eine solche Auffassung der spezifischen Qualität menschlicher Existenz nicht gerecht. Gerade bei Leib-Subjekten geht es um *dynamische intentionale Qualitäten wie Empfindung oder ausgedehnte Zeitlichkeit*, welche auf den populär gewordenen Bildern der funktionalen Magnetresonanztomographie nicht zu finden sind. Jene Bilder zeigen Prozesse innerhalb des Schädels, die Lebenswelt, der dynamische, historische und soziale Kontext des Subjekts, kommen darin freilich nicht vor. In der Integrativen Therapie werden reduktionistische, gehirnzentrierte Positionen spezifiziert und korrigiert, denn es sind mit Fuchs (2018) oder Schuch (2014) Personen und Subjekte, die vorausdenken und reflektieren, nicht lediglich Gehirne. Deshalb spricht die Integrative Therapie immer von „Gehirn-und-Subjekt“ (Petzold & Orth, 2017b, S. 905). Das Verhältnis ist zumindest eines der Ko-Relation von Gehirn und Subjekt, das nicht auf eine Seite aufgelöst oder reduziert werden kann.

Festzustellen ist, dass im Mainstream der neuro- und kognitionswissenschaftlichen Forschung seit einigen Jahren weniger oder nicht-reduktive Modelle etabliert werden. Etwa das Aufkommen der sozialen Neurowissenschaften hat Veränderungen in der Theoriebildung bewirkt (Cacioppo & Decety, 2011; Decety & Ickes, 2009). Das Gehirn wird nicht mehr so sehr als passive, aber alles determinierende, informationsverarbeitende Recheneinheit im Schädel aufgefasst, sondern als ein irreduzibel *soziales Gehirn* (Freeman, 1995; Frith, 2007). Ab den neunzehnhundertachtziger Jahren entwickelten sich die Begriffe *embodied, enacted, embedded cognition, grounded cognition* (Barsalou, 2008; Di Paolo & De Jaegher, 2015; Hutto & Myin, 2012; Noë, 2004; O'Regan & Noë, 2001; Petzold, 2002j).

Führend auf diesem Gebiet waren Neuro- und Kognitionswissenschaftlerinnen/ Kognitionswissenschaftler, die auch ein gesteigertes Interesse an der phänomenologischen Philosophie hatten, diese gut kannten und versuchten, die verschiedenen Theoriebildungen zu verbinden, bevor im Rahmen des *bodily turn* – einer von vielen periodisch auftretenden *turns* in den Humanwissenschaften – *Embodiment* in aller Munde war. Zuletzt hat der Begriff des *extended mind* bzw. der *extended cognition* für kontroverse Debatten gesorgt (Clark, 2008; Clark & Chalmers, 1998). Neuerdings wird zusammenfassend der Begriff der 4E Kognition verwendet: *embodied, embedded, enacted, extended*. Damit soll insgesamt deutlich werden, dass Kognition, die man lange Zeit eher als einen internen Symbol- oder Informationsverarbeitungsprozess angesehen hat, nur in einem verkörperten, sozial ausgedehnten und umweltlich eingebetteten Zusammenhang verstanden werden kann (Gallagher, 2017; Newen, de Bruin & Gallagher, 2018). Dieses gilt natürlich nicht nur für Kognitionen, sondern ebenso für Empfindungen, Emotionen und Volitionen, weshalb in der Integrativen Therapie auch von „4E perspectives“ gesprochen wird um die Kognitionszentriertheit aufzudehnen und das affektive und volitive Geschehen mit einzubeziehen (Petzold, Orth, Sieper 2019).

Die Integrative Therapie spricht vom prozessualen Geschehen der Verkörperung von Welt (*Embodiment*) und der Einbettung des Leib-Subjektes (*Embeddedness*) in Kontext und Kontinuum, was auch die Natur und die Ökologisation miteinschließt (Engemann et al., 2019; Petzold, 2002j; Petzold & Orth, 2017b; Petzold, Orth-Petzold 2018a) und den Einbezug der „neuen Naturtherapien“ ermöglicht, wie Garten-, Landschafts-, Waldtherapie, Green Meditation (Petzold, Ellerbrock & Hömberg, 2018).

4. Predictive Coding und Aktive Inferenz

Gegenwärtig werden in den Kognitions- und Neurowissenschaften besonders die prädiktiven, antizipatorischen oder prospektiven Leistungen des Gehirns sowie dessen situative Adaptierungen an spezifische Situationen in mikroökologischen Kontexten untersucht (Barsalou, 2016; Petzold, 2018c). Dies sind auch für die Psychotherapie wichtige Perspektiven, von denen hier die im Englischen als *predictive coding approach*, auch *predictive processing theory* oder *prediction error minimization theory* genannten Ansätze

fokussiert werden sollen (Wiese & Metzinger, 2017). Wir werden im Folgenden von „Prädiktionsparadigma“ oder „prädiktivem Modell“ sprechen.

Es soll sich dabei um eine universale Theorie von Handeln, Wahrnehmen und Denken handeln, die allen damit befaßten Disziplinen wie z. B. Philosophie, Psychologie, Kognitionswissenschaft und natürlich den verschiedenen Sparten der Neurowissenschaften einen gemeinsamen theoretischen und begrifflichen Rahmen zu geben beansprucht (Clark, 2013; Friston, 2010). Im Hintergrund dieser Theorie stehen anspruchsvolle mathematische Operationen. Besonders dieser Umstand macht das Modell nicht nur für die Kognitionswissenschaften, sondern auch für die kognitiven Neurowissenschaften, die Künstliche-Intelligenz-Forschung sowie Robotik und mitunter auch für die Philosophie des Geistes so interessant (Linson et al., 2018).

Der gegenwärtige prädiktive Ansatz ist vor allem durch Hermann von Helmholtz inspiriert, der seinerzeit Wahrnehmung als ein unbewusstes Testen von Hypothesen und Erklärungen von äußeren Ursachen in Bezug auf innere Wirkungen angesehen hat. Die Aufgabe der Wahrnehmung ist es, die Ursachen der Stimuli, die über die Sinne auf den Organismus einwirken, mittels Vorannahmen abzuschätzen und damit vorherzusehen (Clark, 2016; Friston, 2010; Hohwy, 2013; Seth, 2019).

„Vorhersehen“ bedeutet dabei einen Prozess, der mit Wahrscheinlichkeiten die ankommenden Daten interpretiert und zwar mit typischerweise unbewussten Erwartungen und Überzeugungen. Ein wesentlicher Bestandteil in den prädiktiven Modellen ist, dass diese Wahrscheinlichkeiten mit Wahrscheinlichkeitsrechnung nach Bayes berechnet werden (Barsalou, 2011), weshalb von einem *Bayesian brain* gesprochen wird (Seth, 2019). So versucht das Gehirn oder das neuronale Netzwerk, mittels möglichst geeigneter Vorannahmen die ankommenden Stimuli in permanenten Rückkoppelungsprozessen zu kontrollieren und zu regulieren. Wenn es zu einem Irrtum hinsichtlich der Vorannahmen (*prediction error*) und damit zu einer Überraschung kommt, entsteht ein Zustand der erhöhten Aufmerksamkeit und Erregung. Das ist auch gemäß Seth (2019) der Moment, in dem das System aktiv wird, da es danach strebt, energieaufwändige Überraschungen zu vermeiden. Das heißt, dass im Bezugsrahmen von prädiktiven Modellen Wahrnehmung und Handlung aufs engste miteinander verknüpft sind und dass reduktive Computer-Modelle des Geistes, bei denen ein passives System Informationen und Stimuli aus seiner Umwelt empfängt, um diese dann zu verrechnen und zu verarbeiten, in Frage gestellt werden (Clark,

2013; Seth & Friston, 2016). Die Organismus-Umwelt-Interaktion ist im Prädiktionsparadigma ein permanentes Antizipieren, oder, wenn sich Irrtümer auftun, eine Kaskade von Anpassungs- und Verbesserungsleistungen, wodurch sukzessive ein immer passenderes inneres Modell und entsprechende mentale Repräsentationen von der Welt entstehen – deshalb wird von einem „aktiven Inferenz Modell“ gesprochen. Gemäß diesem Modell generiert der Organismus Hypothesen, Überzeugungen und Erklärungen, die sich über die Ursachen der sensorischen Stimuli zu generativen Modellen (*generative models*) kristallisieren, um die Variabilität der Welt bestmöglich zu prognostizieren (Friston, 2013).

Das Gehirn kommt so zu immer genaueren Vorannahmen und damit zu Modellen von sich und seiner Interaktion mit der Umwelt. So entstehen durch eine immer bessere Balance und Gewichtung der Präzision der Vorannahmen (*precision weighting*) generative Modelle, die als neuro-kognitive Schemata zur möglichst effizienten Verarbeitung von Stimuli fungieren und sich beständig weiterentwickeln (Friston, 2012a). Die prädiktiven Prozesse zielen dabei auf eine *möglichst hohe Kohärenz* im Sinne der Präzision der Vorannahmen in Bezug auf die generativen Modelle.

Zur Anwendung kommen in diesen Modellen häufig Begriffe aus der Thermodynamik, um das prädiktive Modell mit quantifizierbaren, mathematischen Methoden zu verbinden und dadurch Anschluss an empirisch-experimentelle Methodologien zu bekommen. Der Zweck von aktiver Inferenz ist, dass durch die Reduktion von Irrtümern bezüglich der Vorannahmen und der daraus resultierenden kognitiv aufwändigen Überraschungen das System möglichst wenig Energie abgibt und sich in seinem operativen Zustand optimal erhält (Friston, 2012b). Es geht dabei, in dieser Terminologie gesprochen, um die Vermeidung von Entropie. „Entropie“ bedeutet ein Maß für Unordnung oder Störung: „the law of entropy [is] simply a law of increasing disorganization.“ (Nicolis & Prigogine, 1977, S. 4) Der Begriff des *free energy principle* (FEP) beschreibt damit zusammenhängend den Umstand, dass ein System stets bemüht ist, Desorganisation und das irreversible Ausströmen von Energie zu unterbinden, um so die Steigerung von Entropie zu verhindern (Friston, 2012c).

Auch gemäß Solms und Friston (2018) müssen lebendige Organismen Entropie minimieren. Die sogenannte *aktive Inferenz* ist ein Prozess, der die generativen Modelle beständig aktualisiert und verbessert. Dadurch entsteht zielorientierte *Intentionalität*: „This maintenance of selfhood generates a form of work (in the sense of statistical mechanics) that conforms to goal-directed notions of *intentionality*.“ (Solms & Friston, 2018, S. 209)

Man könnte der Beschreibung nach durchaus von der Persönlichkeitsstruktur des archaischen Leib-Selbst im Sinne der Integrativen Therapie sprechen.

Entscheidend ist Folgendes: Sobald das aktive Verhalten eines lebendigen Organismus involviert ist, gehen die Vorannahmen nicht einfach nur den ankommenden Stimuli voraus, er wird selbst initiativ. Das Gehirn hat nämlich *zwei Möglichkeiten*, seine Vorannahmen an die Welt anzupassen.

Active inference emphasizes that prediction errors can be minimized either by updating predictions (as in standard predictive coding schemes), or by changing sensory inputs via action, to match predictions. For example, simple bodily actions like raising an arm can be understood as the minimization of *proprioceptive* prediction errors through engaging motor reflexes. (Seth 2019, S. 242)

Entweder findet der Organismus die beste Erklärung für die ankommenden sensorischen Signale in der Wahrnehmung *oder* er verändert die Modalität der sensorischen Signale durch eigene Aktivität, um sie an die Vorannahmen anzupassen. Auf diese Annahmen wird im Schlussteil des vorliegenden Artikels noch eingegangen.

Clark (2018) und Seth (2015) meinen, dass das System mittels aktiver Inferenz unter anderem auch mit Variationen oder Abwandlungen der generativen Modelle arbeitet, die dem Inferenzprozess beigegeben und erprobt werden. Durch die Verwobenheit von Antizipation und Handlung, mit der sich der Organismus permanent an seiner Umwelt ausprobiert, entsteht eine von vornherein kontextsensitive Auffassung des Organismus-Umwelt-Verhältnisses, wie etwa im Modell der „*situated conceptualization*“ (Barsalou 2016). Gegen wirkmächtige (Neuro-)Philosophen und Kognitionsforscher wie Dennett (1991) oder Metzinger (2015), die das phänomenologische Forschungsprogramm stark und pauschal diskreditiert haben, scheint es so zu sein, dass wesentliche phänomenologische Grundprinzipien durch das prädiktive Modell gestärkt werden. Es soll an dieser Stelle aber nicht verschwiegen werden, dass der phänomenologisch orientierte Kognitionswissenschaftler Gallagher (2017) und der Philosoph Zahavi (2018) Bedenken ob des inhärenten, neuerlichen Gehirn-Reduktionismus anmelden.

Die prädiktiven Modelle, insbesondere mit Blick auf aktive Inferenz, werden aber unterschiedlich weitergedacht. Miller und Clark meinen: “A central claim of this ‘active-

inference' view is that top-down predictions and bodily actions co-evolve in circular and self-organizing ways." (S. 2561) Dies ist vor dem Hintergrund der Integrativen Metatheorie, bei der wie oben erläutert Kontext und Kontinuum nicht vom Leib-Subjekt abzulösen sind, und bei der ko-relative und autopoietische Prozesse eine wichtige Rolle spielen, eine begrüßenswerte Stoßrichtung.

5. Mögliche Implikationen für Leib- und Psychotherapie

Es ist zuvor schon angeklungen, dass in aktiven Inferenzmodellen die erfolgreiche Kongruenz von Vorannahmen und Stimuli als Zielorientierung des Organismus in seinen jeweiligen Kontexten angenommen wird. Dabei ging es vorwiegend und exemplarisch um die Anpassung an die Umwelt, also um exterozeptive aktive Inferenz. Seth und Kollegen (2012) erörtern ein interozeptives Inferenz-Modell zum besseren Verständnis von subjektiver Präsenz. Der subjektive Eindruck oder das Gefühl von Präsenz von sich und der Welt – die IT spricht vom Empfinden im „eigenleiblichen Spüren“ (Petzold & Orth, 2017a, 2017b), vom „lebendig sein“, „feeling alive“ (Craig 2015, 195, 243; Petzold, Orth, Sieper 2019), vom Natur-Sein gar (Petzold 2019e) – ist es, das dem Subjekt, dem sich selbst erlebenden Selbst (Craig 2010) den Realitätsbezug vermittelt. Mit Präsenz ist gemeint, dass man ein integriertes Bewusstsein von sich als handlungsfähigem und selbstwirksamem Akteur in der Welt hat. „The core concept of the model is that *a sense of presence arises when informative interoceptive prediction signals are successfully matched to inputs so that prediction errors are suppressed.*“ (Seth et al., 2012, S. 3) Dies ist erforderlich für die allgemeine Orientiertheit des Subjekts in seiner Umwelt. Seth und Kollegen meinen, durch zu starke Vorhersage-Irrtümer würde sich das Gefühl der integrierten Präsenz auflösen, was, so die Autoren, etwa der Schizophrenie zugrunde liegen könnte. Es würde sich nach diesem Modell dann um eine Störung der interozeptiven Vorhersageprozesse handeln. Aber auch in weniger oder nicht pathologischen Fällen wäre experimentell nachweisbar, dass eine höhere Fähigkeit zur interozeptiven Vorhersagepräzision mit höherer persönlicher Autonomie und Souveränität einhergeht (Seth & Friston, 2016). Aus integrativer Sicht reicht die Präsenzerfahrung allein nicht aus, es muss eine „hinlänglich kohärente Präsenz“ sein, wie Petzold in seiner autokasuistischen Beschreibung eines postoperativen Durchgangssyndroms mit Bezug auf die Interozeptionstheorie verdeutlicht (vgl. Petzold 2018k, S. 910).

Aus Sicht der Integrativen Therapie ist es so, dass das Leib-Subjekt als Leib-Selbst, unbewusst, vorbewusst und bewusst mit unterschiedlicher Bewusstseinschärfe mentalisiert (Grund et al. 2004; Petzold, 2003a, S. 220, 254f.). Es ist zu mentalen Antizipationen fähig, von mitbewusst fungierenden bis hin zu vollbewusst reflektierten Vorannahmen, wie es sich in seinem aktuellen So-Sein möglichst optimal erhält, seinem explorativen und kreativen Impetus bestmöglich nachkommen kann, seine Bedürfnisse befriedigt und seine ihm widerfahrenden Herausforderungen und Entwicklungsaufgaben meistert. Diese Fähigkeiten haben sich evolutionär im Verlauf der Hominisation aus dem Lebensvollzug in der Natur herausgebildet (Petzold, 2019e; Petzold & Orth 2014b). Damit einher geht die Fähigkeit und dann auch die Aufgabe, diese Antizipationen bzw. Vorannahmen regelmäßig zu überprüfen und zu aktualisieren, und zwar auf der Grundlage der vorgängigen und der laufenden Erfahrung, reflexiv, ko-reflexiv und metareflexiv (Petzold, 2017f), um proaktiv im Sinne der Sicherheit und Selbstvorsorge tätig zu werden. Solche Prozesse der Vorannahme sind oft Handlungspläne, generative Modelle, die in den „Archiven des Leibes“ zu Schema-, Muster-, Szenarien- und damit zu Habitus-Bildung führen und durch das Leibgedächtnis im Hier-und-Heute wiederum neue Vorannahmen beeinflussen. Mittels aktiver Inferenz reguliert das Leib-Subjekt durch die ständige Verbesserung der Vorannahmefehler sein Selbst- und Welt-Verhältnis. Soweit die Vorhersagen zur Integration der Persönlichkeit, zu gut integrierter Präsenz und persönlicher Souveränität in der Welt führen, sinken sie nach der Integrativen Theorie des Bewusstseinspektrums aus dem Fokus des Ich- bzw. Klar-Bewusstseins ins Vorbewusste und werden so immer unbewusster, bis sie schließlich in vielen Fällen gar nicht mehr aus den unbewussten Prozessen des Leib-Selbst gehoben werden können (vgl. Petzold 2003a, S. 220, S. 254; Petzold & Orth, 2014).

In bestimmten Fällen kann es etwa durch Überforderung zu ungünstigen oder sogar entfremdenden generativen Modellen im Leibgedächtnis kommen. Im Ergebnis führt das zu Konflikten, zu gegenläufigen Intentionalitäten, die tief in das Leibgedächtnis eingeschrieben und entsprechend ganz unbewusst sein können.

Ein wichtiger Punkt für Praxis und Theorie leiborientierter Therapie könnte sein, dass man stetig wiederkehrende problematische, konflikthafte Verhaltensweisen und unerträgliche Empfindungen und Gefühle als fehlschlagende und unzweckmäßige Vorhersageprozesse mit Bezug zu Handlungsmustern szenisch in „vitale Evidenz“ bringt: kognitive Einsicht, emotionale Erfahrung, körperliches Erleben in Bezogenheit (vgl. Petzold

2003a, S. 633, S. 694). Zu den praxeologischen Implikationen für die leiborientierte Psychotherapie kann man ferner die aus integrativer Perspektive geschriebenen neuen Arbeiten von Häusle-Paulmichl (2018), Hofer-Moser (2018), Lackner-Nabernik (2014) und Petzold & Orth (2017a) mit Gewinn beiziehen.

Die therapeutischen Wirkfaktoren der Integrativen Therapie kommen im Rahmen des Modells der „Vier Wege der Heilung und Förderung“ zum Tragen. Diese Wege sind: I. Einsichtszentrierung, II. Nachsozialisation, III. Erlebnisaktivierung und IV. Solidaritätserfahrung (Petzold, 1988n, 2012h).

Im Sinne jener therapeutischen Wirkfaktoren ist es die Einsichtszentrierung bezüglich problematischer Zukunftsentwürfe, die in den Fokus gehoben werden müsste, um Veränderungen von Mustern der Re-Inszenierung anzustreben. In der Nachsozialisation sind es differentielle Ziele, die angestrebt werden müssen. In der Erlebnisaktivierung müssen zukunftsorientierte Emotionen im Negativspektrum (wie Furcht, Angst, Versagensängste oder andere Unsicherheiten) und im Positivspektrum (Freude, Selbstwirksamkeitserwartung, Hoffnung) bearbeitet werden. Es können weiterhin benigne Prozesse der Selbstentfaltung und der Selbstwirksamkeit, Möglichkeitsräume und Zukunftsentwürfe eröffnet werden, die mit fehlleitenden, irreführenden Mustern von Vorannahmen – wir sprechen von dysfunktionalen Narrativen – brechen. Dazu bedarf es im Rahmen der therapeutischen Beziehung der Nach- und Neusozialisation sowie Neuökologisation, in der einengende und destruktive Beziehungs-Erwartungen und dysfunktionale ökologische Einpassungen korrigiert werden (Brinker & Petzold, 2019). Des Weiteren kommt damit mit Blick auf die „14 plus 3 Wirkfaktoren der Integrativen Therapie“ dem Faktor „Erarbeitung von positiven Zukunftsperspektiven und Erwartungshorizonten“ hohe Bedeutung zu, denn fehlende „Lebensziele, ein zusammengebrochener Zukunftshorizont kennzeichnen viele Krisen und psychische Erkrankungen.“ (Petzold, 2003a, S. 1042)

6. Diskussion und Ausblick: Spezifische Gesichtspunkte der Integrativen Therapie

Die Kernaussage der prädiktiven Modelle ist, dass Gehirne nicht passiv im Inneren von Schädeln sitzen und Informationen von der Welt empfangen. Die Integrative Therapie hat seit ihren Anfängen der Dimension der aktiven Antizipation große Bedeutung zugemessen und die Förderung „antizipatorischer Kompetenz“ betont. Jene Techniken sind von Jakob

Moreno inspiriert und wurden weiter elaboriert (Petzold, 1979f). Dahinter steht nicht zuletzt eine evolutionstheoretische Annahme. Petzold und Orth (2004b) haben darauf hingewiesen, dass mit dem Aufkommen des „aufrechten Ganges“ bei den frühen Hominiden vor 3 bis 4 Millionen Jahren, wie die Laetoliespuren zeigen (Weinert, 1950), durch den weitgreifenden Blick zurück und nach vorne Streckenübersicht und Zeitbewusstsein entstehen konnten und Memorations- und Antizipationsvermögen gefördert wurden. Insofern sind sie primär auf Bewegung, Handlung, Bedürfnisbefriedigung, Absicherung und Beziehung ausgerichtet, indem sie bestmögliche Vorannahmen darüber entwickeln, was in der Welt begegnet. Das ist eine Argumentation, die das Prädiktionsparadigma unterstützt.

Klinisch-praktisch und behandlungsmethodisch wurde der Zukunftsaspekt durch die Entwicklung von spezifischen Techniken berücksichtigt, etwa Methoden wie „Zeitreise“, die „Zukunftsprojektion“, das „antizipatorische Lebenspanorama“, die „Lebenszielkartierung“ (Petzold, 1979k), die „Zielsuche“ in der Waldtherapie (Mathias-Wiedemann, Petzold 2019), in denen insbesondere Impulse aus der biomechanischen und neuromotorischen Pionierarbeit von Nikolai Bernstein (1967, 1987) schon früh aufgenommen worden sind. Bernstein hat in seinen Theorien eine Synthese von Leiblichkeit und Kognition im Sinne von *embodied, enacted cognition* entwickelt (Biryukov & Sirotkina, 2014). Bernstein „stressed the central role of the relationship between body and brain morphology. He emphasized the important role of behavior (*'effector function'*) in the survival and evolutionary success of organisms.“ (Spons & Edelman, 1998, S. 283) Bewegung ist mit Bernstein immer auch Entwurf, was in der Integrative Therapie zu den Konzepten der Förderung „antizipatorischer Kompetenz“ und „proaktiven Handelns“ in Kontext und Kontinuum, in der Welt und in der Lebensspanne, geführt hat (Petzold & Orth, 2017a, 2017b; Sieper, 2007b).

Gerald Edelman und durch ihn der hier vielfach zitierte Anil Seth wurden durch die Arbeiten von Bernstein inspiriert (Petzold, 2017f). Entsprechend wurde für die Integrative Therapie das Wahrnehmungs-Verarbeitungs-Handlungsmodell als *zielorientierte Motivation* ausgearbeitet. „Wahrnehmen führt zum Verarbeiten und wirkt ins Handeln, Verarbeiten führt ins Handeln und wirkt zurück ins Wahrnehmen, Handeln führt zum Wahrnehmen und wirkt zugleich zurück ins Verarbeiten usw.“ (Petzold, van Beek & van der Hoek, 1994, S. 526). In synergetischen Spiralbewegungen wirken Kognition, Emotionen, Volitionen und Verhalten auf Basis von Aktualinformation und Archivmaterial zusammen, was in der Willenstherapie

der Integrativen Therapie Niederschlag gefunden hat, denn der Wille ist strukturell zukunftsgerichtet (Petzold & Sieper, 2008c).

Die Integrative Therapie hat damit eine solide Basis, um die aktuelle Theoriebildung zu den prädiktiven Modellen in den kognitiven Neurowissenschaften positiv aufzunehmen und durch sie Unterstützung zu erhalten, genauso wie sie gute Anschlussflächen zu den kontextorientierten ökologischen Neurowissenschaften hat (Petzold, 2018c), die „*situatedness*“ fokussieren. Sie hat auch ein metatheoretisches Integrationsmodell entwickelt, mit dem im Sinne einer methodenübergreifenden, allgemeinen Psychotherapiewissenschaft so manche Begriffe des prädiktiven Modells kritisch gesichtet und genutzt werden können, sie verfügt über eine elaborierte Zeittheorie, in der die Zukunft eine eminente Rolle spielt (Petzold, 1991o, 2003a; Sieper 2006). In der Integrativen Therapie werden Natur- und Kultur- bzw. Geisteswissenschaften „konnektiviert“, einander angenähert und metahermeneutischen Reflexionen zugänglich gemacht (Petzold, 2005p, 2017f). Die Integrative Therapie war seit ihren Anfängen offen für empirische psychologische Forschung, aber auch für Grundlagenforschung. Die Philosophen *und* Psychologen Pierre Janet – Janet war außerdem auch Mediziner –, Maurice Merleau-Ponty, Michel Foucault und die wissenschaftlich universalistisch ausgerichteten Protagonisten der kulturtheoretischen Russischen Schule und ihres Umfelds L. S. Vygotskij, A. R. Lurija, N. N. Bernstein, dann auch M. M. Bachtin oder P. Florenskij – alles Referenzautoren des Integrativen Ansatzes (Petzold, 2002p) – waren hier Vorbild. Von daher wurden aktuelle Entwicklungen in der Forschung und der klinischen Praxis stets sehr früh in der Integrativen Therapie aufgenommen bzw. hat sie zu solchen Entwicklungen selbst beigetragen wie etwa zur „kognitiven Wende“ in der Verhaltenstherapie (Petzold & Osterhues, 1972), zur „neurowissenschaftlichen Wende“ (Petzold, van Beek & van der Hoek, 1994) und zu einer „ökologischen Wende“ (Petzold, Ellerbrock & Hömberg 2018) in der Psychotherapie bzw. Humantherapie.

In der Psychotherapie hat die Integrative Therapie schon in den 1970er Jahren das *Life-Span-Developmental-Paradigma* inauguriert (1971l) und das Embodiment-Verkörperungs-Paradigma (stimulierungstheoretisch orientiert, also anders als in der Schule Reichs *nicht* am Konzept einer Bioenergie) (Petzold, 1975e), weiterhin das Protective-Factor-Resilienz-Paradigma (Petzold, Goffin & Oudhoff, 1991) und die kontexttheoretische, ökologische Betrachtungsweise (Petzold 1974j, 2006p, 2018c). Mit der Orientierung an

Ressourcen und Potentialen wurde die erste konsistente Ressourcentheorie vorgelegt (Petzold, 1997p).

Den periodisch auftretenden Theorie-Moden gegenüber ist immer auch Skepsis geboten, vor allem, wenn diese sich mit starken Universalitätsansprüchen in Szene setzen. Aus Integrativer Perspektive gilt das beim prädiktiven Modell vor allem für Begriffe wie jenem der Entropie und des *free energy* Prinzips. Solche Begriffe aus der Thermodynamik, die in erster Linie physikalische Mikro- und Makroprozesse im Naturgeschehen beschreiben, sollten bei hochkomplexen, lebendigen Organismen mit Vorsicht betrachtet werden. *Kategorienfehler* – etwa biologische Phänomene physikalistisch zu deuten – liegen da nahe. Zu bedenken wäre in jedem Fall, dass die Natur oft verschwenderisch ist, um neue Lösungen zu finden, etwa bei Bifurkationen oder multiplen Neuronenaussprossungen im pubeszenten und adoleszenten Gehirn, die durch späteres *pruning* eingezogen werden, wenn sie nicht genutzt werden. Gemäß des *free energy* Prinzips versucht das Gehirn unablässig, mit der Problematik einer unsicheren und variablen Welt bestmöglich umzugehen, um den Organismus in einem hinlänglichen Gleichgewicht (*good enough*) zu halten, mehr – eine perfekte Homöostase – ist ohnehin nicht möglich. Der Organismus sucht aber nicht nur Ruhe und Gleichgewicht, sondern auch Anregung und Stimulierung. Explorative Neugierde ist ein wesentlicher Grundantrieb. Kinder und andere *sensation seekers* suchen Überraschungen aus dem Neugierdeantrieb und bekommen bei Entdeckungen dopaminerge Belohnungen, reagieren mit Staunen und positiver Erregung. Die Theorie dissipativer Strukturen zeigt, dass wir keineswegs immer nach ausgeglichenen Zuständen suchen. Neurobiologisch ist bei „Überraschungslernen“ auch eine Labilisierung von bestehenden Mustern, etwa über Cortisolausschüttungen, notwendig, um neue und optimierte Muster ausbilden zu können (Hüther, 1996, 1997; Petzold, 2003e, 2007d).

Das prädiktive Modell in den kognitiven Neurowissenschaften, vor allem, wenn es mit dem Begriff der aktiven Inferenz operiert, ist nichtsdestotrotz eine fruchtbare Theoriebildung, die, mit den genannten Einschränkungen, von der Integrativen Therapie bereits berücksichtigt wird. In vielerlei Hinsicht bestätigen sich durch sie ganz grundlegende phänomenologische und hermeneutische Einsichten bezüglich der zeitlichen Struktur des intentionalen Bewusstseins, wenn auch mit den der neurowissenschaftlichen Methode geschuldeten Reduktionismen, die stets kritisch mitreflektiert werden müssen.

Zusammenfassung: Möglichkeitsräume und Zukunftsentwürfe in den kognitiven Neurowissenschaften – Gesichtspunkte der Integrativen Therapie

Im vorliegenden Artikel werden neue Entwicklungen und Erkenntnisse aus den kognitiven Neurowissenschaften dargestellt und auf mögliche Bezugspunkte zur Psychotherapiewissenschaft hin untersucht. Ausgehend von einer Erläuterung des gegenwärtigen Forschungsstandes bezüglich Embodiment und Embeddedness werden Theorien und Begriffe des Predictive Coding Modells vorgestellt, um Konvergenzen zwischen den verschiedenen Theoriebildungen deutlich zu machen. Es zeigt sich, dass reduktive, gehirnzentrierte Modelle des Mentalen zunehmend zugunsten von ökologischen, körper- und umweltorientierten Ansätzen aufgegeben werden, wodurch sich eine große Gesprächsnähe zwischen der neuro- und kognitionswissenschaftlichen Forschung und leiborientierter Psychotherapie und Psychiatrie ergibt.

Schlüsselwörter: Integrative Therapie, kognitive Neurowissenschaften, Predictive Coding, 4E Kognition, Embodiment, Embeddedness

Summary: Possibility Spaces and Future Drafts in the Cognitive Neurosciences - Perspectives of Integrative Therapy

This article presents new developments and findings from the cognitive neurosciences and examines possible points of reference in psychotherapy science. Starting from a short explanation of the current state of embodiment and embeddedness research, the theories and concepts of the predictive coding model are presented and convergences between the different theory formations are fleshed out. Apparently, reductive, brain-centered models of the mental are increasingly being abandoned in favour of ecological, body- and environment-oriented approaches, which results in a close dialogue between the cognitive and neuroscientific field and body-oriented psychotherapy and psychiatry.

Keywords: Integrative Therapy, cognitive neuroscience, predictive coding, 4E cognition, embodiment, embeddedness

Literatur

Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 617-645.

Barsalou, L. W. (2010). Grounded cognition: Past, present, and future. *Topics in Cognitive Science*, 2, 716-724.

Barsalou, L. W. (2011). Integrating Bayesian analysis and mechanistic theories in grounded cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 34, 191-192.

Barsalou, L. W. (2016). Situated conceptualization: Theory and applications. In Y. Coello & M. H. Fischer (Hrsg.), *Foundations of embodied cognition. Volume 1: Perceptual and emotional embodiment* (S. 11-37). East Sussex, UK: Psychology Press.

Bernstein, N. (1967). *The co-ordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press.

Bernstein, N. A. (1987). *Bewegungsphysiologie*. 2., durchgesehene und erweiterte Auflage. Herausgegeben von

- Lothar Pickenhain. Leipzig: Barth.
- Bieri, P. (2001). *Das Handwerk der Freiheit. Über die Entdeckung des eigenen Willens*. München: Carl Hanser.
- Bieri, P. (Hrsg.). (2007). *Analytische Philosophie des Geistes*. 4. Auflage. Weinheim & Basel: Beltz Verlag.
- Biryukov, E. V. & Sirotkina, I. E. (2014). Futurism in Physiology: Nikolai Bernstein, Anticipation, and Kinaesthetic Imagination. <http://www.nadin.ws/ante-study/wp-content/uploads/2014/08/Biryukova-Sirotkina-Futurism-in-Physiology-ed.v2.pdf> (abgerufen 11.11.2018).
- Bloch, H. & Bertenthal, B. I. (Hrsg.). (1990). *Sensory-motor organizations and development in infancy and early childhood*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Brinker, P. & Petzold, H. G. (2019). Ökologische Dimension in der Supervision - Ökologische Psychologie. *Supervision*, 3/2019. <http://www.fpi-publikation.de/supervision/alle-ausgaben/03-2019-brinker-p-kologische-dimension-in-der-supervision-kologische-psychologie-ressourcen.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Cacioppo, J. T. & Decety, J. (2011). Challenges and opportunities in social neuroscience. *Annals of the New York Academy of science*, 1224(1), 162–173.
- Chalmers, D. J. (1996). *The Conscious Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Chalmers, D. J. (2018). The Meta-Problem of Consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 25(9 – 10), 6 – 61
- Clark, A. (2008). *Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension*. Oxford: Oxford University Press.
- Clark, A. (2013). Whatever Next? Predictive Brains, Situated Agents, and the Future of Cognitive Science. *Behavioral & Brain Sciences*, 36(3), 181-204.
- Clark, A. (2016). *Surfing uncertainty: Prediction, action, and the embodied mind*. New York: Oxford University Press.
- Clark, A. (2018). Beyond the “Bayesian Blur”. Predictive Processing and the Nature of Subjective Experience. *Journal of Consciousness Studies*, 25(3–4), 71–87.
- Clark, A. & Chalmers, D. J. (1998). The Extended Mind. *Analysis*, 58, 7-19.
- Damasio A. R. (1996). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 351(1346), 1413–1420.
- Damasio, A. R. (2017). *Im Anfang war das Gefühl – Der biologische Ursprung menschlicher Kultur*. Übersetzt von Sebastian Vogel. München: Siedler Verlag.
- Decety, J. & Ickes, W. (Hrsg.). (2009). *The Social Neuroscience of Empathy*. Cambridge: MIT Press.
- Dehaene, S. (2014). *Consciousness and the Brain: Deciphering How the Brain Codes our Thoughts*. New York: Viking Penguin.
- Dennett, D. D. (1991). *Consciousness Explained*. New York, Boston & London: Little, Brown and Company.

Di Paolo, E. & De Jaegher, H. (Hrsg.). (2015). *Towards an Embodied Science of Intersubjectivity: Widening the Scope of Social Understanding Research*. Lausanne: Frontiers Media.

Craig, A. D. (2010): The sentient self. *Brain Struct.Funct.* 214, 563–577.

Craig, A. D. (2015): *How do you feel?: An interoceptive moment with your neurobiological self*. Princeton: Princeton University Press.

du Bois-Reymond, E. (1872/1974). *Über die Grenzen des Naturerkennens*. Nachdruck in: E. du Bois-Reymond: *Vorträge über Philosophie und Gesellschaft*. Meiner: Hamburg.

Dreyfus, H. (2007). The Return of the Myth of the Mental. *Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy*, 50(4), 352-365.

Eagleman, D. (2013). *Incognito: The Secret Lives of the Brain*. Edinburgh: Canongate.

Engemann, K., Pedersen, C. B., Arge, L., Tsirogianis, C., Mortensen, P. B. & Svenning, J.-C. (2019). Residential green space in childhood is associated with lower risk of psychiatric disorders from adolescence into adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(11), 5188-5193.

Feigenberg, J. M. (2014). *Nikolai Bernstein: From Reflex to the Model of the Future*. Münster: LIT.

Fodor, J. (2008). *LOT 2. The language of thought revisited*. Oxford: Clarendon Press.

Friston, K. (2010). The free-energy principle: A unified brain theory? *Nature Review of Neuroscience*, 11(2), 127–138.

Friston, K. (2012a). Predictive coding, precision and synchrony. *Cognitive Neuroscience*, 3(3–4), 238–239.

Friston, K. (2012b). Prediction, perception and agency. *International Journal of Psychophysiology*, 83, 248–252.

Friston, K. (2012c). A free energy principle for biological systems. *Entropy*, 14, 2100–2121.

Friston, K. (2013). Active inference and free energy. *Behavioral and Brain Sciences*, 36(3), 212–213.

Frith, C. D. (2007). The Social Brain? *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 362, 671–678.

Freeman, W. J. (1995). *Societies of Brains. A Study in the Neurobiology of Love and Hate*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Fuchs, T. (2018). *Ecology of the Brain. The Phenomenology and Biology of the Embodied Mind*. Oxford: University Press.

Gallagher, S. (2017). *Enactivist Interventions. Rethinking the Mind*. Oxford: Oxford University Press.

Gallese, V. (2007). Before and below “theory of mind”: embodied simulation and the neural correlates of social cognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 362, 659-66.

- Grund, O. & Richter, K., Schwedland-Schulte, G. & Petzold, H. G. (2004). Das Modell „komplexen Bewusstseins“ der Integrativen Therapie. Beispiele der Anwendung in verschiedenen Tätigkeitsfeldern. Bei: [www. FPI-Publikationen.de/materialien.htm](http://www.fpi-publikationen.de/materialien.htm) - POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für psychosoziale Gesundheit - 14/2004 und in *Integrative Therapie* 3, 327-341. <http://www.fpi-publikation.de/downloads/download-polyloge/download-14-2004-grund-o-richter-k-schwedland-schulte-g-petzold-h-g.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Häusle-Paulmichl, G. (2018). *Der tätowierte Leib. Einschreibungen in menschliche Körper zwischen Identitätssehnsucht, Therapie und Kunst*. Integrative Modelle in Psychotherapie, Supervision und Beratung. Wiesbaden: Springer.
- Hickok, G. (2015). *Warum wir verstehen, was andere fühlen: Der Mythos der Spiegelneuronen*. München: Carl Hanser.
- Hofer-Moser, O. (2018). *Leibtherapie. Eine neue Perspektive auf Körper und Seele*. Gießen: Psychosozial Verlag.
- Hohwy, J. (2013). *The Predictive Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Husserl, E. (1966). *Analysen zur passiven Synthesis*. Aus Vorlesungs- und Forschungsmanuskripten 1918-1926. Herausgegeben von Margot Fleischer. Den Haag: Nijhoff.
- Husserl, E. (1936/2012). *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*. Eine Einleitung in die phänomenologische Philosophie. Mit einer Einleitung und Registern herausgegeben von Elisabeth Ströker. Hamburg: Meiner.
- Hutto, D. D. & Myin, E. (2012). *Radicalizing enactivism: Basic minds without content*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hüther, G. & Petzold, H.G. (2012). Auf der Suche nach einem neurowissenschaftlich begründeten Menschenbild. In H. G. Petzold (Hrsg.). (2012f). *Die Menschenbilder in der Psychotherapie. Interdisziplinäre Perspektiven und die Modelle der Therapieschulen*. Wien: Krammer. S. 207-242. <http://www.fpi-publikation.de/downloads/download-polyloge/download-nr-18-2013-gerald-huether-hilarion-g-petzold.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Hüther, G. (1996). The Central Adaption Syndrome. Psychosocial stress as a trigger for adaptive modifications of brain structure and brain function. *Progress in Neurobiology* 48, 569-612.
- Hüther, G. (1997). *Biologie der Angst. Wie aus Streß Gefühle werden*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Kornhuber, H. K. & Deeke, L. (2009). *Wille und Gehirn*. 2. überarb. Auflage. Bielefeld/ Locarno: Edition Sirius im Aisthesis-Verlag.
- Lackner-Nabernik, T. (2014). Die Kraft der Berührung oder Die Integrative Therapie und die Integrative Leibtherapie vor dem Hintergrund des Embodiment. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/lackner-nabernik-die-kraft-der-beruehrung-oder-integrative-therapie-leibtherapie-polyloge-08-2014.pdf> (abgerufen 27.09.2019)

- Linson, A., Clark, A., Ramamoorthy, S. & Friston, K. (2018). The Active Inference Approach to Ecological Perception: General Information Dynamics for Natural and Artificial Embodied Cognition. *Frontiers in Robotics and AI*, 5(21), 2-22.
- Mathias-Wiedemann, U. & Petzold, H. G. (2019). Transversale Perspektiven und transgressive Impulse für die „Neuen Naturtherapien“, innovative Psychotherapie und engagiertes Öko-Care, Ersch. Grüne Texte Jg. 2019 <https://www.fpi-publikation.de/gruene-texte/>.
- McGinn, C. (2000). *The Mysterious Flame: Conscious Minds in a Material World*. New York: Basic Books.
- Merleau-Ponty, M. (1942/1974). *Die Struktur des Verhaltens*. Aus dem Französischen übersetzt und eingeführt durch ein Vorwort von Bernhard Waldenfels. Berlin: de Gruyter.
- Merleau-Ponty, M. (1945/1966). *Phänomenologie der Wahrnehmung*. Aus dem Französischen übersetzt und eingeführt durch eine Vorrede von Rudolf Boehm. Berlin: de Gruyter.
- Merleau-Ponty, M (1964). *Das Sichtbare und das Unsichtbare*. Gefolgt von Arbeitsnotizen. Herausgegeben und mit einem Nachwort versehen von C. Lefort. Aus dem Französischen von R. Giuliani und B. Waldenfels. Paderborn: Wilhelm Fink, 2011.
- Metzinger, T. (2015). *Der Ego-Tunnel. Eine neue Philosophie des Selbst: Von der Hirnforschung zur Bewusstseinsethik*. Aus dem Englischen von Thomas Metzinger und Thorsten Schmidt. 3. Auflage. München: Piper.
- Miller, M & Clark, A. (2018). Happily entangled: prediction, emotion, and the embodied mind. *Synthese*, 195, 2559–2575.
- Newen, A., De Bruin, L. & Gallagher, S. (Hrsg.). (2018). *The Oxford Handbook of 4E Cognition*. Oxford: Oxford University Press.
- Noë, A. (2004). *Action in Perception*. Cambridge MA: MIT Press.
- O'Regan, J. K., & Noë, A. (2001). A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 939–1011.
- Panksepp, J. (1998). *Affective Neuroscience: The Foundations of Animal and Human Emotions*. New York: Oxford University Press.
- Petzold, H. G. (1971l). Das menschliche Leben als lebenslanger Entwicklungsprozeß. Entwicklungspsychologie des Lebenslaufes als Grundlage des „life long learning“ und der „éducation permanente“ in Erwachsenenbildung/Andragogik und Altenbildung//Geragogik. Vortrag auf der Arbeitstagung "Lebenslanges Lernen als Entwicklung im Lebensverlauf ", VHS Dormagen und Buderich 12.11.1 971: VHS Buderich.
- Petzold, H. G. (Hrsg.). (1974j). *Psychotherapie und Körperdynamik*. Paderborn: Junfermann. Als e-book: <https://www.fpi-publikation.de/e-books/petzold-h-g-1988n3-integrative-bewegungs-und-leibtherapie-ein-ganzheitlicher-weg-leibbezogener-psychotherapie/>. (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H.G.(1974k/1994): Integrative Bewegungstherapie. In: Petzold, H.G., 1974j. (Hrsg.) Psychotherapie und Körperdynamik, 7. Aufl. 1994, Paderborn: Junfermann, S. 285-404; revid. In Petzold, H.G. (1996a):

- Integrative Bewegungs- und Leibtherapie. Ein ganzheitlicher Weg leibbezogener Psychotherapie. Ausgewählte Werke Bd. I, 1 und Bd I, 2, 3. revidierte und überarbeitete Auflage von 1988n. Paderborn: Junfermann. S. 59-172. Jetzt als e-book in Polyloge. <https://www.fpi-publikation.de/e-books/petzold-h-g-1988n3-integrative-bewegungs-und-leibtherapie-ein-ganzheitlicher-weg-leibbezogener-psychotherapie/> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (1975e). Thymopraktik als körperbezogene Arbeit in der Integrativen Therapie. *Integrative Therapie* 2/3, 115-145.
- Petzold, H. G. (1979f). Die Technik der Zukunftsprojektion - Zur Zeitstrukturierung im Psychodrama. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. <https://www.fpi-publikation.de/home> Textarchiv H. G. Petzold et al. <http://www.fpi-publikationen.de/textarchiv-hg-petzold> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (1981g). Sich selbst im Lebensganzen verstehen lernen. In H. D. Schneider (Hrsg.), *Pro Senectute. Vorbereitung auf das Alter* (S. 89-112). Paderborn: Schöningh.
- Petzold, H. G. (1981h). Leibzeit. *Integrative Therapie* 2/3, S. 167-178; auch in D. Kamper & Ch. Wulf (Hrsg.). (1982), *Die Wiederkehr des Körpers* (68-81). Suhrkamp, Frankfurt. *POLYLOGE* 20/2012. <http://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/20-2012-petzold-hilarion-g-1981h-leibzeit.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H.G. (1985g): Leiblichkeit. Philosophische, gesellschaftliche und therapeutische Perspektiven, Paderborn: Junfermann.
- Petzold, H. G. (1987d). Kunsttherapie und Arbeit mit kreativen Medien – Wege gegen die "multiple Entfremdung" in einer verdinglichenden Welt. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. 6/2917 <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/petzold-1987d-2017-kunsttherapie-kreative-medien-gegen-multiple-entfremdung-polyloge-06-2017.pdf> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (1988n). *Integrative Bewegungs- und Leibtherapie*. Ausgewählte Werke Bd. I. Paderborn: Junfermann. Als e-book: <https://www.fpi-publikation.de/e-books/petzold-h-g-1988n3-integrative-bewegungs-und-leibtherapie-ein-ganzheitlicher-weg-leibbezogener-psychotherapie/> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (1991o). Zeit, Zeitqualitäten, Identitätsarbeit und biographische Narration – Chronosophische Überlegungen. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. <http://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/02-2018-petzold-h-g-1991o-zeit-zeitqualitaeten-identitaetsarbeit-und-biographische-narration.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H.G. (1994c): Metapraxis: Die "Ursachen hinter den Ursachen" oder das "doppelte Warum" - Skizzen zum Konzept "multipler Entfremdung" und einer "anthropologischen Krankheitslehre" gegen eine individualisierende Psychotherapie. In: Hermer, M. (1995) (Hrsg.): *Die Gesellschaft der Patienten*. Tübingen: dgvt-Verlag. 143-174. Auch in: *POLYLOGE* 13/2015, <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/petzold-1994c-metapraxis-ursachen-hinter-den-ursachen-doppelte-warum-entfremdung-polyloge-13-2015.pdf> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (1994j). *Die Kraft liebevoller Blicke. Psychotherapie und Babyforschung*. Bd. 2. Paderborn: Junfermann.

- Petzold, H. G. (1997p). Das Ressourcenkonzept in der sozialinterventiven Praxeologie und Systemberatung. *Integrative Therapie* 4 (1997) 435-471 und dann in: *Petzold, Integrative Supervision* (1998a/2007a) 353-394 *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. <http://www.fpi-publikation.de/artikel/textarchiv-h-g-petzold-et-al-/petzold-h-g-1997p-das-ressourcenkonzept-in-der-sozialinterventiven-praxeologie-und-system.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (2002j). Der „informierte Leib“ - „embodied and embedded“ - Leibgedächtnis und performative Synchronisationen. *POLYLOGE* 7/2002 <http://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/07-2002-petzold-h-g-der-informierte-leib.html> (abgerufen 27.09.2019) und in *Petzold* (2003a): *Integrative Therapie*, Paderborn: Junfermann, 2. Aufl. Bd. III, 1051-1092.
- Petzold, H. G. (2003a). *Integrative Therapie. Modelle, Theorien und Methoden für eine schulenübergreifende Psychotherapie*. 3 Bände. Paderborn: Junfermann.
- Petzold, H. G. (2003e). MENSCHENBILD und PRAXEOLOGIE - 30 Jahre Theorie- und Praxisentwicklung am »Fritz Perls Institut für Integrative Therapie, Gestalttherapie und Kreativitätsförderung« (1972 –2002) – Teil I bis III. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit* 6/2003. <https://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/06-2003-petzold-hilarion-g-menschenbild-und-praxeologie-30-jahre-theorie-und-praxis.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (2004h). Der „informierte Leib im Polylog“ - ein integratives Leibkonzept für die nonverbale/verbale Kommunikation in der Psychotherapie. In: M. Hermer & H. G. Klinzing (Hrsg.). (2004). *Nonverbale Kommunikation in der Psychotherapie*. Tübingen. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. <http://www.fpi-publikation.de/artikel/textarchiv-h-g-petzold-et-al-/petzold-hilarion-g-2004h-der-informierte-leib-im-polylog-ein-integratives-leibkonzept.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (2005p). »Vernetzendes Denken« - Die Bedeutung der Philosophie des Differenz- und Integrationsdenkens für die Integrative Therapie. In memoriam Paul Ricœur 27.2.1913 – 20.5.2005. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. [https://www.fpi-publikation.de/home_Textarchiv H. G. Petzold et al. https://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/10-2013-petzold-h-g-2005p-vernetzendes-denken-philosophie-differenz-und-integrationsdenke.html](https://www.fpi-publikation.de/home_Textarchiv_H._G._Petzold_et_al_https://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/10-2013-petzold-h-g-2005p-vernetzendes-denken-philosophie-differenz-und-integrationsdenke.html) (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (2006p). Ökosophie, Ökophilie, Ökopsychosomatik. Materialien zu ökologischen Stress- und Heilungspotentialen - die Sicht der Integrativen Therapie. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. <http://www.fpi-publikation.de/downloads/download-polyloge/download-nr-16-2006-petzold-hilarion-g.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (2007d). „Mit Jugendlichen auf dem WEG ...“- Biopsychosoziale, entwicklungspsychologische und evolutionspsychologische Konzepte für „Integrative sozialpädagogische Modelleinrichtungen“. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. [https://www.fpi-publikation.de/home_Textarchiv H. G. Petzold et al. https://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/09-2007-petzold-h-g-mit-jugendlichen-auf-dem-weg.html](https://www.fpi-publikation.de/home_Textarchiv_H._G._Petzold_et_al_https://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/09-2007-petzold-h-g-mit-jugendlichen-auf-dem-weg.html) (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (2009c). Körper-Seele-Geist-Welt-Verhältnisse in der Integrativen Therapie. Der „Informierte Leib“, das „psychophysische Problem“ und die Praxis. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. <http://www.fpi-publikation.de/artikel/textarchiv-h-g-petzold-et-al-/petzold-h-g-2009c-koerper-seele-geist-welt-verhaeltnisse-der-informierte-leib-das-psychoph.html> (abgerufen 27.09.2019)

- Petzold, H. G. (2010r). Der Wille für gelingende Hochaltrigkeit. Integrative Perspektiven. In H. G. Petzold, E. Horn & L. Müller (Hrsg.), *Hochaltrigkeit* (S. 279-324). Wiesbaden: VS Verlag. <http://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/26-2008-petzold-h-g-der-wille-fuer-ein-gelingendes-hochbetagtsein.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (2012h). Integrative Therapie – Transversalität zwischen Innovation und Vertiefung. Die „Vier WEGE der Heilung und Förderung“ und die „14 Wirkfaktoren“ als Prinzipien gesundheitsbewusster und entwicklungsfördernder Lebensführung. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. <http://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/15-2012-petzold-h-g-2012h-transversalitaet-innovation-vertiefung-vier-wege.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (2015k). Integrative Therapie aktuell 2000 – 2015. Transversale und mundane Hominität. Den Menschen „von der Welt und der Natur her“ denken – Klinische Kompetenz & soziales Engagement, ökologischer Naturbezug & kritische Kulturarbeit. <http://www.fpi-publikation.de/downloads/download-polyloge/download-nr-20-2015-hilarion-g-petzold.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (2017f). Intersubjektive, „konnektivierende Hermeneutik“, Transversale Metahermeneutik, „multiple Resonanzen“ und die „komplexe Achtsamkeit“ der Integrativen Therapie und Kulturarbeit. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. <http://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/19-2017-petzold-h-g-2017f-intersubjektive-konnektivierende-hermeneutik-transversale.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (2018c). Ökopsychosomatik und ökologische Neurowissenschaften – Integrative Perspektiven für die „Neuen Naturtherapien“ und das Engagement „Pro Natura!“ in: *Green Care Fachzeitschrift für Naturgestützte Interaktion* 1/6-9 und *Grüne Texte*, 2/2018. <https://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/grueneTexte/petzold-2018c-oekopsychosomatik-oekologische-neurowissenschaften-pro-natura-gruene-texte-02-2018.pdf> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. (2018k). Episkript: „ ... in a flow of green“ – Green Meditation als Hilfe in belastenden Lebenssituationen und bei schwierigen Wegerfahrungen. In: *Petzold, H. G., Ellerbrock, B., Hömberg, R.* (2018): *Die neuen Naturtherapien. Handbuch der Garten-, Landschafts-, Waldtherapie und Tiergestützten Therapie, Green Care und Green Meditation*. Bd. I. Bielefeld: Aisthesis. S. 897-940. Ersch. in: *Grüne Texte* Jg. 2019 <https://www.fpi-publikation.de/gruene-texte/>
- Petzold, H. G. (2019e): Natur sein, Natur-Sein – Nature embodied in time and space, in Kontext/Kontinuum. „Ökologische Intensivierungen“ im *Integrativen* Ansatz der Therapie und Supervision. *POLYLOGE* 10/2019, <https://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/10-2019-petzold-h-g-2019e-natur-sein-natur-sein-nature-embodied-in-time-and-space-in.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G., Ellerbrock, B. & Hömberg, R. (Hrsg.). (2018). *Die neuen Naturtherapien. Handbuch der Garten-, Landschafts-, Waldtherapie und Tiergestützten Therapie, Green Care und Green Meditation*. Bd. I. Bielefeld: Aisthesis.
- Petzold H. G., Goffin, J. J. M. & Oudhof, J. (1993). Protektive Faktoren und Prozesse – die „positive“ Perspektive in der longitudinalen, „klinischen Entwicklungspsychologie“ und ihre Umsetzung in die Praxis der Integrativen Therapie. <https://www.fpi-publikation.de/textarchiv-petzold/petzold-h-g-goffin-j-j-m-oudhof-j-1993-protective-faktoren-und-prozesse-die-positive/> (abgerufen 27.09.2019)

- Petzold, H. G. & Michailowa, N. (2008). *Alexander Lurija – Neurowissenschaft und Psychotherapie. Integrative und biopsychosoziale Modelle*. Wien: Krammer.
- Petzold, H. G. & Orth, I. (2014). Wege zum „Inneren Ort persönlicher Souveränität“ - "Fundierte Kollegialität" in Beratung, Coaching, Supervision und Therapie. *Supervision: Theorie – Praxis – Forschung. Eine interdisziplinäre Internet-Zeitschrift – Jg. 2014*. <http://www.fpi-publikation.de/supervision/alle-ausgaben/06-2014-petzold-h-g-orth-i-1998-2014-wege-zum-inneren-ort-persoenerlicher-souveraenitaet.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. & Orth, I. (2017a). Interozeptivität/Eigenleibliches Spüren, Körperbilder/Body Charts – der „Informierte Leib“ öffnet seine Archive: „Komplexe Resonanzen“ aus der Lebensspanne des „body-mind-world-subject“. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. 22/2018; <http://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/22-2018-petzold-h-g-orth-i-2017a-interozeptivitaet-eigenleibliches-spueren-koerperbilder.html>. (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. & Orth, I. (2017b). Epitome. In H. G. Petzold, B. Leiser & E. Klempnauer (Hrsg.), *Wenn Sprache heilt. Handbuch für Poesie und Bibliotherapie und Kreatives Schreiben. Festschrift für Ilse Orth* (S. 885-971). Bielefeld: Aisthesis. *POLYLOGE. Polyloge* 31/2017. <http://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/31-2017-petzold-h-g-orth-i-2017b-epitome-polyloge-in-der-integrativen-therapie.html>. (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G., Orth, I. Orth-Petzold, S. (2009). Integrative Leib- und Bewegungstherapie – ein humanökologischer Ansatz. Das „erweiterte biopsychosoziale Modell“ und seine erlebnisaktivierenden Praxismodalitäten: therapeutisches Laufen, Landschaftstherapie, „Green Exercises“. *Integrative Bewegungstherapie* 1, 4 – 48 und *Grüne Texte* 27/2016, <http://www.fpi-publikation.de/artikel/gruene-texte/27-2016-petzold-h-g-orth-i-orth-petzold-s-2009-integrative-leib-und-bewegungstherapie.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. & Orth-Petzold, S. (2018a). Naturentfremdung, bedrohte Ökologisation, Internetsucht – psychotherapeutische und ökopyschosomatische Perspektiven In: H. G. Petzold, B. Ellerbrock & R. Hömberg (Hrsg.), *Die neuen Naturtherapien. Handbuch der Garten-, Landschafts-, Waldtherapie und Tiergestützte Therapie, Green Care und Green Meditation* (S. 327-448). Bd. I. Bielefeld: Aisthesis. Und in *GRÜNE TEXTE* 3/2019 <https://www.fpi-publikation.de/gruene-texte/03-2019-petzold-h-g-orth-petzold-s-2018a-naturentfremdung-bedrohte-oekologisation-internet/>. (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. & Orth, I. & Sieper, J. (2014a). „Mythen, Macht und Psychotherapie“. Therapie als Praxis kritischer Kulturarbeit. Bielefeld: Aisthesis.
- Petzold, H. G., Orth, I., Sieper, J. (2019a). Zwischen Embodiment, Embeddedness und Mentalisierung, innovative Impulse für das Feld integrativer Psychotherapie und Humantherapie –die 4E-Perspektiven. Geleitwort zu: *Stefan, R. (2020): Zukunftsentwürfe des Leibes. Grundlagen, Theorien und Begriffe der Integrativen Therapie und deren Bezugspunkte zu den Grundlagenwissenschaften*. Wiesbaden: Springer. Zugänglich in Textarchiv 2019. <https://www.fpi-publikation.de/textarchiv-petzold/>.
- Petzold, H. G. & Osterhues, U. J. (1972). Zur verhaltenstherapeutischen Verwendung von gelenkter katathymen Imagination und Behaviourdrama in einem Lebenshilfezentrum. (On the use of behavior therapy through guided imagery and behavior drama in a life help center). In: H. G. Petzold (Hrsg.), *Angewandtes Psychodrama in Therapie, Paedagogik, Theater & Wirtschaft*. Paderborn: Junfermann.

- Petzold, H. G. & Schuch, H. W. (1992). Grundzüge des Krankheitsbegriffs im Entwurf der Integrativen Therapie. In: A. Pritz & H. G. Petzold. (Hrsg.), *Der Krankheitsbegriff in der modernen Psychotherapie* (S. 232 – 241). Paderborn: Junfermann. In: Textarchiv: <https://www.fpi-publikation.de/textarchiv-petzold/petzold-h-schuch-h-1991-grundzuege-des-krankheitsbegriffes-im-entwurf-der-integrativen-therapie/> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. & Sieper, J. (2008c). Integrative Willenstherapie. Perspektiven zur Praxis des diagnostischen und therapeutischen Umgangs mit Wille und Wollen. In H. G. Petzold & J. Sieper (2008a). *Der Wille, die Neurobiologie und die Psychotherapie*. 2 Bände. Bielefeld: Sirius, S.473-592; auch in Petzold; Textarchiv 2008. http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/textarchiv-petzold/petzold_sieper_2008_integrative_willenstherapie_teil2.pdf (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. & Sieper, J. (2012a). "Leiblichkeit" als "Informierter Leib" embodied and embedded – Körper-Seele-Geist-Welt-Verhältnisse in der Integrativen Therapie. Quellen und Konzepte zum „psychophysischen Problem“ und zur leibtherapeutischen Praxis. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. 21/2012. <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/petzold-sieper-2012a-leiblichkeit-informierter-leib-embodied-embedded-konzepte-polyloge-21-2012.pdf> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G. & Sieper, J. & Orth, I. (2002). Eine „Dritte Welle“ der Integrativen Therapie im neuen Millennium – vertiefende Projekte und ko-kreative Polyloge zu Natur, Kunst/Kultur und Ökologie in integrativ-humantherapeutischer Theorie und Praxis. **Transgressionen II**. Hückeswagen: Europäische Akademie für Psychosoziale Gesundheit. Auch in: *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für psychosoziale Gesundheit* - 5/2002. <http://www.fpi-publikation.de/downloads/download-polyloge/download-nr-05-2002-petzold-h-g-sieper-j-orth-i.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Petzold, H. G., van Beek, A.-M. & van der Hoek, Y. (1994). Grundlagen und Grundmuster "intimer Kommunikation und Interaktion" - "Intuitive Parenting" und "Sensitive Caregiving" von der Säuglingszeit über die Lebensspanne. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*. 2/2016. <http://www.fpi-publikation.de/images/stories/downloads/polyloge/petzold-beek-hoek-1994a-grundlagen-intime-kommunikation-intuitive-parenting-polyloge-02-2016.pdf> (abgerufen 27.09.2019)
- Prigogine, I. & Stengers, I. (1986). *Dialog mit der Natur. Neue Wege naturwissenschaftlichen Denkens*. München: Piper.
- Rizolatti, G & Sinigaglia, C. (2008). *Mirrors in the Brain: How Our Minds Share Actions, Emotions, and Experience*. Oxford: Oxford University Press.
- Roth, G. & Strüber, N. (2014). *Wie das Gehirn die Seele macht*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Sartre, J.-P. (1997). *Die Transzendenz des Ego. Philosophische Essays 1931 – 1939*. Übersetzt von: Bernd Schuppener, Uli Aumüller & Traugott König. Hamburg: Rowohlt.
- Schuch, H. W. (2014). *Kann das Gehirn denken?* Wien: Krammer.
- Schmitz, H. (2011). *Der Leib*. Berlin & Boston: de Gruyter.
- Schneider, S. & Velmans, M. (Hrsg.). (2017). *The Blackwell Companion to Consciousness*. Second Edition. Oxford: Wiley Blackwell.

- Seth, A. K. (2015). Inference to the Best Prediction - A Reply to Wanja Wiese. In T. Metzinger, W. Wiese & J. M. Windt (Hrsg.), *Open MIND* (1-8-8-8). Frankfurt am Main: MIND Group.
- Seth A. K., & Friston K. J. (2016). Active interoceptive inference and the emotional brain. *Philosophical Transactions of the Royal Society, B* 371, 1-10.
- Seth, A. K. (2019). Being a beast machine: The origins of selfhood in control-oriented interoceptive inference. In M. Colombo, E. Irvine & M. Stapleton (Hrsg.), *Andy Clark and His Critics* (S. 238-253). Oxford: Oxford University Press.
- Seth, A., Suzuki, K. & Critchley, H. G. (2012). An interoceptive predictive coding model of conscious presence. *Frontiers in Psychology*, 2(1), 395-411.
- Sieper, J. (2000). Ein neuer „POLYLOG“ und eine „Dritte Welle“ im „heraklitischen Fluß“ der INTEGRATIVEN THERAPIE - Transgressionen III. Polyloge 03/2000. <http://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/03-2000-sieper-j-ein-neuer-polylog-und-eine-dritte-welle-im-heraklitischen-fluss.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Sieper, J. (2006). „Transversale Integration“: Ein Kernkonzept der Integrativen Therapie - Einladung zu korrespondierendem Diskurs. *Integrative Therapie. Zeitschrift für vergleichende Psychotherapie und Methodenintegration*, 3/4, 393-467 und in In: POLYLOGE 14/2010. <http://www.fpi-publikation.de/polyloge/alle-ausgaben/14-2010-sieper-johanna-transversale-integration-ein-kernkonzept-der-integrativen-therapie.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Sieper, J. (2007b/2011). Integrative Therapie als „Life Span Developmental Therapy“ und “klinische Entwicklungspsychologie der Bezogenheit“ mit Säuglingen, Kindern, Adoleszenten, Erwachsenen und alten Menschen, *Gestalt & Integration*, Teil I 60, 14-21, Teil II 61 (2008) 11-21. Update 2011, in: [www. FPI-Publikationen.de/materialien.htm](http://www.fpi-publikation.de/materialien.htm) - POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für Psychosoziale Gesundheit – 5/2011 <http://www.fpi-publikation.de/downloads/download-polyloge/download-nr-05-2011-sieper-johanna.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Sieper, J. & Petzold, H.G. (2002/2011). Der Begriff des „Komplexen Lernens“ und seine neurowissenschaftlichen und psychologischen Grundlagen – Dimensionen eines „behavioralen Paradigmas“ in der Integrativen Therapie. Lernen und Performanzorientierung, Behaviourdrama, Imaginationstechniken und Transfertraining. Düsseldorf/Hückeswagen. Bei [www. FPI-Publikationen.de/materialien.htm](http://www.fpi-publikation.de/materialien.htm) - *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für psychosoziale Gesundheit* - 10/2002 und <http://www.fpi-publikation.de/supervision/alle-ausgaben/04-2011-sieper-j-petzold-h-g-komplexes-lernen-in-der-integrativen-therapie-und-supervision.html> (abgerufen 27.09.2019)
- Singer, W. (2003). *Ein neues Menschenbild? Gespräche über Hirnforschung*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Solms, M. & Friston, K. (2018). How and Why Consciousness Arises. Some Considerations from Physics and Physiology. *Journal of Consciousness Studies*, 25(5–6), 202–38.
- Spons, O. & Edelman, G. M. (1998). Bernstein’s Dynamic View of the Brain: The Current Problems of Modern Neurophysiology (1945). *Motor Control*, 2, 283-305.

- Stefan, R. (2018). Thomas Fuchs im Gespräch mit der Integrativen Therapie. Ko-resonanzen und Differenzen. *Resonanzen. E-Journal für biopsychosoziale Dialoge in Psychosomatischer Medizin, Psychotherapie, Supervision und Beratung*, 6(1), 3-19.
- Stefan, R. (2019). Recent developments in cognitive neuroscience from the perspective of Integrative Therapy. *POLYLOGE: Materialien aus der Europäischen Akademie für biopsychosoziale Gesundheit*, 14/2019, 1-14.
- Stefan, R. (2020). *Zukunftsentwürfe des Leibes. Integrative Psychotherapiewissenschaft und kognitive Neurowissenschaften im 21. Jahrhundert*. Integrative Modelle in Psychotherapie, Supervision und Beratung. Springer: Wiesbaden
- Thelen, E. & Smith, L. B. (1994). A dynamic systems approach to the development of cognition and action, Cambridge: MIT Press.
- Weinert, H. (1950). Über die neuen Vor- und Frühmenschenfunde aus Afrika, Java, China und Frankreich. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, Band 42, S. 113–148.
- Welsch, W. (2015). *Homo Mundanus. Jenseits der anthropischen Denkform der Moderne*. 2. Aufl. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Wiese, W. & Metzinger, T. (Hrsg.). (2017). *Philosophy and Predictive Processing*. Frankfurt/Main: MIND Group.
- Zahavi, D. (2018). Brain, Mind, World: Predictive Coding, Neo-Kantianism, and Transcendental Idealism. *Husserl Studies*, 34, 47–61.