

e-Journal Philosophie der Psychologie	GEHIRN UND BEWUSSTSEIN IM WECHSEL DER PERSPEKTIVEN. EINE THEORETISCH-EMPIRISCH-INTROSPEKTIVE STUDIE¹ von Johannes Wagemann, Friedrich Edelhäuser und Ulrich Weger
--	---

Zusammenfassung. Das Gehirn-Bewusstsein-Problem gilt nach wie vor als ungelöst. Vor diesem Hintergrund untersuchen wir typische Forschungsansätze zur funktionalen und ontologischen Beziehung der mentalen und neuronalen Beschreibungsebene. Aus neurophilosophischer und psychologischer Sicht lässt sich das Gehirn-Bewusstsein-Problem zunächst im Überblick forschungsmethodischer und inhaltlicher Aspekte rekonstruieren. Dadurch verdeutlicht sich zunächst die Notwendigkeit die methodischen und inhaltlichen Aspekte in ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Trennen und Verbinden zu bringen. Mit dieser Blickrichtung werden ein bisher unbeachtetes Konzept des Philosophen Rudolf Steiner analysiert, das die "Spiegelmetapher" mit einer erstpersionalen Untersuchungsmethode kombiniert, sowie eine empirisch-introspektive Studie zu bewusst kontrollierten Wahrnehmungswechseln entwickelt und durchgeführt. Die Ergebnisse der letzteren führen zu einer Differenzierung prozessualer Phasen im Wahrnehmungswechsel, die sich bezüglich des Stimulus als zuwendende und abwendende Formen mentaler Aktivität beschreiben lassen. Diese erstpersionalen Befunde werden im Kontext einer erweiterten Spiegelmetaphorik transkategorial auf die neuronale Beschreibungsebene bezogen, wodurch sich ein aus beiden (Erste-, Dritte-Person-) Perspektiven stimmiges transkategoriales Konzept ergibt. Dessen Diskussion und ein Ausblick auf weitere Forschungsschritte bilden den Abschluss.

Einleitung

In Wissenschaft wie Philosophie herrscht heute Einigkeit darüber, dass es messbare, sich als hochspezifisch erweisende Beziehungen zwischen Gehirn und Bewusstsein gibt. Aus kritisch-nüchternen Distanz scheint dies aber auch das Einzige zu sein, was sich mit voller Sicherheit zum Thema feststellen lässt. Das harte Problem des Bewusstseins, wie von D. Chalmers (1995) formuliert, wird nach wie vor als ungelöst betrachtet. Trotz aufwändiger Forschungsprogramme wie der "Decade of the Brain" oder des "Human Brain Project" und intensiven philosophischen Debatten ist noch kein einvernehmlicher Ansatz in Sicht, der erklären könnte, warum einerseits Gehirn- und Bewusstseinsprozesse phänomenal maximal verschieden erscheinen und sie andererseits funktional und ontologisch innig miteinander verbunden sind (Wagemann, 2010, 2011; Majorek, 2012). Bemerkenswerterweise wird diese Frage in prominenten Ansätzen der kognitiven Neurowissenschaft wie der Integrated Information Theory (Tononi, 2008; Tononi, Boly, Massimi, & Koch, 2016) oder dem Modell der Semantic Pointer Architecture (Eliasmith, Stewart, Choo, Bekolay, DeWolf, Tang & Rasmussen, 2012; Thagard & Stewart, 2014) vollkommen ignoriert. Auch das selbstbewusste Statement von Daniel Dennetts "Consciousness explained" sollte vielleicht eher als Frage formuliert werden, weil wohl kaum eine Einigung bezüglich seiner reduktionistischen Strategie eines "Wegerklärens" des eigentlich zu Erklärenden zu erreichen sein wird (Dennett, 1991; Churchland, 2008). Dennetts Behauptung, dass "nur eine Theorie, die bewusste Ereignisse durch unbewusste Vorgänge beschreibt, Bewusstsein überhaupt erklären könnte", bedeutet im Umkehrschluss, dass Bewusstsein grundsätzlich nicht durch einen bewusstseinsimmanenten Ansatz erklärbar sei (Dennett, 1991, S. 454). Andererseits erscheint Bewusstsein aus antireduktionistischer Perspektive unerklärlich, weil es keine objektive Erklärung gibt, welche die Privatheit subjektiver Selbstbeschreibung überwinden könnte (Nagel, 1986; Searle, 1992). Akzeptiert man den subjektiven Charakter bewusster Erfahrungen, scheint ihre irreduzible Existenz

¹ Deutsche Version einer bei *Advances in Cognitive Psychology* im Dezember 2018 erschienenen Studie: Wagemann J., Edelhäuser, F. & Weger, U. (2018). Outer and Inner Dimensions of the Brain-Consciousness Relation – Refining and Integrating the Phenomenal Layers. *Advances in Cognitive Psychology*, 14/4, S. 167-185, doi: 10.5709/acp-0248-2.

unausweichlich und zwar unabhängig davon, ob man annimmt, dass sie physischen Prozessen vorgeschaltet oder lediglich deren Ergebnis sei. Auf diesem Wege geraten sowohl reduktionistische als auch antireduktionistische Ansätze gleichermaßen ins Fahrwasser einer wissenschaftlichen Unerklärbarkeit von Bewusstsein, obwohl sie philosophisch sehr unterschiedlich argumentieren. Zwar gibt es auch antireduktionistische Ansätze, die annehmen, dass bewusstseinsimmanente Erklärungen möglich sind (z. B. Chalmers, 1999; weitere siehe unten), doch werden diese aus reduktionistischer Sicht in der Regel als unwissenschaftlich diskreditiert. Genauer betrachtet liegen die Dinge aber eigentlich umgekehrt, da die je nach Ansatz mehr oder weniger apodiktische Behauptung der Unerklärbarkeit von Bewusstsein letztlich dazu führt, selbst einen unwissenschaftlichen bzw. nichtphilosophischen Standpunkt zu vertreten. Denn wenn es kein irgendwie zugängliches Explanandum gibt, brauchen wir nicht nach tieferen Erklärungen jenseits von Spekulation und logischer Schlussfolgerung zu suchen. Das mag an Heinz von Foersters Diskussion zur Kybernetik nicht-trivialer Maschinen erinnern, die als technische Metapher menschlichen Bewusstseins verstanden werden können (von Foerster, 1991). Hier sieht von Foerster drei grundlegende Optionen, worunter die erste – "Ignoriere das Problem" – die Haltung der Unerklärbarkeit zu reflektieren scheint. Freilich kann dies keine ernsthafte wissenschaftliche Lösung sein, da entweder die Nichtexistenz oder die empirische Unzugänglichkeit des Bewusstseins angenommen wird. Die zweite Option von Foersters schlägt vor, "die Welt [zu] trivialisieren", was als ironische Wendung des wissenschaftlichen Mainstreamprogramms verstanden werden kann, "zu messen, was zu messen ist, und zu versuchen, das messbar zu machen, was noch nicht messbar ist" (Weyl, 1949, S. 139). Wenn, wie bisher, immer weiter nach neuronalen Prozessen gesucht wird, die mutmaßlich Bewusstsein produzieren, führt das zwar zu detaillierteren neuropsychischen Korrelationen, aber nicht zu einer kausallogischen bzw. transkategorialen Beziehung der Beschreibungsebenen (Bennett & Hacker, 2003). Erst die dritte Option, die von Foerster vorschlägt, könnte eine neue Erklärungsperspektive eröffnen, die zum Kern des Problems und damit zur Bewusstseinsentstehung vordringt: "Entwickle eine Epistemologie der Nicht-Trivialität". Das wäre ein erster Hinweis darauf, dass die bisherigen Anstrengungen nicht etwa quantitativ unzureichend waren, sondern vielmehr eine geeignete Forschungsmethode zur Integration der Beschreibungsebenen fehlte. Vor diesem Hintergrund wird das Problem zunächst bezüglich seiner gegenstandsspezifischen und methodischen Aspekte neu formuliert.

Reformulierung des Problems

Bezüglich der Gegenstandsbereiche Gehirn und Bewusstsein lassen sich die ersten beiden von Foersterschen Optionen als monistische und dualistische Positionen interpretieren. Der Reduktionismus legitimiert sich dadurch, phänomenales Bewusstseins a priori für ein Resultat physischer Hirnprozesse zu halten, und stellt somit eine Form von materialistischem Monismus dar. Antireduktionistische Positionen können ebenso auf einem materialistischen Monismus basieren; ferner sind sie aber auch – mehr oder weniger – von einem Eigenschaftsdualismus durchdrungen, insofern beide Beschreibungsebenen, die materielle und die mentale, tatsächlich berücksichtigt werden. Während reduktionistische Positionen die Existenz oder Relevanz subjektiver Phänomene eher leugnen und antireduktionistische Ansätze die Möglichkeit einer objektiven Betrachtungsweise von Bewusstsein ausschließen, scheint die neuropsychologische Standardforschung, die sich mit von Foersters zweiter Option assoziieren lässt, eine gewisse Balance zwischen beiden Perspektiven zu finden. Als empirische Disziplin hat sie mit Phänomenen beider Beschreibungsebenen zu tun, ohne dabei notwendigerweise einen dezidierten philosophischen Standpunkt vertreten zu müssen.

Insofern verfolgen Neurowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler in ihrer täglichen Arbeit, selbst wenn sie sich stillschweigend zum materialistischen Monismus bekennen sollten, einen pragmatischen Eigenschaftsdualismus, da es ja stets um die Frage geht, wie phänomenales Bewusstsein zu einer messbaren Größe gemacht werden kann. Insgesamt scheint der disziplinäre Unterschied zwischen Neurophilosophie und Neuropsychologie weniger in der philosophischen Haltung als vielmehr im Erklärungsstil zu bestehen – was, wie gezeigt, im ersteren Fall zu verschiedenen Formen der Unerklärbarkeit oder, im letzteren Fall, zu einer philosophisch indifferenten Haltung gegenüber phänomenalem Bewusstsein führt, die zwar neuromentale Korrelationen vorweisen, aber keine kausalen bzw. konstitutionslogischen Zusammenhänge zwischen den Ebenen nachweisen kann.

Neuropsychologie und Neuropsychologie sind also vor allem in methodischer Hinsicht zu differenzieren. Während die psychologische Hirnforschung empirische Methoden zur Untersuchung neuronaler Prozesse und mentaler Zustände von Testpersonen nutzt, beschäftigt sich die Neuropsychologie mit rationalen Argumentationen und Gedankenexperimenten, welche die Ergebnisse der ersteren in übergreifende Modelle einzuordnen und zu erklären versuchen. Gleichwohl verbindet die natur- und die geisteswissenschaftliche Disziplin in methodologischer Hinsicht, dass beide vom phänomenologischen Gehalt ihres Untersuchungsgegenstandes in radikaler Form abstrahieren. Beide nehmen auf ihre Weise die Dritte-Person-Perspektive ein, selbst wenn sie dabei die Relevanz der Ersten-Person-Perspektive zu betonen versuchen. Für neurowissenschaftliche Phänomene und Funktionsmodelle ist dieser naturwissenschaftliche Denkstil zweifellos angemessen. Da mentale Phänomene aber ausschließlich aus Erster-Person-Perspektive zugänglich sind, kann hier die Dritte-Person-Perspektive nicht die einzige Option sein. Obwohl die Neuropsychologie die Erste-Person-Perspektive als ihr zentrales Thema behandelt, fungiert diese nicht – wenigstens nicht explizit – als philosophische Forschungsmethode. Die Fähigkeit, philosophisch zu denken und logisch zu argumentieren, wird von Philosophen als selbstverständlich vorausgesetzt, selbst wenn sie damit die Nichtexistenz, Unzugänglichkeit oder Unerklärbarkeit von Bewusstsein behaupten. Die Subjektivität von Bewusstsein wird somit in Neuropsychologie wie auch –philosophie zum objektivierten Inhalt der Untersuchung, aber die Untersuchung selbst als Ausdruck eines methodisch durchdachten Handelns und Erfahrens wird im Rahmen dieser Methoden nicht hinterfragt.

Diese Überlegungen zusammenfassend stehen Gehirn und Bewusstsein (die Forschungsinhalte) sowie Neuropsychologie und Neuropsychologie (die disziplinären Methoden) jeweils in einer Relation der Trennung und der Verbindung. Auf inhaltlicher Ebene folgt einerseits der ontologische Monismus – heute in der Regel als Naturalismus oder Materialismus – aus der Intention, das ganze Universum auf eine einheitliche Weise zu konzipieren (Verbindung). Andererseits ergibt sich ein pragmatischer Eigenschaftsdualismus aus der Anerkennung der Notwendigkeit, zwischen den verschiedenen Formen dritt- und erstpersonaler Datenerhebung zu unterscheiden (Trennung). Methodisch stützen sich Philosophie und Psychologie auf verschiedene Aspekte forschender Vernunft: Einerseits auf das philosophisch-rationale Argumentieren, andererseits auf die neurowissenschaftliche Auswertung empirischer Daten (Trennung). Gleichzeitig sind beide Disziplinen in ihrem Denkstil durchaus verwandt (Fleck, 1935/1980), da ihre Methoden auf einer apodiktischen Unterscheidung von Subjekt und Objekt der Untersuchung beruhen, ohne diese Unterscheidung überzeugend erklären zu können, was eigentlich ihre Aufgabe wäre (Verbindung). Diese paradoxe Situation drückt sich im gemeinsamen Festhalten an der Dritten-Person-Perspektive aus wie auch in der Unfähigkeit, zwischen monistischen und (eigenschafts-)

dualistischen Aspekten entscheiden zu können (Steiner, 1918/1958; Günther, 1978). – Insgesamt liegen die Dinge so, dass die Natur- und Geisteswissenschaften zwar kein gemeinsames methodisches Paradigma haben, nichtsdestotrotz aber durch eine einseitige Forschungshaltung, die Dritte-Person-Perspektive bzw. die Subjekt-Objekt-Spaltung, aneinander geschmiedet sind. Bezüglich der Geisteswissenschaften mag diese Diagnose vielleicht überraschend sein, da die Dritte-Person-Perspektive meist nur mit dem experimentellen Paradigma der Naturwissenschaften assoziiert wird. Aber auch ohne eine explizit empirische Forschungsmethodik auszuüben unterliegt die geisteswissenschaftliche Forschungs- und Publikationspraxis heute einer ebenso klaren Abwendung von der erstpersonalen Lebens- und Erfahrungswelt ihrer Inhalte. Sie ist zwar Referenzpunkt geisteswissenschaftlicher Forschung, wird aber ebenso zum methodisch distanzierten Forschungsgegenstand herabgebündelt wie die naturwissenschaftlichen Ausgangsphänomene. Auch hier wird die Erste-Person-Perspektive nicht zur wissenschaftlichen Forschungsmethode erhoben – jedenfalls nicht im wissenschaftlichen Mainstream. Im Kontext der Gehirn-Bewusstsein-Problematik scheint das Kernproblem also mit einem ungeklärten Verhältnis zwischen Differenzierung (Trennung) und Integration (Verbindung) von Gehirn und Bewusstsein in Bezug auf Inhalt und Methode zusammenzuhängen. Die Klärung dieses Verhältnisses ist allerdings kaum von einem binären Denkschema (wie etwa: Subjekt-Objekt, wahr-falsch), sondern nur von einer Weiterentwicklung wissenschaftlicher Mentalität und Methodologie zu erwarten – wie in von Foersters dritter Option gefordert. Die Probleme können eben nicht in derselben Denkweise gelöst werden, aus der sie entstanden sind. Entsprechend äußert sich Gotthard Günther zur prinzipiellen Begrenztheit der zweiwertigen Aristotelischen Logik, die der jüngeren, insbesondere wissenschaftlichen Kulturentwicklung zu Grunde liegt: "Der Übergang von der klassisch-Aristotelischen Gestalt des Denkens zu einer neuen und umfassenderen theoretischen Bewusstseinslage erfordert eine seelische Metamorphose des gesamten Menschen" (Günther, 1978, S. 114). In diesem Sinne können die folgenden Schritte als Versuch verstanden werden, durch die Entwicklung einer nicht-trivialen Epistemologie und Forschungsmethodik zu einer mehrwertigen mentalen Dynamik in der Konstitution der Subjekt-Objekt-Beziehung vorzudringen.

Integration von Inhalt und Methode

Wie angedeutet, sind herkömmliche monistische und dualistische Ansätze den sich aus der phänomenologischen Differenzierung und ontologischen Integration von Gehirn und Bewusstsein ergebenden Herausforderungen nicht gewachsen (Wagemann, 2010). Ob raffiniertere Ansätze wie Neutraler Monismus, Zwei-Aspekte-Monismus oder Pluralismus zu einer Lösung führen können, erscheint ebenfalls zweifelhaft, solange ihre Erklärungsstrategien methodisch einem philosophisch-spekulativen Nachdenken verpflichtet bleiben und somit stillschweigend das – Bewusstsein – voraussetzen, was sie zu erklären versuchen, ohne es methodisch begründen zu können. Wissenschaftliche Rationalität baut zwar auf die Haltung, jegliches Denken und Handeln zu reflektieren und so umfassend wie möglich zu erklären, bekommt den Erklärungsprozess mit den ihr zu Gebot stehenden Mitteln aber nicht als fortwährend implizit mitlaufende Form von Denken und Handeln zu fassen. Rationalität erhebt sich zwar über das Niveau instinkt- und triebgesteuerten Lebens, stellt ihre mentale Basis aber gleichfalls in den Dienst eigener, intellektueller oder anderer, Bedürfnisse, ohne einen erfahrungsmäßigen Zugang zur Quelle und Struktur ihrer eigenen Aktivität finden zu können. Erst das würde die Perspektive einer echten Erklärung eröffnen. Daher wäre es auch nicht angemessen, "nicht-trivial" mit "nicht-rational" im Sinne vorwissenschaftlicher Wissens- oder Erlebensformen wie Mystizismus und Aberglauben zu

assoziiieren. Denn der Ausdruck "nicht-rational" schließt nicht nur "prä-rationale" Wissensformen ein, sondern auch "post-rationale", welche die Wissenschaft noch zu entwickeln hätte (Gebser, 2010). Insofern lässt sich prä-rational im Sinne von prä-reflexiv auch auf die Prozessualität des Bewusstseins beziehen, die den Zuständen und Inhalten eines rationalen Alltagsbewusstseins und damit den Ergebnissen der Mainstreamphilosophie und -wissenschaft vorausgeht. Und konsequenterweise würde post-rational eine Methodologie zur Erforschung der prä-reflexiven Prozesse bezeichnen, welche gerade die rationalen Inhalte unserer alltäglichen Bewusstseinsverfassung konstituieren. Aber wie gelangen wir ohne nur rational zu argumentieren und quantitativ zu messen dorthin? Hier lohnt es sich, noch einmal das Ringen der psychologischen Schulen im späten 19. Jahrhundert zu beleuchten, das der paradigmatischen Formierung der Psychologie im 20. Jahrhundert vorausging. Parallel zum Aufstieg des Behaviorismus entwickelten sich zwar auch andere Richtungen wie die Gestaltpsychologie oder die analytische Psychologie, insgesamt aber gerieten humanistische, ganzheitliche und introspektive Aspekte immer mehr in den Hintergrund. Zum Beispiel scheiterte Franz Brentanos Versuch, eine introspektive Psychologie mit dem Anspruch einer der Naturwissenschaft gleichkommenden methodischen Strenge zu etablieren, letztlich aus biographischen Gründen (Meyer, Hackert, & Weger, 2018; Walach, 2016). Auch die Anfang des 20. Jahrhunderts introspektive Methoden forcierenden Ansätze der Würzburger Schule verloren angesichts des aufstrebenden Behaviorismus an wissenschaftlichem Interesse – wenngleich die damaligen methodischen Probleme aus heutiger Sicht nicht prinzipieller Natur waren (Danziger 1985; Weger & Wagemann, 2015a). Die Phänomenologie des Brentano-Schülers Husserl siedelte sich bereits auf der anderen Seite reiner Philosophie an, indem sie die Naturwissenschaften einer grundlegenden Kritik unterzog und auf einen transzendentalen Idealismus abzielte. Mittlerweile sind aber auch neue Formen von Phänomenologie mit experimentell ausgerichteten Methoden (Albertazzi, 2013; Vermeersch, 1996, 1999) oder im Sinne eines die Lebenswelt konsequent einbeziehenden Enaktivismus (Thompson, 2007) entstanden und rücken wieder damit in die Aufmerksamkeit der Kognitionsforschung und Philosophie.

Zeitgleich mit Husserl entwickelte der deutsch-österreichische Philosoph und Bewusstseinsforscher Rudolf Steiner, ebenfalls ein Brentano-Schüler, aber unbemerkt vom akademischen Betrieb, das Projekt einer introspektiven Psychologie bis zu einer erstpersonalen und theoretischen Konzeption der Gehirn-Bewusstsein-Beziehung weiter (Steiner, 1918/1958). In philosophischer Hinsicht näherte sich Steiner diesem Thema zunächst aus verschiedenen, vor allem an J. G. Fichte und J. W. Goethe anknüpfenden Blickwinkeln (Steiner, 1918/1958; Wagemann, 2016). Später – und dann auch für ein nicht-philosophisches Publikum gedacht – kleidete er sein Konzept in eine metaphorische Illustration, die von zwei der Autoren dieses Artikels unlängst diskutiert worden ist (Weger & Edelhauser, 2014). Der Ansatz dieser Metaphorik ist wie folgt: Da Hirnprozesse zwar als notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für phänomenales Bewusstsein angesehen werden können, lassen sie sich als eine Art Spiegel begreifen, der zur Repräsentation von Licht- und Farbmustern dient, die ohne ihn unsichtbar bleiben würden (Steiner, 1917/1983). Da diese Metaphorik zentrale Aspekte von Steiners komplexem Gehirn-Bewusstsein-Konzept veranschaulichen kann und interessante Bezüge zu anderen nicht-reduktionistischen Ansätzen aufweist (z. B. Beauregard, 2012; James, 1898; van Lommel, 2010), scheint sie uns eine genauere Untersuchung zu rechtfertigen. Bevor wir uns in die Tiefen der Spiegelmetapher und ihrer Interpretation durch Weger und Edelhäuser begeben, ist ein kurzer Überblick über die relevanten neurowissenschaftlichen Aspekte zu geben.

Spätestens seit den 1990er Jahren arbeitet die Neurowissenschaft mit Hochdruck daran, die Beziehung zwischen Gehirn und Bewusstsein als das letzte große Rätsel der Wissenschaft zu lösen. Als deutlich wurde, dass weder die bis dahin bekannten Prinzipien neuronaler Signalverarbeitung noch einzelne Regionen im Gehirn als unmittelbar zuständig für Bewusstsein anzusehen waren, wurde es nötig, nach anderen Kandidaten für eine Lösung des Bindungsproblems zu suchen. In diesem Kontext wandte sich die Forschung dem Phänomen synchroner neuronaler Oszillationen zu, das räumlich verteilt im Gehirn und parallel zu den Ereignissen phänomenalen Bewusstseins auftritt (Buzsaki, 2006; Buzsaki & Draguhn, 2004; Gray, 1994; Gray, König, Engel, & Singer, 1989; Müller, Elliot, Hermann, & Mecklinger, 2001). Über den bloßen experimentellen Nachweis dieses Phänomens hinaus wurden in den genannten und weiteren Studien folgende Hypothesen aufgestellt: (a) Synchrone neuronale Oszillationen entstehen durch neuronale Selbstorganisation (z.B. Lewis & Rinzel, 2000; Bayati, Valizadeh, Abbassian, & Cheng, 2015); (b) Neuronale Rhythmisität ist ein kausaler Wirkfaktor für die Entstehung von phänomenalem Bewusstsein (z.B. Ward, 2003; Gallotó, Sack, Schuhmann, & de Graaf, 2017). Diese Hypothesen werden seitdem zusammen mit anderen neurowissenschaftlichen Befunden sowohl in wissenschaftlichen Publikationen als auch in der Öffentlichkeit verbreitet und bilden, wie erwähnt, einen wichtigen Bezugspunkt für reduktionistische oder naturalistische philosophische Ansätze. Aber auch gegen diese Hypothesen wurden verschiedene Argumente entwickelt, wie im Kontext antireduktionistischer Ansätze und unter Bezugnahme auf alternative Ansätze erwähnt wurde. Die in letzteren oft vertretene Position, dass das Gehirn eine zwar notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für phänomenales Bewusstsein sei, findet in Steiners Spiegelmetapher einen besonders prägnanten Ausdruck. Gleichwohl erweist sich diese Metaphorik als hochgradig interpretationsbedürftig, wenn es darum geht ihre Erklärungskraft bezüglich rhythmischer neuronaler Prozesse auf philosophischem Niveau zu verdeutlichen und damit in ein neues Licht zu rücken.

Welche spezifischen Merkmale der Hirnaktivität erlauben es also, sie als Spiegel zu interpretieren? Weger und Edelhäuser unterscheiden zwei Aspekte neuronaler Aktivität, einerseits dass sie von bestimmten materiellen Bedingungen abhängig ist (Neuronen, synaptische Konnektivität usw.) und andererseits, dass sie in Form von zwischen neuronalen Assemblies synchronisierter Rhythmisität auftritt. Während es ein Kategorienfehler wäre, phänomenales Bewusstsein als unmittelbare Folge von Hirnaktivität zu betrachten, könnte sie jedoch als eine "andere Ausdrucksform einer [sowohl dem mentalen als auch dem materiellen Bereich] zugrundeliegenden Realität" verstanden werden (Weger & Edelhäuser 2014, S. 120) – ähnlich einem neutralen oder Zwei-Aspekte-Monismus. Metaphorisch entspräche diese gemeinsame Realität dem sich zunächst unsichtbar ausbreitenden Licht als konzeptionelle Seinsdimension, die sich in materiellen und mentalen Phänomenen unterschiedlich manifestiert. Nach Weger und Edelhäuser (2014) könnte demnach in der synchronen neuronalen Rhythmisität ein äußerer formaler Ausdruck einer inneren mentalen Erfahrung gesehen werden – so wie ein materieller Spiegel die darin dargestellten Objekte nicht produziert, sondern nur sichtbar macht (Steiner, 1917).

Diese Interpretation von Steiners Spiegelmetapher führte zu einer angeregten Diskussion der Autoren des vorliegenden Artikels. Im Wesentlichen waren es ein philosophischer und ein methodischer Punkt, die sich schließlich als inkonsistent erwiesen. Beginnend mit dem ersteren wurde klar, dass der Aspekt der konzeptionellen Gesetzmäßigkeit, der eine zentrale und vermittelnde Rolle in der Argumentation spielt, genauer zu hinterfragen ist. Indem behauptet wird, dass es die gleiche konzeptionelle Gesetzmäßigkeit (das "Licht") sei, die lediglich materielle

("spiegelnde") und mentale ("gespiegelte") Ausdrucksformen annimmt, gerät man in Schwierigkeiten bezüglich einer klaren Bestimmung des sinnstrukturellen Inhalts dieser Gesetzmäßigkeit. Einerseits sprechen wir von neuronaler Rhythmizität, bei der es um das abwechselnde Auf- und Entladen von Aktionspotenzialen und damit verknüpfte physikalische Parameter wie Frequenz, Amplitude usw. geht. Wenngleich diese Begriffe selbst nur Ausdruck einer formalen Repräsentation der sich auf physiologischer Ebene tatsächlich vollziehenden Prozesse und daher nicht mit diesen identisch sind, beziehen sie sich inhaltlich doch ausschließlich auf die physiologische Ebene. Dies entspricht der funktionalen Beziehung zwischen neurowissenschaftlichen Modellen und dementsprechend aus der Verarbeitung von Messdaten gewonnenen neuronalen Mustern einerseits und deren materieller Realisation im Gehirn andererseits. Demgegenüber werden auf mentaler Beschreibungsebene natürlich auch Begriffe verwendet, aber mit völlig anderen Inhalten, die sich auf Erfahrungsqualitäten wie "hell" oder "dunkel" und Bedeutungsstrukturen wie "Baum" oder "schön" beziehen. Formal gesehen werden sowohl die materielle als auch die mentale durch Begriffe erschlossen, deren inhaltliche Gesetzmäßigkeiten und Sinnstrukturen sich aber auf verschiedene Phänomenbereiche beziehen, weshalb sich auch die formalen Strukturen nicht einfach gleichsetzen und in einer mutmaßlich neutralen Realität verorten lassen. Das liegt nicht zuletzt an der grundlegend verschiedenen begrifflichen Komplexität der neuronalen Rhythmik und der Inhalte phänomenalen Bewusstseins. Während sich erstere ganz in den repetitiven und monotonen Formen der Schwingungsparameter erschöpft, umfassen letztere das ganze qualitative Universum des Wahrnehmens, Denkens, Fühlens usw. einschließlich den Beobachtungen und Einsichten bezüglich neuronaler Rhythmizität. Daher kann das zwischen Gehirn und Bewusstsein vermittelnde Moment der Spiegelmetapher nicht in der begrifflichen Dimension neuronaler Oszillation gefunden werden. Vielmehr wäre die inhaltliche Unabhängigkeit des mutmaßlichen Spiegelungsprozesses und des Gespiegelten klar ins Auge zu fassen. Denn für die sich in einem Spiegel ereignenden Prozesse spielt der in ihm sichtbar werdende Inhalt gar keine Rolle. Im Hinblick auf das Gehirn-Bewusstsein-Problem veranschaulicht diese metaphorische Interpretation das Gehirn zwar als notwendige, nicht hinreichende Bedingung für Bewusstsein, erklärt aber nicht deren transkategoriale Beziehung. Die phänomenalen Differenzierungs- und ontologischen Vermittlungsprobleme werden vielmehr in eine spekulative, psychophysisch neutrale Realität verlagert, wo sie ebenfalls nicht zu lösen sind.

Die zweite Kritik der diskutierten Interpretation bezieht sich auf den methodischen Aspekt. Wie bereits erwähnt, beinhaltet Steiners Konzept zu Gehirn und Bewusstsein zwei konvergierende Dimensionen: eine philosophische oder argumentative, zu der auch die Spiegelmetapher gehört, und eine erstpersonal empirische im Sinne bewusstseinsimmanenter, introspektiver oder meditativer Beobachtung. Letzteres wird auch von Weger und Edelhauser (2014) erwähnt, obwohl hieraus keine Konsequenzen für die eigene Untersuchungsmethode gezogen wurden. Oben wurde bereits begründet, dass die innere, phänomenale Dimension von Bewusstsein durch Prozesse oder Begriffe, die sich ursprünglich auf die neuronale Ebene beziehen, weder ersetzt noch erklärt werden kann. Zusammen mit von Foersters dritter Option – "die Entwicklung einer Erkenntnistheorie der Nicht-Trivialität" – könnte dies nun als starker Hinweis auf die Notwendigkeit einer methodischen Neuausrichtung verstanden werden. In einem ersten Schritt müsste, anstatt Gehirn und Bewusstsein begrifflich zu nivellieren, das letztere mit der gleichen Strenge und Präzision wie das Gehirn untersucht werden – und zwar empirisch –, was allerdings mit einem Wechsel zur Ersten-Person-Perspektive einhergehen müsste. Neue Einsichten zur Beziehung von Hirnprozessen und phänomenalem Bewusstsein sind somit nur aus einer "nicht-trivialen"

Perspektive zu erwarten, die ein originär philosophisches Thema in einer nicht-philosophischen, nämlich empirischen Methodik bearbeitet – ohne dabei aber in die Falle des Reduktionismus geraten zu müssen.

Im Sinne der Spiegelmetaphorik ist also ein Weg zu suchen, auf dem das "Licht" beobachtbar wird, bevor es zur Reflektion im Spiegel kommt. Andernfalls besteht die Gefahr, das zu Reflektierende womöglich mit seiner Reflexion oder dem reflektierenden Medium zu verwechseln. Die erwähnte phänomenale und begriffliche Unabhängigkeit der Ebenen sollte daher auch unabhängige Forschungsmethoden für neuronale und mentale Phänomene zulassen, ohne damit die Möglichkeit eines konzeptionellen Abgleichs auszuschließen. Basierend auf einer introspektiven, selbstreferenziellen, aber auch systematisch vermittelbaren Methode prozessualer Beobachtung wäre dann auch eine Neuinterpretation von Steiners Spiegelmetapher zu erwarten. Da die forschungsmethodischen Vorbehalte gegenüber Introspektion in den letzten Jahren bereits ausgiebig diskutiert worden sind (Jack & Roepstorff, 2003; Petitmengin & Bitbol, 2009, Weger & Wagemann, 2015a), konzentrieren wir uns hier nur auf einen zentralen Punkt. Im Vergleich zur komplexen elektrochemischen Prozessualität neuronaler Phänomene mögen mentale Phänomene auf den ersten Blick simpler erscheinen. Sie erscheinen als apodiktische Befunde oder Befindlichkeiten, als bloße "autophänomenologische Anekdoten" (Metzinger, 2006, S. 4), als etwas, das in seinem Zustandekommen nicht hinterfragt werden kann, weshalb sie aus der Sicht professioneller Forschung nicht als zuverlässige, experimentell prüfbare Informationen gelten. Sie scheinen unkorrigierbar, unfehlbar und unbezweifelbar und somit nicht falsifizierbar zu sein (Schwitzgebel, 2008, 2010). Solange sich Bewusstseinsforschung auf die oberflächliche Ebene des Alltagsbewusstseins beschränkt, ist dieser Diagnose zunächst beizupflichten. Wie z. B. A. Lutz und seine Mitarbeiter (2009) aber feststellten, können präreflexive Inhalte und Prozesse durch ein adäquates mentales Training schrittweise bewusst und kontrollierbar gemacht werden. Könnte demnach der Gesamtumfang unseres Bewusstseins nicht auch präreflexive und prozessuale Schichten umfassen, die den scheinbar vorgefertigten Inhalten eines untrainierten Alltagsbewusstseins zugrunde liegen? Nur weil wir unter Normalbedingungen und aus eigener Anschauung nichts über solche Bereiche wissen mögen, ist nicht gleich ihre Existenz zu leugnen, sondern – analog zur Hirnforschung – genauer hinzusehen, um etwaige Beobachtungslücken zu schließen.

Ein zentraler Wendepunkt ist hier die Entdeckung und Beschreibung präreflexiver mentaler Akte und Zustände im Anschluss an Husserls phänomenologische Forschung. Zum Beispiel werden die hierfür notwendigen methodischen Schritte aus neurophänomenologischer Sicht wie folgt charakterisiert (Varela, 1996; Thompson, Lutz, & Cosmelli, 2005): (a) Einklammerung (epoché) alltäglicher Sichtweisen und Konstruktionen, (b) Umlenkung der Aufmerksamkeit auf die phänomenale Erfahrungsebene und (c) rezeptive Offenheit, um Zugang zur präreflexiven Ebene phänomenaler Erfahrung zu erhalten (Thompson et al., 2005). Wie bereits erwähnt, entwickelte auch Steiner einen erfahrungsbasierten Forschungsansatz mit ähnlichen Zielen (Steiner, 1918/1958, 1924/2003), der jedoch stärker in der phänomenologischen Tradition der Naturforschung Goethes wurzelt und in der Strukturphänomenologie von H. Witzmann weiterentwickelt wurde (Witzmann, 1983). Im Vergleich zum (neuro-) phänomenologischen Ansatz husserlscher Prägung setzte Steiner einen etwas anderen Schwerpunkt in seiner Untersuchung spezifischer, für die Konstitution des Alltagsbewusstseins relevanter Formen mentaler Aktivität. Zunächst scheint Steiners methodischer Ansatz wenigstens im ersten Schritt zur Etablierung eines "Ausnahmestandes" prozessualer Beobachtung mit der Neurophänomenologie

kompatibel zu sein (Steiner, 1918/1958, S. 25). Der zweite Schritt der Aufmerksamkeitsumlenkung erscheint bei Steiner bereits als "Blicklenkung" auf den präreflexiven Erfahrungsbereich mit Hilfe begrifflicher, aktivitätsanregender Orientierungen in modifizierter Form (Steiner, 1924/2003, S. 39). Dies erfordert offenbar eine Haltung aktiver und gezielter Beobachtung, die spätestens im dritten Schritt deutlich von einer nur "rezeptiven Offenheit" zu unterscheiden ist (Thompson, et al., 2005, S. 73). – Im wissenschaftstheoretischen Kontext ist die "Theoriebeladenheit jeder Beobachtung" ja nichts wirklich Neues (Popper, 1934/1989; Fleck, 1935/1980; Kuhn, 1968) und kann als philosophisches Analogon zum wahrnehmungspsychologischen Priming gesehen werden, wovon insbesondere auch die Naturwissenschaften nicht gefeit sind. Ohne jede Idee oder Theorie darüber, was es zu beobachten geben könnte, wird nichts beobachtet. Und jede zufällige oder wissenschaftliche Beobachtung sollte uns an den begrifflichen Rahmen erinnern, in dem diese Beobachtung als solche erscheint (Hayward, 2007). Vor diesem Hintergrund enthält auch jedes Messinstrument, sei es physikalisch oder psychologisch, immer schon ganze Theorien bezüglich der physischen Welt oder menschlichen Psyche – was uns ja nicht daran hindert, experimentelle Daten zu sammeln und zu interpretieren. Entscheidend ist hier aber, die begrifflichen Rahmenbedingungen von Forschungsprozessen so klar wie möglich ins Auge zu fassen – und dieses Prinzip konsequent auf die Phänomenologie präreflexiver mentaler Aktivität auszudehnen.

So könnte beispielsweise die Spiegelmetapher selbst als (durchaus verfeinerbares) begriffliches "Messinstrument" bzw. als blicklenkendes Okular dienen, um mentale Prozesse zu beobachten, an denen wir zunächst nur präreflexiv teilhaben. Reflexion in physikalischer Hinsicht bedeutet zunächst, dass ein Prozess zwei Ausrichtungen oder Bewegungen in entgegengesetzte Richtungen beinhaltet, eine zum reflektierenden Medium hinführend und eine zurückkommend, typischerweise in verschiedene Richtungen und basierend auf dem Reflexionsgesetz (Einfallswinkel = Reflexionswinkel). Wenn die Spiegelmetapher in irgendeiner Weise wissenschaftlich ernst zu nehmen sein sollte, müssten solche bidirektionalen mentalen Bewegungen nachweisbar sein. In dieser Art wären funktionale und prozessuale Aspekte der Spiegelmetaphorik in für eine erstpersonale Bewusstseinsforschung überprüfbare Arbeitshypothesen zu überführen. Die Aufmerksamkeit gilt also nicht den Inhalten des naiven Bewusstseinszustands – den bloß repräsentativen "Spiegelbildern" (wovon auch immer) –, sondern den diese Inhalte mutmaßlich erzeugenden mentalen "Spiegelungsprozessen".

Empirisch-introspektive Untersuchung

Das Ziel dieser zweistufigen, sich in eine Pilotphase und eine Hauptphase mit unabhängigen Teilnehmern gliedernden Studie bestand in der Erhebung introspektiver Daten, die sich im Kontext der Spiegelmetaphorik interpretieren lassen. Wie schon angedeutet, besteht eine zentrale methodische Herausforderung für die erstpersonale Bewusstseinsforschung im Ausbalancieren der von Testpersonen individuell vollzogenen und erlebten mentalen Prozesse sowie deren transparenter Beschreibung und Kommunikation. Gemäß unseren Erfahrungen aus früheren Studien (Weger & Wagemann, 2015a/b; Weger, Meyer, & Wagemann, 2016; Weger, Wagemann, & Meyer, 2018) erscheint es aus Forscherperspektive sinnvoll, erst einmal selbst mögliche Aufgaben und Phänomene zu untersuchen, um eine erste grobe Landkarte zu generieren, aus der sich dann die genaueren Schritte des experimentellen Verfahrens im Sinne reproduzierbarer Bedingungen entwickeln lassen. Insoweit die experimentellen Bedingungen und Anweisungen in eine eindeutige Beziehung zu den introspektiv beobachteten Formen mentaler Aktivität gebracht werden können, entspricht dies dem "Kriterium einer performativen Kohärenz" ("criterion of performative

coherence", Petitmengin & Bitbol, 2013, S. 270). Mit Blick auf das Gehirn-Bewusstsein-Problem fiel die Entscheidung aus zwei Gründen auf eine experimentelle Aufgabe zum Wahrnehmungswechsel. Erstens umfasst ein Wahrnehmungswechsel sowohl die ganze neuronale Signalverarbeitungskette vom visuellen Reiz bis zu höheren Formen neuronaler Aktivität wie auch die Möglichkeit einer willkürlichen, introspektiv zugänglichen Intervention. Während sich die neuronale Beschreibungsebene auf subpersonale Nerven-Sinnes-Prozesse bezieht, die nur in drittpersonaler Beobachtung zugänglich sind, erfordert die mentale Beschreibungsebene eine genuin mentale Beobachtung aus Erster-Person-Perspektive, um über das volle phänomenale Spektrum verfügen zu können. Zweitens ist zu vermuten, dass der Wechsel der an einem Stimulus wahrgenommenen Wahrnehmungsmuster in einer prozessualen Beziehung zu einer Änderung der Konzentrationsrichtung stehen könnte, was bereits eine interpretative Verbindung zur Spiegelmetapher darstellen würde. Als experimentellen Stimulus entschieden wir uns für den Necker-Würfel; er ist durch viele wahrnehmungspsychologische Studien zu einem beliebten Referenzobjekt geworden, da er in einem rein geometrischen und somit semantisch neutralen Kontext zwei äquivalente Varianten räumlichen Sehens ermöglicht.

Die folgenden Überlegungen führten uns zu der experimentellen Aufgabe: Wie Kornmeier und Bach (2012) erwähnen, kann ein Wahrnehmungswechsel willkürlich durch Blinzeln oder eine Verlagerung der Fixation in der mehrdeutigen Figur ausgelöst werden. Um die Relevanz und Struktur mentaler Aktivität möglichst genau zu untersuchen, versuchten wir diese Faktoren zu minimieren, indem wir die Fixierung auf einen bestimmten Punkt der Figur festlegten und dadurch den Wechsel so weit wie möglich auf rein mentale Mittel beschränkten. Der Wechsel sollte also in erster Linie durch mentale Aktivität bewerkstelligt werden. Dementsprechend bestand die Aufgabe darin, fortlaufend zwischen den beiden Varianten einer räumlichen Interpretation des Necker-Würfels zu wechseln und parallel dazu die eigenen mentalen Aktionen und Übergangszustände, die während des Wechsels durchlaufen wurden, so genau wie möglich zu beobachten.

Pilotphase und Hypothesenbildung

In der Pilotphase haben wir uns der Aufgabe individuell ühend über einen Zeitraum von vier Wochen gestellt; anschließend tauschten wir unsere Erfahrungen auf der Grundlage unserer persönlichen Notizen aus und diskutierten über die Beobachtungen. Anfangs stellten wir fest, dass es zunächst einige Anstrengung kostete, den Wahrnehmungswechsel mit vollbewusster Kontrolle herbeizuführen und dabei möglichst auf eine körperbezogene Unterstützung durch Blinzeln und Blickwandern zu verzichten. Nach einiger Übung gelang es immer besser, den Wechsel auf diese Art zu bewerkstelligen, so dass wir von einem Trainingseffekt sprechen können. So weit ist das kein spektakulärer Befund, denn willkürliche Wechsel bei mehrdeutigen Figuren sind schon länger Thema in der Forschungsliteratur (z. B. Liebert & Burk, 1985). Lediglich die Beobachtung, dass die körperbezogenen Optionen bzw. Werkzeuge in durchaus veränderbarem Umfang zu einem willkürlichen Wechsel beitragen, könnte als Ergänzung zu den bisherigen Ergebnissen von Liebert und Burk angesehen werden. So wurde unsere Aufmerksamkeit für die strukturellen Merkmale der mentalen Aktivität geschärft, um die es uns eigentlich ging. Wir stellten fest, dass wir zum Erreichen des Wechsels bestimmte mentale Werkzeuge einsetzten, die uns zunächst entgangen waren. In der fortgesetzten Durchführung der Übung ergab sich eine Art erlebter Zeitdehnung, ein mentaler Zeitlupeneffekt, der es ermöglichte, diese mentalen Werkzeuge genauer zu identifizieren. Interessanterweise wurde uns, analog zur leiblichen Ebene, so etwas wie ein *inneres Blinzeln* bewusst, während wir uns bemühten, den physisch fixierten Fokus zu halten. Dieses ging zunächst

mit dem vorübergehenden Verlust einer sicheren Repräsentation der Figur einher, der als etwas unangenehm oder beunruhigend empfunden wurde. Bei genauerer Betrachtung ließ sich das mentale Blinzeln in zwei Aspekte mentaler Aktivität weiter untergliedern. Der erste von ihnen könnte als Impuls und auch vollzogene Leistung bezeichnet werden, sich von dem visuellen Stimulus abzuwenden, welcher bis dahin in der ersten Variante schlüssig gesehen wird, dann aber seine bisherige räumliche Struktur verliert. Offenen Auges und nach wie vor auf den Stimulus bezogen wird für einen Moment nichts klar Benennbares gesehen; vielmehr entsteht der Eindruck fragmentierter, zusammenhangloser Teile. Der zweite Aspekt mentaler Aktivität könnte als Versuch bezeichnet werden, die andere Variante des Necker-Würfels zu antizipieren, vorzudenken. Wir produzieren mentale Inhalte, die in der einen oder anderen Art auf die alternative Variante hinweisen, seien es Wörter, die eine räumliche Beziehung oder Bewegung bezeichnen (z. B. "vorwärts" oder "rückwärts") oder das Abrufen visueller Vorstellungen, die womöglich einen Weg zur angestrebten Umkehrung ebnen könnten. Insgesamt wurde deutlich, dass diese beiden inneren Gesten der Zurückdrängung und Hervorbringung nicht separat durchgeführt werden konnten, sondern scheinbar zwei Seiten derselben Medaille bildeten. Um einer bis dahin konsistenten Wahrnehmungsvariante zu entkommen, musste zwangsläufig nach alternativen mentalen Inhalten gesucht werden; im Zuge dieser Hervorbringung verlor die frühere Sicht ihre Prägnanz und innere Kohärenz. Allerdings ließ sich der Wahrnehmungswechsel nicht allein aufgrund von Verbalvorstellungen oder visuellen Gedächtnisfragmenten zum Abschluss bringen, da diese zunächst nur zu einer Beseitigung der früheren Wahrnehmung führten und den Weg für eine neue bahnten. Ausgehend von der als kurze innere Resonanz erlebten Gewissheit bezüglich der alternativen Sichtweise richtete sich unsere Aufmerksamkeit wieder auf den visuellen Reiz und unser leicht defokussierter Blick fand zunächst keinen passenden Anhaltspunkt. Nach einigem Suchen und Probieren gelang es mit entsprechender Praxis schließlich, die antizipierte Variante als extern verdinglichte Wahrnehmung mit voller Gewissheit zu sehen: Die zusammenhanglosen Schwarz-Weißkontraste gruppierten sich zu dem räumlichen Erscheinungsbild eines Würfels – nun in Form der alternativen Variante. Zum Teil erlebten wir diese letzte Phase auch als eine Art mentales Plastizieren – ähnlich dem Gestalten von Ton mit den Händen – mit dem Ergebnis des umgekehrten Wahrnehmungsmusters. Auch möchten wir noch einmal den Trainingseffekt betonen: Der zunächst sehr schnelle, kaum verfolgbare Wechsel wurde zunehmend als zeitlich gestreckt erlebt, so dass eine höhere Auflösung von prozessualen Details möglich wurde.

Insgesamt lassen sich also verschiedene Abschnitte im Fortschritt der Übung und einzelne Prozessphasen innerhalb eines Wahrnehmungswechsels unterscheiden. Bezüglich des Übungsfortschritts zeigten sich folgende drei Stufen: (a) Ungeübt und naiv: Es ist schwierig, die Aufgabe zu bewältigen; wenn sie zufällig gelingt, werden über die resultierenden Wahrnehmungen (Variante A oder B) hinaus keine weiteren Beobachtungen gemacht; (b) Anfänglich trainiert mit ersten Beobachtungen: Nach mehreren Versuchen bzw. einigen Tagen konnte eine zunehmende Kontrollierbarkeit des Wahrnehmungswechsels bemerkt werden; erste, noch oberflächliche Beobachtungen bezüglich mentaler Aktivität und Leistungsfähigkeit werden gemacht, bleiben aber noch unspezifisch und unvollständig (z. B. Bemerkung des "mental Blinzeln"). Die Beobachtungen sind noch fragmentarisch und apodiktisch; (c) Gute Kontrolle und detaillierte Beobachtungen: Charakteristische Aspekte und Phasen mentaler Aktivität können unterschieden werden und erscheinen in einem prozessualen Zusammenhang. Die Prozesshaftigkeit des Wechsels rückt in den Fokus der Aufmerksamkeit. – Diese Ergebnisse regten uns dazu an, in den

Anweisungen für die Hauptstudie eine erste Übungsphase zum Kontrollaufbau und eine folgende Phase mit Fokus auf prozessualer Beobachtung anzusetzen.

Die introspektiven Beobachtungen auf der dritten Übungsstufe (c) können nun zu der bereits in einer vorhergehenden Studie entwickelten Hypothese von vier prozessualen Phasen mentaler Aktivität und deren Interaktion mit strukturellen Komponenten verdichtet werden (Wagemann, 2018): (1) Abwendung vom Stimulus durch begriffliche Suche und Neuorientierung ("Nicht mehr das Eine – noch nicht das Andere"); (2) Resonanz von produktiver Haltung und Einsicht in den angestrebten alternativen Zusammenhang ("Das Andere lässt sich tatsächlich denken"); (3) Zuwendung zum fragmentierten Wahrnehmungsfeld und Suche nach Anhaltspunkten ("Kann man es auch sehen?"); (4) Erfolgreiche Reorganisation des Reizes entsprechend dem alternativen Muster ("Das Andere kann tatsächlich gesehen werden!"). Da es im Sinne einer zuverlässigen Auswertung weiterer introspektiver Daten wichtig erscheint die erfahrungsförmigen Qualitäten der skizzierten Phasen sauber voneinander abzugrenzen, haben wir sie nochmals versucht durch kurze charakteristische Sätze (in Klammern) zu paraphrasieren. Eine weitere wichtige Unterscheidung bezieht sich auf den dynamischen Charakter der Übergangsphasen im Verhältnis zur Statik des Anfangs- und Endpunktes (Wahrnehmung von Variante A oder B). Im Zustand einer konsistenten Wahrnehmung der Anfangs- und Endpunkte des Wechsels als stabile Repräsentationen scheinen die Übergangsphasen jeweils nicht zu existieren und auch nicht vorstellbar zu sein, gleichwohl sie ja definitiv beobachtet worden waren. Ungeübte Versuchspersonen registrieren zunächst nur die stabilen Wahrnehmungsrepräsentationen, während die Übergangsphasen präreflexiv ablaufen, als ob sie nicht vorhanden wären. Mit zunehmender Praxis geht der ergebnisorientierte, vergegenständlichende Erfahrungscharakter aber in eine erhöhte Wachheit für die eigene mentale, prozessimmanente Aktivität über, wie oben beschrieben wurde.

Eine weitere Unterscheidung – die zugleich einer weiteren Integration der Beobachtungen dienen kann – lässt sich hinsichtlich der beschriebenen Erfahrungsqualitäten der Prozessphasen treffen. Insgesamt handelt es sich nämlich um einen Wechsel zwischen der Abkehr vom (Phasen 1 und 2) und der Zuwendung zum Stimulus (Phasen 3 und 4). Bei genauerer Analyse zeigen unsere Beobachtungen, dass die ersten beiden Phasen nicht nur eine Abkehr von der bisherigen Wahrnehmung, sondern auch den produktiven Zugriff auf ein alternatives Muster beinhalten. Dementsprechend erschöpfen sich die letzten beiden Phasen nicht in einer homogenen stimulierungsorientierten Bewegung, sondern beinhalten auch einen widerständigen und rezeptiven Aspekt, indem festgestellt wird, dass das antizipierte Muster, das bisher nur gedacht wurde, tatsächlich auch konstitutiv für ein wahrgenommenes Objekt der Außenwelt ist. Daher führt die Abwendung (vom Reiz, Phasen 1 und 2) zu einer Zuwendung (zu einer Sinnstruktur) und die Zuwendung (zum Reiz, Phasen 3 und 4) schließlich zur erfahrbaren Entgegensetzung von Subjekt und Objekt, die wiederum als Trennung erscheint. Da die Abwendung als Geste der Trennung und die Hinwendung als Geste der Verbindung verstanden werden könnte, umfassen die introspektiven Befunde eine oszillierende Trennung und Verbindung zwischen einem Stimulus – vermittelt und verarbeitet durch das Sinnes-Nervensystem – und einer Sinnstruktur – realisiert und angewendet durch (bewusstmachbare) mentale Aktivität. Dies scheint ein erster Hinweis auf ein ausgewogenes Verhältnis von Trennung und Verbindung im Kontext von Gehirn und Bewusstsein zu sein, der in der empirisch-introspektiven Hauptphase mit unabhängigen Teilnehmern weiter zu prüfen ist.

Hauptphase der Studie

Insgesamt 29 (26 weibliche und 3 männliche) Studierende im BA Heilpädagogik (Alanus Hochschule Mannheim) im Alter zwischen 21 und 50 Jahren ($M = 24$) nahmen im Februar 2018 an dieser über zwei Wochen gehenden Studie als Teil ihrer Studienleistung in einem Phänomenologieseminar teil. Die Studie war in den regelmäßigen Seminarverlauf eingebettet, in dem zuvor andere mehrdeutige Bilder betrachtet und diskutiert worden waren, jedoch ohne Erwähnung der oben dargestellten Hypothese. Die Anweisungen wurden mündlich sowie in Form eines Instruktionsblattes mit einer kurzen Einführung, den Aufgaben und drei Abbildungen eines Necker-Würfels gegeben; zwei davon waren kleinere, vereindeutigte Versionen zur Illustration der beiden Varianten A und B (Abb. 1). Die dritte, größere und mehrdeutige Abbildung des Würfels diente als experimenteller Stimulus, in dem zusätzlich der mittlere Eckpunkt zur Fokussierung markiert war. Die Aufgaben wurden wie folgt formuliert: (a) Üben Sie den Wechsel zunächst etwa zwei bis drei Tage, bis Sie ihn willkürlich und mehrmals nacheinander durchführen können durchführen (soweit wie möglich unter Ausschluss von Blinzeln und Blickwandern); (b) Beobachten und beschreiben Sie, wie sich der Wechsel vollzieht, das heißt, ob bestimmte Aspekte, Phasen, Zwischenschritte introspektiv beobachtet werden können. Dabei soll unterschieden werden zwischen "Was tue ich?" und "Was erfahre ich?".

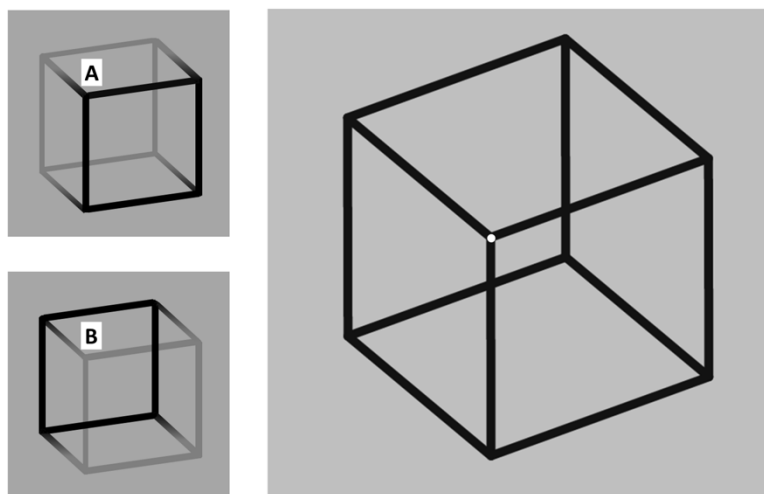


Abbildung 1. Disambiguierte Versionen des Neckarwürfels (A/B) und der experimentelle Stimulus.

Die Daten wurden in Form von schriftlichen Protokollen erhoben, die dann daraufhin analysiert wurden, ob die Probanden eine oder mehrere der vier folgenden hypothetischen Phasen zum Ausdruck brachten: (1) Abwendung vom Stimulus; (2) Produktion von begrifflichem bzw. sinnstrukturellem Zusammenhang bezüglich der alternativen Variante; Zuwendung zum Stimulus;

(4) Erfolgreiche Perzeption der alternativen Variante (Tab. 1). Die Teilnehmer verwendeten unterschiedlichste Formulierungen, um ihre Erfahrungen und inneren Tätigkeiten bezüglich der Aufgabe auszudrücken. Zugleich ließen die individuellen Ausdrucksformen klare Hinweise auf die oben beschriebenen Phasen erkennen. Von den 29 Protokollen wurden vier von der weiteren Analyse ausgeschlossen, da diese Teilnehmer die Anweisungen nicht vollständig verstanden oder befolgt hatten. Die restlichen 25 Teilnehmer konnten gemäß ihrer Protokolle ein bis vier der hypothetischen Phasen unterscheiden. Wenn nur eine Phase erkannt wurde, war es immer die letzte, auf die resultative Perzeption bezogene Phase (4). In den Fällen, in denen diese Phase nicht explizit benannt wurde, konnte ihr Vorhandensein aus dem zum Ausdruck kommenden erfolgreichen Wechsel geschlossen werden. Interessanterweise wurden von den Probanden manchmal zwei oder mehr Phasen in verschiedenen Teilen eines einzigen Satzes zusammengefasst. Die Phase der Produktion (Phase 2) und die der Zuwendung (Phase 3) wurden fast doppelt so oft genannt wie die Abwendung (Phase 1). Um einen Eindruck von den in den Protokollen verwendeten Formulierungen zu vermitteln, sind in Tabelle 2 einige Beispiele aufgeführt. Eine Darstellung aller Exzerpte zu den vier Kategorien sind im Anhang zu finden (Tabelle A1).

Teilnehmer	(1) Abwendung	(2) Produktion	(3) Zuwendung	(4) Rezeption
1	x	x	x	x
2	–	x	x	x
3	–	x	x	x
4	x	x	x	x
5	–	–	–	x
6	–	x	–	x
7	–	x	x	x
8	x	x	x	x
9	x	x	x	x
10	x	x	x	x
11	–	x	x	x
12	–	–	x	x
14	–	x	x	x
15	–	–	–	x
16	x	–	–	x
17	–	–	–	x
18	–	x	–	x
19	–	x	x	x
20	x	x	x	x
22	x	x	x	x
23	–	x	x	x
24	x	x	x	x
25	–	–	–	x
26	x		x	x
29	x	x	x	x

Tabelle 1. Introspektiv unterschiedene Phasen.

Teilnehmer	(1) Abwendung	(2) Produktion	(3) Zuwendung	(4) Rezeption
1	... bevor ich den anderen Würfel sehe zum "Kuhblick"	... dann muss ich mir innerlich sagen, dass ich jetzt den Würfel von oben sehen will...	...dann sieht es so aus, als ob die untere Fläche nach oben klappt ...	... und ich schaue von unten auf den Würfel
7	-	... vorzustellen, dass ich bei Würfel A außerhalb des Würfels stehe, bei Würfel B ... im Würfel	so verschiebe ich den weißen Punkt immer von vorne nach hinten und wieder zurück	x (nicht explizit beschrieben)
8	(1)... die Spitze löst sich auf und die Striche werden für einen kurzen Moment flächig	(4) Ich orientiere mich in Gedanken an der Fläche des Würfels, die man entweder von unten oder von oben betrachten kann	(2)... anschließend drückt sich die alte Spitze nach hinten durch ...	(3)... und der neue Würfel entsteht
10	... wenn ich den ersten Perspektivwechsel machen wollte, die Linien zuerst total in den Vordergrund treten und es nur ein Gewirr ... ist	(2) ... und sie somit in den Vordergrund bzw. Hintergrund stellte; ...musste ich mich auf die oberste Fläche der anderen Perspektive konzentrieren	(1) ... dass ich unterbewusst ... mit den Flächen spielte ...	x (nicht explizit beschrieben)
29	(3)...und die restlichen Linien mit den Augen in die Unschärfe gesetzt	(1)... dass ich gedanklich den weißen Punkt auf der Ecke nach vorne oder auch nach hinten verschoben habe	(2) Hierbei habe ich mit meinen Augen den weißen Punkt fixiert...	... war es möglich die Wahrnehmung beliebig zu wechseln und den Würfel aus zwei verschiedenen Perspektiven wahrzunehmen

Tabelle 2. Exemplarische Auszüge der introspektiven Protokolle.

Anzahl der introspektiv unterschiedenen Phasen	4	3	2	1
Anzahl der Teilnehmer	9 (36%)	8 (32%)	4 (16%)	4 (16%)

Tabelle 3. Quantitative Auswertung (N = 25).

Zusammenfassend konnten neun der 25 Teilnehmer (36%) alle vier Phasen unterscheiden (Tabelle 3). Weitere acht (32%) konnten drei Phasen unterscheiden und weitere vier zwei bzw. eine Phase (jeweils 16%). Die Tatsache, dass mehr als ein Drittel der kaum trainierten Probanden die vier Phasen unabhängig voneinander differenziert hat, spricht eindeutig für unsere Hypothese. Das schließt die Möglichkeit anderer oder differenzierterer Strukturierungsansätze natürlich nicht aus. Zunächst ist aber die Annahme berechtigt, dass zumindest diese vier prozessualen Phasen im

visuellen Wahrnehmungswechsel introspektiv unterschieden werden können. – Nun hatten wir zwar festgestellt, dass 36% der Teilnehmer vier Phasen unterscheiden konnten. Aber ließe sich die Tatsache, dass fast doppelt so viele – 64% der Probanden – nur drei oder weniger Phasen unterschieden, doch als Widerlegung der Hypothese verstehen? Wir denken nicht, da eine genauere Beschreibung eines Phänomens in der Regel einer ungenaueren überlegen ist und auch eher zu einer konsistenten Theorie führen könnte. Ein analoges Beispiel aus der Wissenschaftsgeschichte wäre die Entdeckung der chemischen Elemente im 19. Jahrhundert und ihre Anordnung im Periodensystem, wodurch sich z. B. die theoretischen Grundlagen für eine genauere Untersuchung von chemischen Reaktionen entwickeln konnten. Diese Entwicklung überwand die alchemistische Vier-Elemente-Lehre, in deren Rahmen sich subtilere Phänomene und Messungen bezüglich chemischer Prozesse nicht mehr erklären ließen. In den meisten Fällen erfolgreicher Theorieentwicklung führten sowohl in qualitativer als auch quantitativer Hinsicht differenziertere Daten zu realitätsnäheren Beschreibungen. Zunächst reicht sogar ein einziger differenzierterer Datensatz als Ausgangspunkt für die Entwicklung einer differenzierteren Theorie; wenn sich diese Daten dann – wenn auch in graduell abgestufter, aber strukturell konsistenter Form – replizieren lassen, ist das ein Hinweis in eine richtige Richtung.

Darüber hinaus sind im Hinblick auf die Kodierung der Protokolle in die vier Kategorien auch zwei problematische Punkte zu erwähnen. Erstens war in manchen Fällen eine klare Zuordnung schwierig, insbesondere bezüglich der Phasen 2 und 3, die sich mit unterschiedlichem Schwerpunkt auf den begrifflichen Gehalt der Wahrnehmungsmuster beziehen. Die unklare Zuordnung konnte in den meisten Fällen durch die Abgrenzung einer eher imaginativen, von jeglicher Beziehung zum Stimulus unabhängigen Geste (Phase 2) und einer stimulierungsbezogenen Geste, die sich an visuellen Merkmalen in der Darstellung orientiert und somit als wahrnehmungsbezogene Suchbewegung erscheint (Phase 3) dient, gelöst werden. Für Teilnehmerin Nr. 26 war eine Unterscheidung dieser Phasen allerdings nicht möglich, da ihre Formulierung die verschiedenen Bedeutungen des "Fixpunktes" (der als stimulierungsbezogener Punkt unverändert bleibt) und der Wahrnehmungsvarianten A und B (die geändert werden sollen) zu verwechseln schien (Tabelle A1). Zweitens entsprach die Reihenfolge der den Kategorien zuordenbaren Formulierungen nicht immer der angenommenen diachronen Struktur (siehe Teilnehmer 3, 9, 11, 14, 19 und 24 in Tabelle A1). Im Sinne der hypothetischen Struktur könnte dies durch zwei Ansätze erklärt werden: Für die Teilnehmer 9, 11 und 19 lässt sich diese Umkehrung durch die sprachliche Satzstruktur begründen und ist daher irrelevant. Für die anderen ist anzunehmen, dass der mentale Vorgang der Vergewisserung und Verbalisierung der Phasen, aus welchem Grund auch immer, vielleicht nicht ihrer ursprünglichen Struktur entsprach. Dieser Punkt muss hier offen bleiben und in weiteren Untersuchungen genauer betrachtet werden.

Entwurf einer funktionalen Korrelation

Um die Ergebnisse der erstpersonalen Untersuchung mit der neuronalen Beschreibungsebene in Beziehung zu bringen, werden sie nun im Hinblick auf die Spiegelmetapher diskutiert. Zwei metaphorische Aspekte, nämlich das auf die Aufmerksamkeitsumlenkung im Wahrnehmungswechsel bezogene optische Reflexionsgesetz und die Assoziation des zu reflektierenden Lichts mit einer grundlegenden Form von Realität, wurden bereits diskutiert. Einige weitere Fragen sind noch zu klären, bevor ein Entwurf zur funktionalen Korrelation von Gehirn und Bewusstsein entwickelt werden kann.

Zunächst: Inwieweit ist es überhaupt sinnvoll, im philosophischen Kontext von einem Spiegel zu sprechen? Impliziert das nicht zwangsläufig eine unhaltbare naiv- oder kritisch-realistische Auffassung, der gemäß präformierte Objekte vom menschlichen Erkenntnisapparat besser oder schlechter "gespiegelt" werden und so unser Weltwissen etablieren? Welche Arten von Objekten erfordern überhaupt einen Spiegel, um sichtbar zu werden? Während es zum Sehen eines jeden anderen Objektes ausreicht, meine Augen, meinen Kopf oder meinen ganzen Körper in die entsprechende Richtung zu drehen, sind mein eigenes Gesicht und insbesondere meine Augen nicht ohne Spiegel für mich zu sehen. Das bedeutet, dass der Spiegel als philosophische Metapher viel eher für subjektbezogene Aspekte wie Selbstwahrnehmung und Identität interessant wird als für eine bewussteinsunabhängig konzipierte Realität (Holz, 2005). Diese Vorüberlegung stimmt mit Steiners Erklärung insoweit überein, dass die mentalen Prozesse (das "Seelenleben") eines reflektierenden, man könnte auch sagen resonanzfähigen Mediums – des physischen Körpers und der Sinnes-Nerven-Prozesse – bedürfen, um für den Menschen als subjektiven Agenten bewusst werden zu können (Steiner, 1917/1983, S. 90/91). Einmal entstanden, kann sich das Selbstbewusstsein von seinen – notwendigen, aber nicht hinreichenden – leiblichen Spiegelungsbedingungen ablösen und sich mental agierend und introspektiv beobachtend auf sich selbst beziehen (Steiner 1918/1958, S. 103). Wenigstens die mutmaßliche Gefahr des Rückfalls in eine naiv-realistische oder repräsentationalistische Auffassung zeigt sich als unbegründet, insofern die Spiegelmetapher nicht auf äußere Objekte, sondern auf mentale Eigenschaften oder Prozesse bezogen wird.

Eine weitere, damit zusammenhängende Frage ist die Virtualität der Spiegelbilder, also die Tatsache, dass sich das gespiegelte Objekt nicht an der Stelle befindet, an der es optisch zu sein scheint, nämlich hinter dem Spiegel. Metaphorisch lässt sich dieser Aspekt auf die Beziehung zwischen unserem Alltagsbewusstsein und seinen verdinglichten Inhalten anwenden, die an bestimmten Orten mit bestimmten Eigenschaften als solche erscheinen (Witzenmann, 1983). Wenngleich mentale Aktivität an der Formierung konsistenter Wahrnehmungen beteiligt ist, bleibt diese Beteiligung meist präreflexiv. Nur ihre Resultate – die Dinge, Wesen, Situationen, die unseren Alltag prägen – treten zunächst mit vollem Bewusstsein auf. In diesem Sinne ist die scheinbare Objektivität von Wahrnehmungsinhalten, die im untrainierten Alltagsbewusstsein auftreten, ebenso virtuell wie die trügerischen Bilder eines optischen Spiegels, solange die Reflexion nicht als solche erkannt wird. Einsicht in die Realität erfordert metaphorisch gesehen eine empirische und theoretische Klärung des Reflexionsvorgangs, also ein Verständnis des Strahlenganges im Kontext des Reflexionsgesetzes und damit auch des Grundes der vorherigen Täuschung. Somit braucht Realität nicht als transzendentes Sein konzipiert zu werden, das für menschliches Bewusstsein unzugänglich bleibt und in diesem nur besser oder schlechter repräsentiert wird. Vielmehr vervollständigt gemäß Steiner und Witzenmann erst die empirische und theoretische Einsicht in unsere mentale Beteiligung am Wahrnehmungsprozess dieses sich zwischen Sinnesreiz und Sinnstruktur abspielende Geschehen zur vollen Realität. Solch eine erfahrungsförmige, prozessuale und potenziell selbstreferenzielle Form von Realität würde auch eine differenzierte Betrachtung der Einflüsse ermöglichen, die vom (proximalen) Stimulus und seiner Verschmelzung mit einer Bedeutungsstruktur zum "gegenständliche[n] Innesein" ausgehen, das ein "späteres halbbewusstes Ergebnis des früheren unterbewussten Erzeugungsvorgangs" ist (Witzenmann, 1983, S. 78).

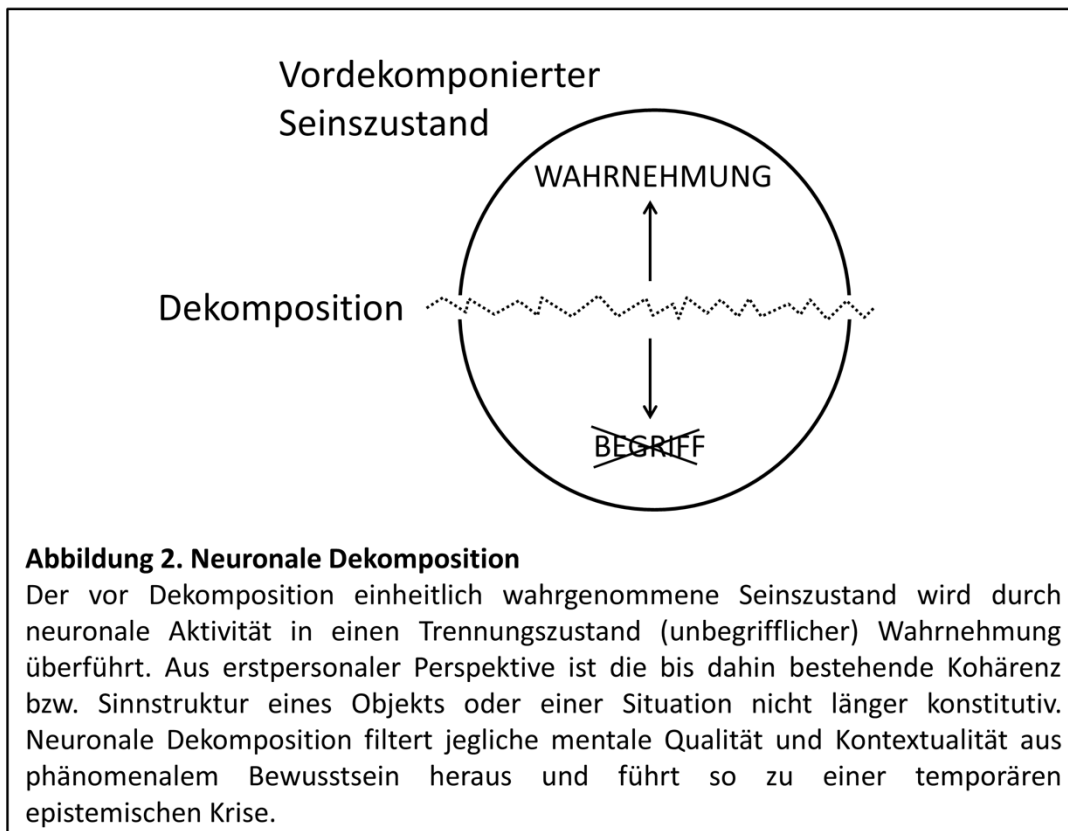
An dieser Stelle wird deutlich, dass die "Epistemologie der Nicht-Trivialität" (von Foerster, 1991, S.71) eine verfeinerte Spiegelmetapher erfordert, die in der Lage ist, (a) mehr als nur zwei Relata

(z. B. ein zu spiegelndes Objekt und sein Spiegelbild) aufeinander zu beziehen und (b) den dynamischen Charakter des Wahrnehmungsprozesses einzubeziehen. Die dazu notwendigen Merkmale einer Spiegelmetapher sind im Folgenden zu entwickeln. Wie die Ergebnisse der introspektiv-empirischen Studie gezeigt haben, lassen sich verschiedene Stufen begrifflicher Durchdringung in Bezug auf den Stimulus feststellen: In Phase 1 (Abwendung) verschwimmt die zuvor noch stabile Wahrnehmung, wird fragmentiert und verliert ihre frühere Kohärenz. Diese Erfahrung von Dekomposition (Witzenmann, 1989, S. 16) verweist unmittelbar auf die in aktuellen philosophischen Debatten diskutierte Frage nach einem unbegrifflichen Wahrnehmungsinhalt (non-conceptual content of perception, z. B. Evans, 1982; Heck, 2000; Pylyshyn, 2009; Wagemann, 2018). Im Kontrast dazu gewinnt der Stimulus in Phase 4 (Wahrnehmung) wiederum an begrifflicher Prägnanz, was zu einer stabilen Wahrnehmung der anderen Variante führt. Insgesamt wird dadurch der Bogen vom rohen, inkohärenten Reiz zur seiner begrifflichen Durchdringung beschrieben. Um der Funktionalität dieses Übergang in einem ersten Schritt gerecht zu werden, muss der metaphorische Spiegel semitransparent sein, um die Bereiche vor und hinter dem Spiegel in den Prozess mit einbeziehen zu können. Denn ein halbtransparenter Spiegel ist nicht nur in der Lage, ein vor ihm befindliches Objekt abzubilden, sondern es auch mit visuellen Inhalten von seiner Rückseite zu verschmelzen. Das lässt sich zum Beispiel im Blick durch das Fenster eines beleuchteten Zimmers auf eine dämmerige Außenwelt beobachten. Damit würde dieses metaphorische Merkmal sowohl eine Trennung (innen – außen) als auch eine Verbindung (durch Ineinandersehen) der visuellen Inhalte bzw. mentalen Komponenten erklären.

Im nächsten Schritt ist noch ein weiteres Merkmal hinzuzufügen, das den funktionalen Aspekt der Dekomposition beinhaltet. Wie erläutert, führt Dekomposition zur momentanen Erfahrung eines unbegrifflichen Zustands des Sinnesreizes und ist daher eine notwendige Bedingung für die begriffliche Mehrdeutigkeit ein und desselben Reizes. Auf der optischen Ebene der Metapher ist die Qualität eines gespiegelten Bildes von der Oberflächenbeschaffenheit des Spiegels abhängig. In einem geborstenen oder zerbrochenen Spiegel kann nicht mehr ein vollständiges, kohärentes Spiegelbild betrachtet werden, sondern nur noch eine Aggregation unzähliger fragmentierter Teile. Im anderen Extrem eines intakten und perfekt polierten Spiegels erscheint das Spiegelbild so vollständig und real wie die abgespiegelten Objekte und Szenen. Daher könnte der metaphorische Spiegel als Dekompositionsvorrichtung konzipiert werden, wobei diese Funktion entsprechend dem Charakter der anderen Phasen (2 bis 4), nicht als permanent wirkend, sondern vielmehr als aufhebbar bzw. zurückdrängbar zu verstehen ist.

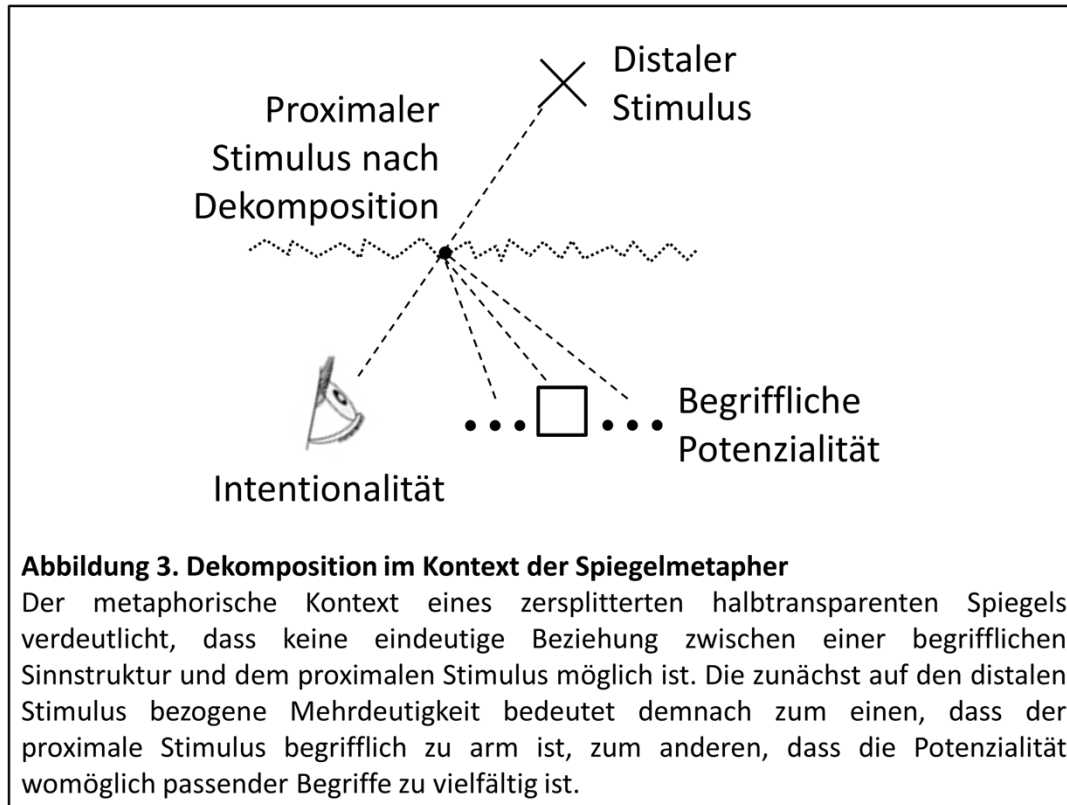
Insgesamt lässt sich Steiners Spiegelmetapher durch diese beiden zusätzlichen Merkmale, die Semitransparenz und die zurückdrängbare Dekompositionsfunktion, so erweitern, dass sie einen neuen Blick auf die komplexe Beziehung von Gehirn und Bewusstsein eröffnen kann. Da die funktionale Beziehung zwischen Spiegel und Objekt unabhängig vom semantischen Inhalt des Objekts ist, können wir davon ausgehen, dass dieser Inhalt nicht vom Spiegel stammt. Dementsprechend können wir nicht erwarten, dass wir mentale Phänomene (Qualia, Gedanken, Gefühle, etc.) oder gar deren konstitutive Ursachen im Gehirn und seinen Prozessen finden. Und umgekehrt, aus erstpersonaler Sicht, nehmen wir keine sensorischen oder neuronalen Prozesse in uns wahr, indem wir mental tätig sind, sondern gerade nur den jeweiligen mentalen Inhalt. Woher stammt also der mentale Inhalt, wenn nicht aus einer genuin bewusstseinsförmigen Quelle als primärer Realitätsdimension? Oder ist das nur ein Trugbild subjektiver Selbsttäuschung? Als Resultat einer phänomenologischen Analyse neuronaler Signale vom proximalen Reiz bis in die inneren Regionen des Gehirns wird jeder in irgendeiner Weise kohärente Inhalt des distalen Reizes

(physikalische Aspekte wie elektromagnetische oder Schallwellen, Temperaturunterschiede, olfaktorisch wirksame Moleküle usw.) bereits im Übergang zur neuronalen Erregungsverarbeitung vollständig zerstört (Wagemann 2010, 2011, 2018; siehe auch Laurence & Margolis, 2001) –, was dem radikal-konstruktivistischen Argument der sensorischen "Perturbation" (Maturana & Varela, 1987, S. 106) und der "undifferenzierten Kodierung" (von Foerster, 1998, S. 58) entspricht. Und auch an späteren Stationen der neuronalen Verarbeitungskette kann der systematisch herausgefilterte Zusammenhang nicht wieder oder neu generiert werden.



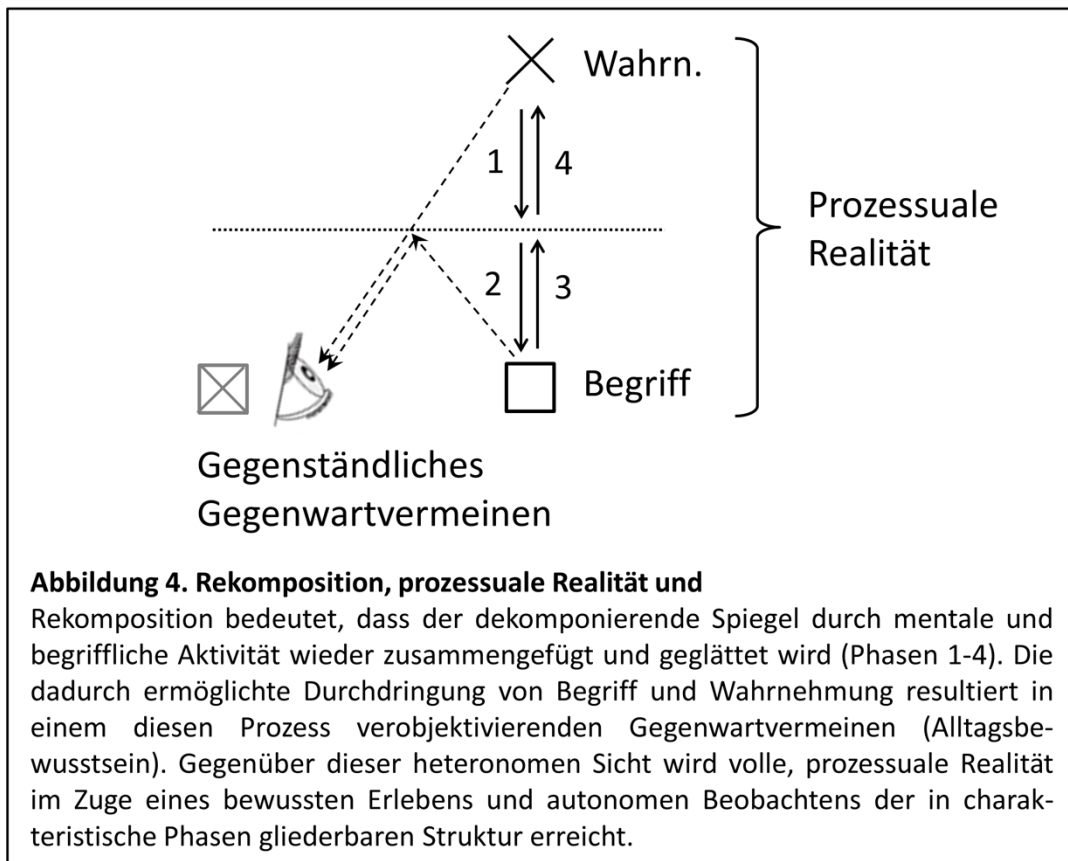
Wenn wir davon ausgehen, dass sich aktuelle Realität aus einem monistischen Seinszustand herleiten lässt, der weder geistig noch materiell ist (neutraler Monismus, vgl. Hatfield, 2002) oder sowohl geistig und materiell ist (Dualaspekt-Monismus, vgl. Atmanspacher, 2012), wie wäre dann dieser monistische Zustand zu begreifen? Blicken wir auf die Entwicklung individuellen menschlichen Bewusstseins: Der erste Schritt kann nur in der Teilung eines monistischen Primärzustandes bestehen, denn sonst gäbe es keine Unterschiede und somit keine Anlässe zu perzeptiven und kognitiven Prozessen (s. Abb. 2). Im menschlichen Individuum wird diese sich auf den vordekomponierten Seinszustand beziehende Teilung durch die oben begründete Funktion neuronaler Dekomposition bewerkstelligt. Gemäß Witzmann (1989) führt Dekomposition zur Trennung der Strukturkomponenten Begriff und Wahrnehmung. Wenngleich diese Spaltung als Übergangszustand in der Mikrogenese von Bewusstsein einen durchaus dualistischen Charakter aufweist, kann sie nicht als dualistische Realität im eigentlichen Sinn des Wortes betrachtet werden. Denn Wahrnehmung und Begriff sind phänomenal nicht in gleicher Weise gegeben, sondern erscheinen in komplementär unterschiedlichen Formen. Die (reine) Wahrnehmung

erscheint als das unbegriffliche Residuum von sich auf den proximalen Reiz beziehender Dekomposition; der Begriff bzw. sinnstrukturelle Kohärenz erscheint als potenzielles Mittel zur Rekombination der Wahrnehmung zu einer realen Struktur (s. Abb. 3).



So gesehen lässt sich ein Aspekt neuronaler Aktivität, insbesondere was die Verarbeitung sensorischen Erregungen anbelangt, metaphorisch mit einem zerbrochenen Spiegel assoziieren, der jeden modalen und sinnstrukturellen, physikalisch oder mental relevanten Zusammenhang zerstört. Aus Erster-Person-Perspektive steht das im Einklang mit der Mehrdeutigkeit von Wahrnehmung, die bei Wahrnehmungswechseln besonders virulent wird, sich aber letztlich auf jede Form von Wahrnehmung übertragen lässt (Kornmeyer & Bach, 2012). Hier erinnern wir an unsere stimulusbezogenen Beobachtungen in den Phasen 1 ("Verlust der räumlichen Struktur", "Eindruck fragmentierter Teile") und 3 ("defokussierter Blick", "verschwommene Figur"). Die mentalen Aktivitätsgesten dieser Phasen (Abwendung – Zuwendung) werden durch unsere begriffsbezogenen Beobachtungen in den Phasen 2 und 4 ergänzt, die Aktivitätsgesten der Produktion und Rezeption beinhalten (s. Abb. 4). Insgesamt führt diese mentale Aktivität zu einer Zurückdrängung und Aufhebung des neuronalen Zerlegungseffekts, was metaphorisch als (Wieder-) Instandsetzung und Glättung des fragmentierten Spiegels interpretiert werden kann. Die Semitransparenz des Spiegels ermöglicht dann einen integrierend verschmelzenden Blick auf die zuvor getrennten, insofern reinen Komponenten Begriff und Wahrnehmung. Dieser Anblick eines realisierten oder verdinglichten Objekts beinhaltet jedoch nicht unbedingt Bewusstsein für den vorangehenden Realisierungsprozess. Im Gegenteil, normalerweise verschleiern gerade die Ergebnisse des Realisierungsprozesses unsere aktive Teilhabe daran und lassen uns naiv an eine von uns

unabhängig präformierte Objektivität glauben, deren Gewahren vielmehr eine Erinnerung an die trennende und verbindende Prozessualität ist, die sich oszillativ zwischen den mentalen und materiellen phänomenalen Schichten abspielt (Witzenmann, 1983). Die hier unternommene empirische und theoretische Enthüllung dieser strukturellen Beziehung kann zu einem neuen, weil prozessualen und individuelle Selbstwirksamkeit einbeziehenden Verständnis von Realität führen.



Dieses Bild einer funktional-transkategorialen Beziehung von Bewusstsein und Gehirn bliebe ohne den zur Dekomposition komplementären Aspekt der *Rekombination* unvollständig. Nach dem Wirksamwerden des neuronal bedingten Dekompositionseffektes auf der erstpersonalen Beschreibungsebene, nimmt dort der Prozess mentaler Rekombination seinen Ausgang. Er führt, wie beschrieben, zu einer Anpassung und Festlegung der begrifflichen Möglichkeitsfülle (z. B. "Würfel") an bzw. auf einem konsistenten Einzelfall gegenständlicher Wahrnehmung. Hierzu steht wiederum auf drittpersonaler (neuronaler) Beschreibungsebene die konnektive Komplexität des Gehirns zur Verfügung, in der die Vielfalt begrifflicher Individualisierungen ein materielles Widerlager findet (Wagemann, 2011). Beide transkategorialen Aspekte neuronaler Aktivität – die mentalen Zusammenhang auflösende Dekomposition und die Ermöglichung (nicht Verursachung) von mentaler Rekombination – sind notwendige Bedingungen für phänomenales Bewusstsein. Während Dekomposition funktional von der neuronalen zur mentalen Ebene wirkt, wirkt Rekombination in entgegengesetzter Richtung unter Ausnutzung der hochdifferenzierten Plastizität des neuronalen Systems, ohne jedoch in dieser qualitativ zum Ausdruck zu kommen. Metaphorisch lässt sich der auf neuronaler Ebene nachweisbare Rekombinationseffekt auf der nicht-optischen bzw. "nicht-mental", also "physiologischen" Seite des Spiegels lokalisieren. Auf dieser

Seite sind dem mentalen Rekombinationsprozess entsprechende Effekte (synchrone Oszillation neuronaler Ensembles, synaptische Plastizität, Hughes, 1958) zu messen, die metaphorisch als Wiederherstellung und Glättung des geborstenen Spiegels verstanden werden können, während die Erfahrungsdimension der Spiegelbilder dort aber nicht auszumachen ist. Denn die "Rückseite des Spiegels" zu untersuchen ist Aufgabe der Neuroforschung, in der es um die Prozesse und mehr oder weniger nachhaltigen Veränderungen dieses nicht-trivialen, weil eine funktionale "Vorderseite" beinhaltenden Systems geht, auf der sich die eigentliche, mentale Rekombination vollzieht. Umgekehrt verweist der auf der mentalen Seite durch die neuronale Verarbeitung von sinnesphysiologischen Ereignissen hervorgerufene Dekompositionseffekt auf die kleineren und größeren mentalen Krisen, durch die wir permanent in unserem bewussten Leben gehen (z. B. Oevermann, 2006). Insgesamt ergibt sich ein funktionales Bild der Gehirn-Bewusstsein-Korrelation, das im Einklang mit den Ergebnissen der empirisch-introspektiven Studie wie auch mit den durch eine erweiterte Spiegel-Metapher ermöglichten theoretischen Implikationen ist. Diese Konzeption berücksichtigt die mentale und die physische Beschreibungsebene mit gleicher phänomenaler Präzision und Betonung. Sie bietet eine transkategoriale Erklärung, welche die Differenzierung und Integration dieser beiden Ebenen umfasst.

Zusammenfassung und Diskussion

In dieser Studie haben wir uns dem Gehirn-Bewusstsein-Problem aus zwei Perspektiven genähert, einer theoretischen bzw. metaphorischen und einer empirisch-introspektiven. Erste Überlegungen führten uns zu von Foersters Diskussion nicht-trivialer Systeme und seiner Forderung nach einer nicht-trivialen Epistemologie. Nun, in der Zusammenschau der erstpersonalen Befunde mit einer erweiterten Spiegelmetaphorik, lässt sich die Idee eines nicht-trivialen Systems als physisches Organ – das Gehirn – konkretisieren, das seinen bewussten Benutzer zunächst in einen epistemischen Mangelzustand, zum Beispiel mit der Folge perzeptiver Mehrdeutigkeit versetzt – entsprechend einem zersplitterten Spiegel, der ein fragmentiertes Lichtmuster vermittelt. Dieser mehr oder weniger bewusst erfahrene Dekompositionszustand kann durch genuin mentale Aktivität des Individuums überwunden werden und wird es auch in der Regel. Das bedeutet, dass Dekomposition ein den Aufbau konsistenter Wahrnehmung notwendig bedingendes Prinzip ist, das in funktionaler Hinsicht aber gerade durch seine Zurückdrängbarkeit durch mentale Aktivität und sinnstrukturellen Zusammenhang charakterisiert wird – was der Möglichkeit eines ständig wieder zusammenzufügenden Spiegels entspricht.

Als Weiterentwicklung von Wegers und Edelhäusers Studie (2014) beinhaltet diese Interpretation von Steiners Spiegelmetapher die Wendung von einem funktional statischen und starren System – assoziierbar mit naiven Formen von Realismus oder Repräsentationalismus – zu einem dynamisch transformativen. Die methodische Basis dieser Interpretation ist nicht philosophische Argumentation, sondern die am Beispiel des Wahrnehmungswechsels illustrierte introspektive Beobachtung der mentalen Dynamik. Das nicht-triviale System des "Gehirn-Spiegels" ändert seine Beschaffenheit entsprechend den spezifischen Formen mentaler Aktivität, die im Alltagsmodus präreflexiv agiert und durch eine nicht-triviale Epistemologie introspektiver oder meditativer Beobachtung zugänglich wird². Auf diese Weise können Gehirn und Bewusstsein durch die

² Hier lässt sich übrigens ein Bezug zum Film *Matrix* (1999) herstellen, in dem Neo kurz vor dem Erwachen aus seinem lebenslangen Simulationstraum und der Erkenntnis der Matrix neben einem kaputten Spiegel sitzt, der ein dekomponiertes Bild seines Gesichtes zeigt. Als er in den Spiegel schaut, glättet sich dieser auf

Integration ihrer phänomenologischen Unterschiede und ihrer funktionalen Beziehungen umfassend konzipiert werden – ohne einen Reduktionismus oder Substanzen-Dualismus riskieren zu müssen. Vielmehr sind beide Bereiche – Gehirn und Bewusstsein – ontologisch eng miteinander verflochten und zugleich funktional klar voneinander zu unterscheiden.

In prozessualer Hinsicht bleibt der Dualismus allerdings weiterhin relevant, nämlich für die Übergangsphasen der Dekomposition (unbegrifflicher Reiz in Entgegensetzung zur begrifflichen Sinnstruktur) und der Perzeption eines konsistenten Objekts (in Opposition zum Subjekt). Gleichwohl handelt es sich bei diesen dualistischen Zuständen nicht eigentlich um Realität, sondern vielmehr um singuläre, den Rekompositionsprozess ermöglichende Spannungspunkte. Somit kann Rekombination als Integration der folgenden Spannungsfelder betrachtet werden: Die "innere Dimension" des Gehirns (oszillatorische Erregungsverarbeitung) bezieht sich auf die "äußere Dimension" des Bewusstseins (Dekompositionseffekt), was bedeutet, dass unser mentales Leben immer wieder mit inkohärenten Fragmenten, Irritationen und Mehrdeutigkeitskrisen von außen konfrontiert wird, die ohne unsere mental aktive Beteiligung entstehen. Die "innere Dimension" des Bewusstseins (mentale Aktivität und Phänomenalität) bezieht sich auf die "äußere Dimension" des Gehirns (synaptische Plastizität gemäß Rekombination), was bedeutet, dass die spezifischen Veränderungen in der neuronalen Konnektivität als von "der anderen Seite des Spiegels" herrührender transkategorialer Effekt verstanden werden können, der als solcher nur bewusstseinseitig zu leisten und identifizieren ist.

In ontologischer Hinsicht kann dieser Entwurf einer transkategorialen Korrelation von Gehirn und Bewusstsein zu einer funktionellen Trichotomie mit folgenden Dimensionen oder Schichten weiterentwickelt werden: (a) körperbezogenes Verhalten (z. B. neuronale Aktivität), (b) mentale Aktivität und Phänomenalität, (c) autologische und realitätskonstitutive Begrifflichkeit, die für mentale Aktivität zugänglich ist und als Bindungsmedium für neuronale Aktivität fungiert (Wagemann, 2011; Weger & Wagemann 2015b). Angesichts der innigen prozessualen Durchdringung dieser Funktionsbereiche lässt sich vielleicht angemessener von einer anthropologischen Tri-Perichoresis bzw. einer osmotischen Relation innerhalb der funktionalen Schichtung sprechen (Wagemann, 2011, S. 198). Im metaphorischen Kontext könnte die für Osmose notwendige semipermeable Zwischenschicht mit der Semitransparenz des Spiegels assoziiert werden. Wenngleich dieser als funktionale Schichtentheorie (functional layer theory) benennbare Ansatz zunächst auf erstpersonaler Beobachtung basiert, weist er auch Beziehungen zu theoretischen philosophischen Ansätzen auf. Hier zu nennen sind zum Beispiel Nicolai Hartmanns ontologisches Schichtenkonzept (Hartmann, 1954), James Feiblemans Theory of Integrative Levels (1954), Karl Poppers Drei-Welten-Konzept (Popper, 1978), Gotthard Günthers dreiwertige Logik (Günther, 1978) sowie ein graduell aufgefasster, dekompositionaler Panpsychismus (Nagasawa & Wager, 2017). Auch lassen sich weitere metaphorische Ansätze finden und mit der vorliegenden Konzeption vergleichen, wie im Folgenden kurz zu zeigen ist.

Zum Beispiel erlaubt der von William James in "Human Immortality" (1898) entwickelte Ansatz neuronale Dekomposition als eine effektive Schwelle ("psychophysical threshold") bzw. individuumbezogene Grenzziehung innerhalb eines vordekomponierten Realitätszustands zu

magische Weise und Neo sieht sein wahres, vervollständigtes Gesicht. Als er darauf den Spiegel mit seiner Hand berührt, erweist sich dieser als flüssig und ergreift Besitz von seinem ganzen Körper, was sich als Auflösung seiner virtuellen zugunsten seiner realen Existenz deuten lässt. Als realer Mensch ist er von der Scheinwelt der Matrix befreit –, was ihn freilich nicht darin hindert, diese zur Erfüllung seiner Mission immer wieder aufzusuchen.

interpretieren (James, 1898, S. 24). Indem James diese Situation anhand verschiedener Metaphern wie farbigem Glas, einem Prisma oder einer Orgelpfeife veranschaulicht, versucht er zu begründen, dass das Gehirn kein Bewusstsein erzeugen kann – so wie der Licht- oder Luftstrom, der diese Gegenstände durchdringt, nicht von ihnen erzeugt wird. Individuelles Bewusstsein entsteht gemäß dieser Metaphorik dadurch, dass unsere Gehirne als "dünne und halbtransparente Stellen im Schleier" einen begrenzten, durch mentale Aktivität bedingten Anteil der umfassenden Realität passieren lassen (James, 1898, S. 17). Insofern kann die Absenkung der Schwelle bzw. Durchdringung des Schleiers, die sich metaphorisch auf die Transparenz des Glases oder das Drücken der Orgeltasten beziehen lässt, mit Rekombination assoziiert werden, die zu einer individuellen Objektwahrnehmung führt.

Indem James von einer "psychophysischen Bewegung" oder "Sinnestätigkeit" spricht, bleiben die genaue Art und der Ursprung des zur Senkung der Schwelle führenden Prozesses allerdings unklar (James, 1898, S. 23/26). Im Unterschied dazu konnten mittels der verfeinerten Spiegelmetapher die spezifischen Rollen und Beiträge mentaler und neuronaler Aktivität geklärt und, wie oben dargestellt, in vier charakteristische Phasen differenziert werden. Indem wir mentale Aktivität vollziehen, senken wir die dekompositorische Schwelle neuronaler Aktivität, um Rekombination zu ermöglichen. Metaphorisch kann das mit einer geglätteten, semitransparenten Spiegelebene assoziiert werden, die eine perfekte Reflexion und Transmission ermöglichen. Immerhin kann auch James Ansatz als metaphorischer Ausdruck einer dreiwertigen oder dreischichtigen Korrelation aufgefasst werden, die sich auf ein umfassendes Strukturpotenzial bezieht, dem zunächst hemmende, gemäß mentaler Aktivitätsentfaltung aber gleichwohl ermöglichende physische Bedingungen entgegenstehen (s. a. van Lommel, 2010).

Als zwei zeitgenössische Beispiele zum Motiv der Differenzierung und Integration funktionaler Schichten sollen die Ansätze von Walter J. Freeman und Thomas Fuchs kurz diskutiert werden. In beiden Ansätzen spielt die auf V. von Weizsäckers "Gestaltkreis" (1940/1986) fußende Idee einer "zirkulären Kausalität", die das Individuum und seine Umgebung verbindet, eine entscheidende Rolle (Freeman, 1999, S. 143; Fuchs, 2011, S. 215). Während Freeman auf die Hypothesen selbstorganisierender Hirntätigkeit und Supervenienz von Bewusstsein durch neuronale Reafferenz baut, versucht Fuchs die Rolle des Gehirns zu relativieren, indem er es nur als einen, wenn auch zentralen Teil des ganzen Organismus beschreibt, der in ständigem Austausch mit einer physischen und sozialen Umgebung steht. Beide kommen jedoch, wenn auch auf verschiedenen Wegen, zu dem ähnlichen Schluss, dass weder der neuronalen noch der mentalen Seite eine Urheberschaft (agency) zuzuschreiben sei. Für Freeman ist Urheberschaft, insbesondere im Kontext linearer Kausalität, ein bloßer Anthropomorphismus bzw. eine kognitive Metapher, veranlasst durch das analytische Aufbrechen der Zirkularität neuronaler Prozesse in einen mit der Welt in Austausch stehenden (makroskopischen) und einen hirntinternen (mikroskopischen) Anteil. Während hier der Reduktionismus unmittelbar ins Auge fällt, führt Fuchs neuronale, mentale und soziale Phänomene gemeinsam auf einem "übergreifende[n] Lebensprozess" zurück (Fuchs, 2009, S. 150). Die Einbettung des individuellen Gehirns in eine ökologische, Organismus und Umwelt umfassende Konzeption erscheint zwar sinnvoll, erklärt aber nicht die spezifische Relevanz des Gehirns für Bewusstsein. Daraus zu schließen, das Gehirn sei ein "Beziehungsorgan" suggeriert eine beziehungsbildende Funktion, wo nüchtern zunächst nur von vitaler und mentaler *Einbeziehung* eines dekomponierenden Organs zu sprechen ist. Der spekulative Übergang von einem Lebensprozess zu Bewusstsein ist ebenso ein Kategorienfehler wie der direkt von der neuronalen Ebene ausgehende – und somit auch eine, wenn auch subtilere Form von Reduktionismus.

Auch aus einem weiteren Grund liegen diese beiden Ansätze näher beieinander, als ihre unterschiedlichen Argumentationen vermuten lassen. Denn die Frage, wie Zusammenhang und Bedeutung auf mentaler Ebene entstehen, beantworten beide durch eine neurophilosophisch inspirierte Abstraktionstheorie (Freeman, 1999, S. 150; Fuchs, 2011, S. 214), die wiederum spekulativ bleibt und angesichts der obigen Diskussion zu undifferenzierter Kodierung und unbegrifflichem Wahrnehmungsinhalt unzureichend erscheint. Denn wie sollten die einfachsten mentalen Gleichförmigkeiten, die letztlich immer begrifflicher Natur sind, aus den entqualifizierten und zusammenhanglosen Reizen abgeleitet werden, die nur bezüglich der sich auf sie beziehenden neuronalen Muster in einem (physiologischen) Zusammenhang stehen? Die Konzepte von Freeman und Fuchs mögen zwar moderater, ökologischer und irgendwie menschlicher erscheinen als ein strikter Physikalismus, doch versuchen beide nichtdestotrotz Bewusstsein aus nichtbewussten Prozessen physiologischer oder ökologischer Natur abzuleiten. Davon hebt sich die hier auf Basis erstpersonaler Befunde entwickelte Schichtentheorie deutlich ab, insofern sie die Beschreibungsebenen nicht unzulässig infiltriert oder vermischt, sondern anhand schichtenübergreifender Effekte in eine funktionale Beziehung bringt. Nicht-reduktionistisch kann letztlich nur ein Ansatz sein, der durch eine methodisch intrinsische Untersuchung der Ersten-Person-Perspektive zu validen Aussagen bezüglich phänomenalem Bewusstsein kommt und von dort aus das vom Bewusstsein über sich selbst Festgestellte in Bezüge zu anderen Beschreibungsebenen bringt.

Vor dem Hintergrund dieser Diskussion und vieler offener Fragen sind zweifellos weitere Untersuchungen erforderlich, um das vorgelegte Konzept in methodisch-empirischer wie auch theoretischer Hinsicht weiter entwickeln zu können. Mögliche nächste Schritte sind zum Beispiel die Entwicklung und Durchführung weiterer Studien in empirisch-introspektiver Methodik sowie deren Replikation oder Variation durch andere interessierte Forscher. Dadurch wäre eine Prüfung der hypothetischen Vierphasenstruktur mentaler Aktivität in Wahrnehmungsprozessen und vielleicht sogar deren nochmals verfeinerte Auflösung möglich. Solche empirisch-introspektiven Studien ließen sich auch mit hirnelektrophysiologischen Studien im neurophänomenologischen Stil kombinieren, um die verschiedenen Aspekte der Spiegelmetaphorik in diese Richtung weiter zu konkretisieren. In diesem Kontext könnte zum Beispiel auch die an anderer Stelle entwickelte Hypothese einer spezifischen Korrelation zwischen den stimulusabgewandten Phasen (1 und 2) mit globalen Hirnzuständen und zwischen den stimulusorientierten Phasen (3 und 4) und lokaler Hirnaktivität systematisch erforscht werden (Wagemann, 2010, 2011).

Literatur

- Albertazzi, L. (2013). Experimental phenomenology: An introduction. In L. Albertazzi (Ed). *The Wiley Blackwell handbook of experimental phenomenology: Visual perception of shape, space and appearance* (pp. 1-36). London, England: Blackwell & Wiley.
- Atmanspacher, H., & Fach, W. (2005). Acategoriality as Mental Instability. *Journal of Mind and Behavior*, 26, 181-206.
- Atmanspacher, H. (2012). Dual-aspect monism à la Pauli and Jung. *Journal of Consciousness Studies*, 19, 96-120.
- Bennett, M., & Hacker, P. (2003). *Philosophical foundations of neuroscience*. Oxford, England: Blackwell.
- Brown, G. S. (1969/1997). *Gesetze der Form* [Laws of form]. Lübeck, Germany: Bohmeier.
- Bayati, M., Valizadeh, A., Abbassian, A., & Cheng, S. (2015). Self-organization of synchronous activity propagation in neuronal networks driven by local excitation. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 9, 69, doi:10.3389/fncom.2015.00069.

- Beauregard, M. (2012). *Neuroimaging and spiritual practice*. In L. J. Miller (Ed.). *The Oxford handbook of psychology and spirituality* (pp. 500–513). Oxford, England: Oxford University Press.
- Buzsaki, G. (2006). *Rhythms of the brain*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Buzsaki, G. & Draguhn, A. (2004). Neuronal oscillations in cortical networks, *Science*, 304, 1926–1929.
- Chalmers, D. (1999). First-person methods in the science of consciousness. *Consciousness Bulletin*, 1, 8–11.
- Chalmers, D. (1995). Facing up the problem of consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 2, 200–219.
- Churchland, P. (2008). The impact of neuroscience on philosophy. *Neuron*, 60, 409–411.
doi:10.1016/j.neuron.2008.10.023
- Danziger, K. (1980). The history of introspection reconsidered. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 16, 241–262.
doi:10.1002/1520-6696(198007)16:3<241::AID-JHBS2300160306>3.0.CO;2-O
- Dennett, D. (1991). *Consciousness explained*. Boston: Little, Brown & Co.
- Dennett, D. (2001). Are we explaining consciousness yet? *Cognition* 79, 221–239.
doi:10.1016/S0010-0277(00)00130-X
- Eliasmith, C., Stewart, T.C., Choo, X., Bekolay, T., DeWolf, T., Tang, C., & Rasmussen, D. (2012). A Large-Scale Model of the Functioning Brain. *Science*, 338, 1202–1205.
- Evans, G. (1982). *The Varieties of Reference*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Feibleman, J. K. (1954). Theory of integrative levels. *British Journal for the Philosophy of Science*, 17, 59–66.
- Fleck, L. (1935/1980). *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache* [Genesis and development of a scientific fact]. Frankfurt am Main, Germany: Suhrkamp.
- Freeman, W.J. (1999). Consciousness, intentionality, and causality. *Journal of Consciousness Studies*, 6, 143–172.
- Fuchs, T. (2011). The brain – A mediating organ. *Journal of Consciousness Studies*, 18, 196–221
- Fuchs, T. (2009). Das Gehirn – ein Beziehungsorgan. Eine phänomenologisch-ökologische Konzeption 2. aktualisierte Auflage. Stuttgart: Kohlhammer.
- Gallot, S., Sack, A.T., Schuhmann, T., & de Graaf, T.A. (2017). Oscillatory correlates of visual consciousness. *Frontiers in Psychology*, 8, 1147, doi: 10.3389/fpsyg.2017.01147.
- Gebser, J. (2010). *Ursprung und Gegenwart* [The ever-present origin]. Schaffhausen, Germany: Novalis.
- Gray C.M. (1994). Synchronous oscillations in neuronal systems: mechanisms and functions. *Journal of Computational Neuroscience*, 1, 11–38.
doi:10.1007/BF00962716
- Gray, C.M., König, P., Engel, A.K., & Singer, W. (1989). Oscillatory responses in cat visual cortex exhibit inter-columnar synchronization which reflects global stimulus properties. *Nature*, 338, 334–337.
doi:10.1038/338334a0
- Günther, G. (1978). *Idee und Grundriss einer nicht-Aristotelischen Logik. Die Idee und ihre philosophischen Voraussetzungen* [Idea and outline of a non-Aristotelian logic. The idea and its philosophical postulates]. Hamburg, Germany: Meiner.
- Hartmann, N. (1954). *Einführung in die Philosophie* [Introduction to philosophy]. Osnabrück, Germany: L. Hanckel.
- Hatfield, G. (2002). Sense data and the philosophy of mind. Russell, James and Mach. *Principia: An International Journal of Epistemology*, 6, 203–230.
- Hayward, J. (2007). *Methodik und Validierungsverfahren der Wissenschaft* [Scientific method and validation]. In J. W. Hayward, F. J. Varela (Eds.), *Gewagte Denkwege. Wissenschaftler im Gespräch mit dem Dalai Lama* [Gentle bridges: Conversations with the Dalai Lama on the sciences of mind] (pp. 21–44). München, Germany: Piper.
- Heck, R. (2000). Nonconceptual content and the "space of reasons". *The Philosophical Review*, 109, 483–523.
doi:10.1215/00318108-109-4-483.
- Holz, H. H. (2005). *Weltentwurf und Reflexion. Versuch einer Grundlegung der Dialektik*. Stuttgart/Weimar: J.B. Metzler.
- Hughes, J. R. (1958). Post-tetanic Potentiation. *Physiological Reviews*, 38, 91–113.
- Jack, A. I., & Roepstorff, A. (2003). Why trust the subject? *Journal of Consciousness Studies*, 10, 5–20.

- James, W. (1898). *Human immortality. The supposed objections to the doctrine*. Cambridge, MA: Riverside Press.
- Kleinert, A. (2009). Der messende Luchs. Zwei verbreitete Fehler in der Galilei-Literatur [The measuring lynx. Two widespread mistakes in the Galileo literature]. *NTM Journal*, 17, 199-206.
- Kornmeier, J., & Bach, M. (2012). Ambiguous figures – what happens in the brain when perception changes but not the stimulus? *Frontiers in Human Neuroscience* 6, 1-23.
doi:10.3389/fnhum.2012.00051
- Kuhn, T. (1968). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* [The structure of scientific revolutions]. Frankfurt am Main, Germany: Suhrkamp.
- Laurence, S., & Margolis, E. (2001): The poverty of the stimulus argument. *British Journal for the Philosophy of Science*, 52, 217-276.
doi:10.1093/bjps/52.2.217
- Lewis, T. J., & Rinzal, J. (2000). Self-organized synchronous oscillations in a network of excitable cells coupled by gap junctions. *Computation in Neural Systems*, 11, 299-320.
doi:10.1088/0954-898X_11_4_304
- Liebert, R., & Burk, B. (1985). Voluntary control of reversible figures. *Perceptual Motor Skills* 61, 1307-10.
doi:10.2466/pms.1985.61.3f.1307
- Lutz, A., Slagter, H., Rawlings, N., Francis, A., Greischar, L., & Davidson, R. (2009). Mental training enhances attentional stability: Neural and behavioral evidence. *Journal of Neuroscience* 29, 13418-13427.
doi:10.1523/JNEUROSCI.1614-09.2009
- Majorek, M. (2012) Does the brain cause conscious experience? *Journal of Consciousness Studies*, 19, 121-144.
- Maturana, H. & Varela, F. (1987). *Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens* [The tree of knowledge. Biological basis of human understanding]. München, Germany: Goldmann.
- Metzinger, T. (2006). Reply to Hobson: Can there be a First-Person Science of Consciousness? *Psyche*, 12, 1-5.
- Meyer, A., Hackert, B., & Weger, U. (2018). Franz Brentano and the beginning of experimental psychology: Implications for the study of psychological phenomena today. *Psychological Research*, 82, 245-254.
doi:10.1007/s00426-016-0825-7
- Müller, H. J., Elliot, M. A., Hermann, C. S., & Mecklinger, A. (2001). Neural binding of space and time: An introduction. *Visual Cognition*. 8, 273-285.
doi:10.1080/13506280143000007
- Nagasawa, Y. & Wager, K. (2017). Panpsychism and Priority Cosmopsychism. In: Godehard Gruentrup, G. & Jaskolla, L. (eds.): *Panpsychism: Contemporary Perspectives*, Oxford: University Press, 113-129, 2017.
- Nagel, T. (1986). *The view from nowhere*. Oxford, England: University Press.
- Oevermann, U. (2008). *"Krise und Routine" als analytisches Paradigma in den Sozialwissenschaften* ["Crisis and routine" as analytical paradigm in the social sciences]. Retrieved from https://www.agoh.de/lit/index.php?action=resource_RESOURCEVIEW_CORE&id=1686
- Petitmengin, C. (2007). Towards the source of thoughts. The gestural and transmodal dimension of lived experience. *Journal of Consciousness Studies* 14, 54-82.
- Petitmengin, C., & Bitbol, M. (2009). The validity of first-person descriptions as authenticity and coherence. *Journal of Consciousness Studies*, 16, 363-404.
- Petitmengin, C., & Bitbol, M. (2013). A defense of introspection from within. *Constructivist Foundations* 8, 269-279.
- Popper, K. (1934/1989). *Logik der Forschung* [The logic of scientific discovery]. Tübingen, Germany: J. C. B. Mohr.
- Popper, K. (1978). *Three Worlds. The Tanner Lectures on Human Values, University of Michigan*. Retrieved from http://tannerlectures.utah.edu/_documents/a-to-z/p/popper80.pdf
- Pylyshyn, Z. (2009). Perception, representation, and the world: The FINST that binds. In D. Dedrick & L. Trick (Eds.), *Computation, Cognition, and Pylyshyn* (pp. 3-48). Cambridge, MA: MIT Press..
- Schwitzgebel, E. (2008). The unreliability of naïve introspection. *Philosophical Review*, 117, 245-273.
doi:10.1215/00318108-2007-037

- Schwitzgebel, E. (2010). *Introspection*. In E. Zalta (Ed.), *Stanford encyclopedia of philosophy*. (Fall 2010 ed.) Retrieved from <https://plato.stanford.edu/entries/introspection/>.
- Searle, J. (1992). *The rediscovery of the mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Steiner, R. (1924/2003). *Grundlinien einer Erkenntnistheorie der Goetheschen Weltanschauung* [Theory of knowledge implicit in Goethe's world conception]. Dornach, Germany: Rudolf Steiner Verlag.
- Steiner, R. (1918/1958). *Die Philosophie der Freiheit*. [The philosophy of freedom]. Dornach, Germany: Rudolf Steiner Verlag.
- Steiner, R. (1917/1983). *Von Seelenrätseln* [Riddles of the soul]. Dornach, Germany: Rudolf Steiner Verlag.
- Thagard, P., & Stewart, T.C. (2014). Two theories of consciousness: Semantic pointer competition vs. information integration. *Consciousness & Cognition*, 30, 73–90.
- Thompson, E. (2007). *Mind in life. Biology, phenomenology, and the sciences of mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Thompson, E., Lutz, A., & Cosmelli, D. (2005). *Neurophenomenology: An Introduction for Neurophilosophers*. In A. Brook & K. Akin (Eds.), *Cognition and the Brain. The Philosophy and Neuroscience Movement*, Cambridge MA: University Press, 40-97.
- Tononi, G. (2008). Consciousness as integrated information: A provisional manifesto. *Biological Bulletin*, 214, 216–242.
- Tononi, G., Boly, M., Massimi, M., & Koch, C. (2016). Integrated information theory: From consciousness to its physical substrate. *Nature Reviews Neuroscience*, 17, 450-461.
doi:10.1038/nrn.2016.44
- van Lommel, P. (2010). *Consciousness beyond life. The science of the near-death experience*. New York City, NY: Harper Collins.
- Varela, F. (1996). Neurophenomenology: A methodological remedy for the hard problem. *Journal of Consciousness Studies*, 3, 330-350.
- Vermeersch, P (1999). Introspection as practice, *Journal of Consciousness Studies*, 6, 17-42.
- Vermeersch, P. (1996). Neurophenomenology: A methodological remedy for the hard problem, *Journal of Consciousness Studies*, 3, 330-349.
- von Foerster, H. (1991). *Through the eyes of the other*. In F. Steier (Ed.). *Reflexivity and research* (pp. 63-75). London, England: Sage Publications.
- von Foerster, H. (1998). *Entdecken oder Erfinden. Wie lässt sich Verstehen verstehen?* [Discovering or inventing. How to understand understanding?] In H. Gumin & A. Mohler (Eds.), *Einführung in den Konstruktivismus* [Introduction to constructivism] (pp. 41-88). München, Germany: Piper.
- von Weizsäcker, V. (1940/1986). *Der Gestaltkreis. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Bewegen*, 6th ed., Stuttgart: Thieme.
- Wagemann, J. (2010). *Gehirn und menschliches Bewusstsein – Neuromythos und Strukturphänomenologie* [Brain and human consciousness – Neuromyth and structure phenomenology]. Aachen: Shaker Verlag.
- Wagemann, J. (2011). The structure-phenomenological concept of brain-consciousness correlation. *Mind and Matter*, 9, 185-204.
- Wagemann, J. (2016). *Erkenntnisgrundlagen der Waldorfpädagogik* [Epistemological foundations of Waldorf education]. In J. Schieren (Ed.), *Handbuch Waldorfpädagogik und Erziehungswissenschaft* [Handbook of Waldorf education and educational science] (pp. 31-81). Weinheim, Germany: Beltz Juventa.
- Wagemann, J. (2018). The confluence of perceiving and thinking in consciousness phenomenology. *Frontiers in Psychology*, 8, [doi:10.3389/fpsyg.2017.02313](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02313).
- Walach, H. (2016). *Geist und Gesundheit – Grundzüge einer spirituellen Psychologie* [Mind and health – Outlines of a spiritual psychology]. In A. Meyer J. Wagemann, & U. Weger (Eds.), *Psychologie, Bewusstseinsforschung und Heilung im Kontext westlicher Spiritualität* [Psychology, consciousness studies and therapy in the context of Western spirituality] (pp. 15-23). Würzburg, Germany: Königshausen & Neumann.
- Ward, L. (2003). Synchronous neural oscillations and cognitive processes. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 553-559.
doi:10.1016/j.tics.2003.10.012

- Weger, U., & Edelhauser, F., (2014). The role of the brain during conscious experience. In search of a new metaphor. *Journal of Consciousness Studies*, 21, 111-129.
- Weger, U., Meyer, A., & Wagemann, J. (2016). Exploring the behavioral, experiential, and conceptual dimensions of the Self. Introducing a new phenomenological approach. *European Psychologist*, 21, 180-194. doi:10.1027/1016-9040/a000263
- Weger, U., & Wagemann, J. (2015a). The challenges and opportunities of first person inquiry in experimental psychology. *New Ideas in Psychology*, 36, 38-49. doi:10.1016/j.newideapsych.2014.09.001
- Weger, U. & Wagemann, J. (2015b). The behavioral, experiential and conceptual dimensions of psychological phenomena: Body, soul and spirit. *New Ideas in Psychology* 39, 23-33.
- Weger, U., Wagemann, J., & Meyer, A. (2018). Researching mind wandering from a first-person perspective. *Applied Cognitive Psychology*, 32, 1-9, doi: 10.1002/acp.3406. doi:10.1016/j.newideapsych.2015.07.002
- Weyl, H. (1949). *Philosophy of mathematics and natural science*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Witzenmann, H. (1989). *Sinn und Sein. Der gemeinsame Ursprung von Gestalt und Bewegung* [Sense and Being. The common origin of form and motion]. Stuttgart, Germany: Freies Geistesleben.
- Witzenmann, H. (1983). *Strukturphänomenologie. Vorbewusstes Gestaltbilden im erkennenden Wirklichkeitenthüllen* [Structure phenomenology. Pre-reflective formation in the epistemic disclosure of reality]. Dornach, Germany: Gideon Spicker.

*

Anhang

Table A1. Gesamtheit der kodierten Auszüge aus den introspektiven Protokollen.

Teilnehmer	(1) Abwendung	(2) Produktion	(3) Zuwendung	(4) Rezeption
1	... bevor ich den anderen Würfel sehe zum "Kuhblick"	... dann muss ich mir innerlich sagen, dass ich jetzt den Würfel von oben sehen will...	...dann sieht es so aus, als ob die untere Fläche nach oben klappt ...	... und ich schaue von unten auf den Würfel
2	-	*) ... innerlicher Bewegung mit den Begriffen "hinten" und "vorne"	...den weißen Punkt mental durch den Würfel drücken mit .. *)	x (nicht explizit beschrieben)
3	-	(2) ... und stelle mir nun jedoch vor, dass sich die ... Flächen ... nach vorne falten	(1) ...so bleibe ich mit meiner Aufmerksamkeit auf dem Punkt...	... und kann ich ihn als hinteren Punkt wahrnehmen
4	... das Schwierige ist, sich vom normalen Würfel abzuwenden	*) ... und versuche zugleich den weißen Punkt in einem anderen Aspekt wahrzunehmen	Fixieren des Punktes, dabei Abtasten der Umgebung ...*)	... dann sieht man, dass der weiße Punkt nicht mehr vorne liegt, sondern im hinteren Eck
5	-	-	-	x (nicht explizit beschrieben)
6	-	innerlich zu sich sprechen: "jetzt siehst du ..."	-	x (nicht explizit beschrieben)

7	-	... vorzustellen, dass ich bei Würfel A außerhalb des Würfels stehe, bei Würfel B ... im Würfel	so verschiebe ich den weißen Punkt immer von vorne nach hinten und wieder zurück	x (nicht explizit beschrieben)
8	(1) ... die Spitze löst sich auf und die Striche werden für einen kurzen Moment flächig	(4) ich orientiere mich in Gedanken an der Fläche des Würfels, die man entweder von unten oder von oben betrachten kann	(2) ... anschließend drückt sich die alte Spitze nach hinten durch ...	(3) ... und der neue Würfel entsteht
9	(4) bei dem nach vorne holen wird mir fast schwindelig, weil der Rest vom Würfel sich bewegt/verschiebt	(2) ... die nach vorne "heraustreten" soll	(1) ich konzentriere mich immer auf die Ecke, ...	(3) es ist gerade so, als würde sie nach vorne treten oder fallen
10	... wenn ich den ersten Perspektivwechsel machen wollte, die Linien zuerst total in den Vordergrund treten und es nur ein Gewirr ... ist	(2) ... und sie somit in den Vordergrund bzw. Hintergrund stellte; ...musste ich mich auf die oberste Fläche der anderen Perspektive konzentrieren	(1) ... dass ich unterbewusst ... mit den Flächen spielte ...	x (nicht explizit beschrieben)
11	-	(2) ... der nach vorne treten soll	(1) ... mich auf den Eckpunkt konzentriert...	x (nicht explizit beschrieben)
12	-	-	(1) ... Punkt fokussieren...	x (nicht explizit beschrieben)
14	-	(2) ... und entscheide mich anschließend den Würfel entweder von oben oder von unten zu betrachten	(1) ich fixiere den weißen Punkt ...	x (nicht explizit beschrieben)
15	-	-	-	x (nicht explizit beschrieben)
16	... wie ich in einen angestrengten Blick verfiel und alles um den Würfel herum verschwamm	-	-	x (nicht explizit beschrieben)
17	-	-	-	x (nicht explizit beschrieben)
18	-	... dass man immer die Ansicht sieht, die man sehen möchte	-	x (nicht explizit beschrieben)

19	-	(2) ... je nachdem welche Ansicht ich sehen wollte	(1) ... indem ich durch willentliche Anstrengung den weißen Punkt entweder optisch zu mir herzog, oder ihn von mir wegdrückte...	x (nicht explizit beschrieben)
20	... Zwischenschritt, dass ich gar kein dreidimensionales Gebilde mehr erkennen kann ... Phasen von einem verschwommenen Blick, Phasen vom "Sehen" fehlender Linien	(1) ... möchte ich bewusst zu Würfel Nummer zwei wechseln	(2) Dabei stelle ich mir vor, den weißen Punkt nach hinten zu drücken	x (nicht explizit beschrieben)
22	Oft hilft es mir jedoch ein Auge zu schließen oder meine Augen ganz klein zu machen	Da ich schon weiß zu welcher Seite ich dann wechseln möchte ...	...schaue ich einfach genau auf die Seite, zwischen die vier Eckpunkte, wo meine neue vordere Seite sein soll	x (nicht explizit beschrieben)
23	-	Ich stellte mir den weißen Punkt einmal im Vordergrund und einmal im Hintergrund vor	Diese Vorstellung übertrug sich dann, durch Loslassen und Anspannen der Muskulatur um beide Linsen, auf den Würfel	x (nicht explizit beschrieben)
24	(1) ... entscheide ich mich bewusst für einen Perspektivwechsel ... (4) Der äußere Teil des Bildes verschwimmt und die Konturen weichen auf	(3) ... und mich darauf konzentriere ihm eine andere Tiefe zu geben	(2) ... indem ich den Fokus weiterhin auf den weißen Punkt gerichtet halte	x (nicht explizit beschrieben)
25	-	-	-	x (nicht explizit beschrieben)
26	... dass bei Würfel Nummer zwei s(B) die Linien links und rechts daneben manchmal schwächer wurden oder gar verschwanden	Es erforderte wirklich meine kognitiven Kräfte mich erst auf den einen (A) und dann den anderen Fixpunkt (B) zu konzentrieren		x (nicht explizit beschrieben)

29	(3) ...und die restlichen Linien mit den Augen in die Unschärfe gesetzt	(1) ... dass ich gedanklich den weißen Punkt auf der Ecke nach vorne oder auch nach hinten verschoben habe	(2) Hierbei habe ich mit meinen Augen den weißen Punkt fixiert...	... war es möglich die Wahrnehmung beliebig zu wechseln und den Würfel aus zwei verschieden Perspektiven wahrzunehmen
-----------	---	--	---	---

*