

## Externalistische Kognition – internalistisches Bewusstsein

Holger Lyre

Lehrstuhl für Theoretische Philosophie & Center for Behavioral Brain Sciences  
Universität Magdeburg

Nach gängiger Folklore denken wir mit dem Gehirn. Womit sollten wir auch sonst denken? Doch tatsächlich widerspricht die „Extended Mind“-These, auf Deutsch angemessen als „These des erweiterten Geistes“ (TEG) übersetzt, genau dieser gängigen Auffassung. Eine etwas vorschnelle Formulierung der TEG könnte lauten: Der Geist ist über die Grenzen des Gehirns hinaus erweitert. Doch diese Formulierung provoziert nicht ganz unberechtigte Nachfragen: Sind Geist und Gehirn gemäß TEG auf eine Ebene gesetzt? Ist dies nicht ein Kategorienfehler? Und was besagt der Ausdruck ‚erweitert‘? Erweitert im räumlichen Sinne? Aber der Geist scheint doch nicht im Raume zu sein. Derartige Fragen lassen sich beheben, wenn wir folgende, präzisere Formulierung wählen:

**TEG:** Mentale Zustände und Prozesse sind durch physische Zustände und Prozesse konstituiert, die sich auch außerhalb des Gehirns befinden können.

Aus dieser Formulierung wird auch umgekehrt klar, wogegen die TEG sich vornehmlich richtet, nämlich gegen die häufig implizite These eines *Neurozentrismus*, wonach mentale Zustände und Prozesse ausschließlich durch Zustände und Prozesse des Gehirns konstituiert sind. Beispiele zur TEG umfassen so unterschiedliche Fälle wie etwa das Zählen mit Fingern bei Kleinkindern, der Blindenstock als erweiterter Tastsinn des Blinden, die Verwendung von Notizbüchern und Smartphones oder Mechanismen geteilter Intentionalität.

In ihrer populären Variante geht die TEG auf eine Publikation von Andy Clark und David Chalmers aus dem Jahr 1998 eben unter dem prägnanten Titel „The Extended Mind“ zurück. Die in dem Aufsatz angestoßenen Ideen lösten in den 2000er Jahren eine umfangreiche Debatte in der analytischen Philosophie des Geistes aus, die zunehmend auch auf die Kognitions- und Neurowissenschaften, die Psychologie und weitere, angrenzende Disziplinen ausgriff.<sup>1</sup> Heute, mit einem Abstand von über zwei Dekaden, lassen sich einige in-

---

<sup>1</sup> Zu den bekannten Vertretern der TEG zählen in den 2000er Jahren Andy Clark (2003, 2008), Susan Hurley (1998, 2010), Richard Menary (2007, 2010), Mark Rowlands (1999, 2006), Michael Wheeler (2005)

interessante Beobachtungen über die Wirkungsgeschichte des Extended Mind-Papers und die sich in seiner Folge immer weiter ausdifferenzierende philosophische Diskussion anstellen. Einige wichtige Beobachtungen und damit zusammenhängende begriffliche Klärungen werde ich im ersten Abschnitt dieses Aufsatzes zusammentragen, um die Diskussion dann im zweiten Abschnitt unter dem Titel „Kopplung, Gütekriterien und Domänen erweiterter Kognition“ noch zu verfeinern. Der dritte Abschnitt behandelt das philosophische Thema des Gehalts-Externalismus. Im vierten und letzten Abschnitt setze ich den Externalismus bezüglich Kognition von einem Internalismus bezüglich Bewusstsein ab.

## 1. Begriffliche Klärungen ausgehend vom ursprünglichen Extended Mind-Paper

Schon die Entstehung des Extended-Mind-Papers stellt eine Art performative Bestätigung der eigenen These dar, denn das Paper entspringt einer engen und vor allem einander wechselseitig im Schreibprozess beeinflussenden und stimulierenden Zusammenarbeit seiner beiden Autoren.<sup>2</sup> Und Clark und Chalmers entwickeln in der Folgezeit scheinbar unterschiedliche Haltungen zum Paper. Während Clark sehr rasch durch eine Vielzahl von Publikationen zum prononciertesten Vertreter der TEG aufsteigt, wendet sich Chalmers anderen Themen zu. Er ist seither nur in zwei Publikationen explizit auf die TEG zurückgekommen (Chalmers 2008, 2019).<sup>3</sup> Die Stoßrichtung dieser Publikationen wird im letzten Abschnitt zur Sprache kommen. Chalmers charakterisiert seine seltsam ambivalente Haltung zur TEG treffend wie folgt: *„But really I am in the situation of a split-brain hemisphere criticizing a previous whole brain of which it was a part, as well as criticizing both itself and the other hemisphere on their own“* (Chalmers 2019, S 3).

Auffallend ist, dass Clark im Laufe der 2000er Jahre seine Terminologie ändert und bevorzugt von „extended cognition“ anstelle von „extended mind“ redet. Hierin deutet sich zweierlei an. Der Ausdruck „mind“ konnotiert, wie auch der Ausdruck „Geist“ im Deutschen, stärker die *Inhalte* des Mentalen im Unterschied zu den physischen *Vehikeln*, die diese Inhalte tragen oder realisieren. Die Unterscheidung zwischen Inhalt (content) und Vehikel spielt in der Philosophie des Geistes eine wichtige Rolle und wurde, wie Clark (2005) einräumt, im ursprünglichen Extended-Mind-Paper nicht sauber berücksichtigt.<sup>4</sup>

oder Robert Wilson (2004). Nennenswert sind aber auch Kritiker wie Robert Rupert (2008) und, besonders explizit, Ken Aizawa und Fred Adams (2008).

2 Hierauf weist Chalmers (2019) hin, die Vorversionen des Aufsatzes sind auf seiner Webseite einsehbar: <http://consc.net/e-drafts.html>

3 Und beide Publikationen sind indirekt durch Clark verursacht: nämlich im Rahmen eines Vorworts zu Clarks Buch „Supersizing the Mind“ (Clark 2008) und durch einen Beitrag zum Sammelband „Clark and his Critics“ (Colombo et al. 2019).

4 Clark (2005, Fn. 1): *„It is important ... to maintain a distinction between vehicles and contents. Possessing a contentful mental state is most plausibly a property of a whole active system (perhaps in some historical and/or environmental context). Within that system, certain enduring material aspects may play a special role in enabling the system to possess (whether occurrently or dispositionally) a given mental state. These material aspects are the vehicle of the content. The Extended Mind hypothesis is really a hypothesis about extended vehicles, vehicles that may be distributed across brain, body and world. We conflate ve-*

Susan Hurley (1998) hat dies unmittelbar gesehen und darauf hingewiesen, dass die TEG eine *Vehikelthese* darstellt, sich also auf die Erweiterung der physischen Realisierer des Mentalen, also neuronale oder eben andere physische Zustände oder Prozesse, bezieht. Dies ist von Bedeutung, weil in der Philosophie des Geistes schon lange über Varianten eines Externalismus des Inhalts des Mentalen nachgedacht wird. Und die Verwirrung ist umso größer, als dass Clark und Chalmers im 1998er Paper auch von „active externalism“ sprechen. Im Anschluss an Hurley (1998, 2010) und im Einklang mit der obigen Formulierung der TEG hat sich hierzu eingebürgert, die Ausdrücke „extended mind“, „extended cognition“ und „active externalism“ als Synonyme für einen *Vehikel-Externalismus* anzusehen, der von einem *Gehalts-Externalismus* zu unterscheiden ist. Hierauf werde ich weiter unten nochmals genauer eingehen.

Ein zweiter Grund für die Bevorzugung des Ausdrucks „extended cognition“ dürfte darin liegen, dass der Ausdruck „mind“ sich auch auf Bewusstsein bezieht. Und die Frage, inwieweit ein Vehikel-Externalismus auch Bewusstseinsprozesse umfasst, wird die Fragestellung des letzten Abschnitts sein. Clark deutet durch seinen Sprachgebrauch aber schon an, dass er dieser Auffassung nicht zuneigt.

Nun hatte ich einleitend behauptet, dass „extended mind“ im Deutschen angemessen mit „erweiterter Geist“ zu übersetzen wäre. Die alternative Übersetzung als „ausgedehnt“ ist nicht falsch, erscheint mir aber wenig pointiert. Denn sowohl die TEG als auch die These des Neurozentrismus sind, wie wir nun sehen, Vehikelthesen. Nun ist das Gehirn aber ipso facto räumlich ausgedehnt, und in diesem Sinne spricht dann auch der Neurozentrist vom Geist als ausgedehnt. Der springende Punkt der TEG ist aber, dass die Vehikel oder Realisierer geistiger Prozesse nicht auf den Ort des Gehirns (oder des zentralen Nervensystems) beschränkt sind, sondern (räumlich) darüber hinaus in den Körper und die Welt *erweitert* sind.<sup>5</sup>

Für manche mag der Ausdruck „extended“ auch eine Reminiszenz an *res extensa* darstellen, dann aber im radikal anti-kartesischen Sinne. Denn bei Descartes ist die räumliche Ausdehnung der Dinge der physischen Welt ja das charakteristische Gegenteil von *res cogitans*, also von Geist, der sich nach seiner dualistischen Auffassung gerade nicht im Raume befindet. Die TEG ist zwar nicht zwingend eine reduktionistische These, aber auch gewiss mit keinem Dualismus vereinbar, sondern muss wenigstens von einer Gehalt-Vehikel-Supervenienzbeziehung ausgehen (wobei sich hier grob Gehalt mit *res cogitans* und physische Vehikel mit *res extensa* assoziieren ließen). Dies berührt die grundsätzliche Frage, wie der Ausdruck „konstituiert“ in der TEG zu verstehen ist. Hierzu besteht in der

*hicles and contents, as Dennett (1991) and Hurley (1998) stress, at our philosophical and scientific peril.“*

5 Ich habe diese Übersetzung auch für den ersten, auf Deutsch erschienenen Abdruck des Extended-Mind-Papers in der Aufsatzsammlung Metzinger (2010) vorgeschlagen, ebenso für den entsprechenden Artikel in der deutschen Wikipedia, der in der Erstversion auf eine von mir 2009 initiierte Studienarbeit von Fabian Hundertmark zurückgeht. Demgegenüber haben wenige Jahre später Fingerhut et al. (2013) in einer Neuübersetzung des Extended-Mind-Papers „extended“ mit „ausgedehnt“ übersetzt.

Literatur keine Einigkeit, aber ich schließe mich der Auffassung an, dass die Konstitution des Mentalen durch das Physische in der TEG als ontologische Abhängigkeitsrelation anzusehen ist. Eine Supervenienzbeziehung wäre demnach noch zu schwach, da sie keine ontologische Relation, sondern lediglich eine asymmetrische Kovarianz zweier Ebenen beinhaltet. Umgekehrt würde ein Verständnis von Konstitution als Identität eine unnötig starke Festlegung auf die Identitätstheorie bedeuten. Daher scheint es mir geeignet, Konstitution in der TEG als Realisierung des Mentalen durch das Physische zu verstehen – im Einklang mit Clark (2008, S. 76): „*Proponents of the extended mind story hold that even quite familiar human mental states (e.g., states of believing that so and so) can be realized, in part, by structures and processes located outside the human head.*“

Eine letzte Beobachtung zum ursprünglichen Extended Mind-Paper betrifft den Umstand, dass die TEG anfangs noch nicht als Teil derjenigen Sammelbewegung angesehen wurde, die mittlerweile unter dem Ausdruck „4E cognition“ firmiert. Hierunter fasst man die vier Begriffe „embodiment“, „embeddedness“, „extendedness“ und „enactivism“ (vgl. Newen et al. 2018). Für „embodied“ und „embedded cognition“ ließe sich gegebenenfalls auch der Oberbegriff „situierter Kognition“ verwenden (Aydede & Robbins 2008, Lyre 2013). Die Frage, wie situierte Kognition und TEG zueinander stehen, führt uns unter den Begriffen Konstitution und Kopplung auf den nächsten Abschnitt, auf Enaktivismus komme ich im letzten Abschnitt zu sprechen.

## **2. Kopplung, Gütekriterien und Domänen erweiterter Kognition**

In einem Interview mit dem Nobelpreisträger Richard Feynman bewertet der Historiker Charles Weiner die Notizen und Skizzen, die er in Feynmans Arbeitszimmer vorfindet, als historische Dokumente der täglichen Arbeit des genialen Physikers. Aber Feynman widerspricht ihm: *“I actually did the work on the paper.”* Daraufhin Weiner: *“Well, the work was done in your head, but the record of it is still here.”* Doch nun reagiert Feynman mit unerwarteter Schärfe: *“No, it’s not a record, not really. It’s working. You have to work on paper and this is the paper. Okay?”* (nach Clark 2008, S. xxv).

Wie es scheint, beurteilt Feynman seine eigene Tätigkeit als eine Art erweiterte mathematische Kognition. Und tatsächlich sind Höchstleistungen in mathematischer Physik undenkbar ohne „externe Komponenten“ wie Bleistift, Papier und mathematischen Symbolismus. Auch ein Physiker vom Kaliber Feynmans hätte die Pfadintegralformulierung der Quantenelektrodynamik ohne Hilfsmittel nicht finden können, ebensowenig wie Einstein die Allgemeine Relativitätstheorie. An diesem Beispiel lässt sich der Unterschied zwischen situierter und erweiterter Kognition recht gut illustrieren. Vertreter situierter Kognition sehen der Bedeutung und Notwendigkeit externer Komponenten für innovative mathematische Tätigkeit darin, dass diese Tätigkeit nur im Rahmen einer geeigneten situativen Ein-

bettung erfolgen kann – also durch Zugriff auf Bleistift, Papier und mathematischen Symbolismus. Die externen Komponenten bleiben nichtsdestotrotz bloße Werkzeuge des kognitiven Subjekts, in diesem Falle Feynman. Ähnlich sieht der Vertreter von „embodied cognition“ den Körper als ein kognitives Werkzeug an, das zwar eine entscheidende Rolle etwa bei der Erledigung einer Navigationsaufgabe spielt, insofern beispielsweise die Motorroutinen des kognitiven Kernsystems (ob Lebewesen oder Roboter) durch die Art der Verkörperlichung entscheidend geprägt sind. Aber es ist letzten Endes das kognitive Kernsystem, also Feynmans Gehirn oder die Steuereinheit des Roboters, die die eigentliche kognitive Aufgabe, wenn auch unter prägender Zuhilfenahme eng angekoppelter externer Komponenten, erbringt. Vertreter erweiterter Kognition gehen an genau diesem Punkt entscheidend über situierte Kognition hinaus, insofern sie die Zustände und Prozesse des erweiterten Systems, also des kognitiven Kernsystems mitsamt seiner externen Komponenten, als ein *neues erweitertes kognitives System eigenen Rechts* ansehen. Nicht Feynmans Gehirn hat die Quantenelektrodynamik hervorgebracht, sondern Feynmans Gehirn samt der intensiv eingebundenen Arbeitsmittel.

Eine solche Konzeption erweiterter Kognition sieht sich unmittelbar einer Dammbrech-Problematisierung ausgesetzt. Wie lässt sich inflationäre Kognition vermeiden, also die Annahme, dass beliebige externe Komponenten vermeintlicher Teil eines vergrößerten kognitiven Systems werden? Hierzu bedarf es *Gütekriterien der kognitiven Kopplung*. Clark & Chalmers (1998) nennen drei allgemeine Kriterien; demnach müssen echte Erweiterungskomponenten für die Zwecke der kognitiven Aufgabenstellung (i) direkt zugänglich, (ii) stabil und robust sowie (iii) zuverlässig und valide sein.

All dies macht die konsequent funktionalistische Attitüde der TEG deutlich. Kognition ist durch keinerlei intrinsisches Wesenskriterium charakterisiert, sondern physische Zustände und Prozesse (ob neuronal oder anderweitig) sind insofern kognitive Zustände und Prozesse, als sie eine entsprechende funktionale Rolle in einem System oder Zusammenhang spielen. Die systemische Integration wird dabei durch die funktionale Kopplung, speziell den Integrationsgrad und die Bandbreite der Kopplungsmechanismen, erzielt.

Im jeweiligen Einzelfall müssen daher die *spezifischen Mechanismen der kognitiven Kopplung* unter Beachtung der allgemeinen Gütekriterien identifiziert werden. Ich habe dies an anderen Stellen ausgeführt und will hier daher nur kurz andeuten, dass kognitive Erweiterung hinsichtlich verschiedener Domänen mit dann je eigenen Mechanismen erfolgt (Lyre 2010a, 2010b). Ich möchte vorschlagen, vier große Domänen kognitiver Erweiterung zu unterscheiden, nämlich diejenige

- (1) des Körpers,
- (2) der physischen Umwelt,
- (3) der sozialen Umwelt,
- (4) der Informations-Umwelt.

Die jeweiligen Mechanismen in diesen Erweiterungs-Domänen lassen sich dann aus den jüngeren Strömungen der Kognitions- und Neurowissenschaften entnehmen, nämlich grob aus Dynamizismus und situierter Kognition für (1) und (2) sowie aus situierter und sozialer Kognition für (3) und (4). So spielen etwa Mechanismen der Propriozeption und Interozeption für die kognitive Erweiterung in den Körper (1) eine Rolle und dynamische sensomotorische Rückkopplungsschleifen für die Erweiterung in die physische Umwelt (2).

Auch hierzu nochmals ein Beispiel. Die Ausnahme-Geigerin Anne-Sophie Mutter wird in einem Interview<sup>6</sup> mit folgender Frage konfrontiert: *„Wenn Sie zu Beginn eines Konzerts die Geige anlegen, zwischen Kinn und Schlüsselbein auf nackte Haut, und die ersten Töne spielen: Was spüren Sie da? Wie macht sich der Ton in Ihrem Körper breit?“* Ihre Antwort ist ein beredtes Beispiel erweiterter musischer Kognition: *„Wenn es einem gelingt, in der Musik die Verschmelzung von Raum und Zeit zu erfahren, dann ist das ein Ganzheitserlebnis. Die Geige wird Teil der eigenen Körperlichkeit. Das lässt sich nur schwer in Worte fassen. Ausnahmsweise haben wir Frauen hier gegenüber männlichen Interpreten einen Vorteil, nämlich mit dem Instrument direkt in Körperkontakt treten zu können. Vorausgesetzt, das Spielen ohne Schulterpolster ist nicht gesundheitsschädigend...“*.

Für die Erweiterung in die soziale Umwelt (3) kommen eine ganze Reihe von Mechanismen der sozialen Kognition in Betracht wie etwa Blickverfolgung, geteilte Aufmerksamkeit, Gestik, Mimik, Kooperation, geteilte Intentionalität, Theory of Mind und Sprache. Anschaulich heißt das, dass kognitive Subjekte sich durch innige soziale Interaktion die Zustände und Prozesse anderer Subjekte für ihre eigenen kognitiven Tätigkeiten zuschlägig machen können. Kosslyn (2006) spricht in diesem Zusammenhang von „social prosthetic systems“: *„...in such systems, other people serve as prosthetic devices, filling in for lacks in an individual's cognitive or emotional abilities“*. Ein eingängiges Beispiel sind die Erinnerungen langjähriger Lebenspartner, die erst durch wechselseitige Unterstützung, Stimulation und Ergänzung beider Partner zustande kommen.<sup>7</sup>

Die vierte und letzte Domäne, die Informations-Umwelt, ist ein qualifizierter und darum herausgestellter Teilbereich der physischen Umwelt. Hier geht es um die Einbindung externer physischer Informationsträger und ihrer repräsentationalen Gehalte. Analog ließe sich die dritte Domäne durch die Einbindung externer *sozialer* Informationsträger und ihrer repräsentationalen Gehalte charakterisieren. Entscheidend ist daher auch für beide Domänen, dass sich die relevanten Kopplungskriterien nicht nur auf die physischen Vehikel, sondern auch auf Gehalt beziehen, insofern die Erweiterungskomponenten in diesen Domänen wesentlich als Träger von Information und Bedeutung fungieren. In der dritten und

6 Interview in der ZEIT Nr. 54 am 23.12.2020 anlässlich des 250. Geburtstags von Beethoven.

7 Ein bizarres Beispiel bietet der Fall der eineiigen Zwillinge Freda und Greta Chaplin aus England, die berühmt dafür waren, unzertrennlich zu sein, in völliger Übereinstimmung zu leben und teilweise sogar synchron zu sprechen (vgl. „A Pair of One“ auf youtube.com, abgerufen im März 2021). Der Fall zeigt auch: erweiterte Kognition kann ebenso im Kontext des Pathologischen auftreten. Augenfällige Beispiele in diese Richtung finden sich bei digitaler Sucht von Jugendlichen durch Gaming und Social Media.

vierten Domäne müssen die Erweiterungskomponenten also in doppelter Weise in das erweiterte kognitive System eingebunden sein, nämlich durch Kopplungsmechanismen hinsichtlich der physischen Vehikel und Kopplungskriterien hinsichtlich des Gehalts.

Zu den letzteren zählen insbesondere die Integration externer Information und semantischer Inhalte in das erweiterte Überzeugungssystem im Sinne einer „kognitiven Inbesitznahme“ unter angemessener Wahrung von Kohärenz und Konsistenz (Kyselo & Walter 2011). Beispielsweise inkorporiert Feynmans erweiterte mathematische Kognition nur seine eigenen, von ihm autorisierten Notizen. Ihm fälschlich untergeschobene Notizen, die zu Inkonsistenzen mit seinen sonstigen mathematischen Überzeugungen führen, stellen keine kognitive Inbesitznahme dar, da sie auch das allgemeine Gütekriterium der Zuverlässigkeit verletzen. Analoge Überlegungen gelten für sämtliche Beispiele, bei denen es in der vierten Domäne um die kognitive Erweiterung durch externe Komponenten wie etwa Notizbücher, Laptops, Smartphones oder Wearables geht. Ein besonderes Beispiel, das Notizbuch eines Amnestikers, kommt im nächsten Abschnitt zur Sprache.

### **3. Gehalts-Externalismus und erweiterte Kognition**

Im ersten Abschnitt wurde die erweiterte Kognition als ein *Vehikel-Externalismus* charakterisiert, der von einem *Gehalts-Externalismus* zu unterscheiden ist. Was ist unter einem Gehalts-Externalismus genau zu verstehen? Der Gehalts- oder auch semantische Externalismus bezeichnet ganz generell die These, dass der semantische Gehalt mentaler Zustände nicht nur von den internen Zuständen und Prozessen eines kognitiven Systems oder Subjekts abhängt, sondern auch durch system-externe Bedingungen, also Bedingungen der Umwelt ko-individuiert wird. Ganz anschaulich bedeutet dies, dass der Inhalt oder die Bedeutung unserer Gedanken nicht nur von den Zuständen des Gehirns abhängt, sondern auch von Umständen in der Welt. Wir sind also, flapsig ausgedrückt, nicht „Herrn im eigenen Haus“. Dies erscheint gerade außerhalb philosophischer Zirkel als eine derart ungewöhnliche These, dass umgekehrt der *Gehalts-Internalismus*, also die Annahme, dass der Inhalt unserer Gedanken gänzlich durch die Zustände des Gehirns festgelegt ist, die oft selbstverständliche Vorannahme der Kognitions- und Neurowissenschaften ist.

Demgegenüber stellt der Gehalts-Externalismus heute die Mehrheitsmeinung innerhalb der analytischen Sprachphilosophie und Philosophie des Geistes dar. Die Grundidee, die auf Putnam (1975) zurückgeht, sei hier an einem Beispiel illustriert: Peters Gedanken an Gold sind Gedanken an ein chemisches Element, dessen Atome im Atomkern 79 Protonen enthalten. Diesen Umstand, die Bezugnahme oder Referenz auf ein Element mit 79 Protonen im Kern, legt Peter nicht fest, noch muss er davon wissen, um semantisch gehaltvolle Gold-Überzeugungen zu haben. Nicht Peter, sondern die Natur bestimmt die Referenz und damit eine wesentliche Komponente der Bedeutung unserer Gedanken. Dies

ist, kurzgefasst, die These des *physikalischen Gehalts-Externalismus* im Anschluss an Putnam. Es werden aber noch weitere externalistische Varianten diskutiert (vgl. Kallestrup 2012). Speziell der *soziale Gehalts-Externalismus* besagt, dass nicht der einzelne Sprecher, sondern die Sprechergemeinschaft die Bedeutung der Sprechergedanken festlegt. Dies steht in enger Verwandtschaft zu gebrauchstheoretischen Auffassungen von Sprache in der Provenienz von Wittgenstein (vgl. Lyre 2016a).

Für uns hier entscheidend ist nun, dass sich sozialer wie auch physikalischer Externalismus als *passive Externalismen* auffassen lassen. Dies hat mit dem seltsamen Umstand zu tun, dass die Bedeutung mentaler Zustände zwar system-extern festgelegt wird, diese Festlegung aber nicht verhaltensrelevant ist. Dies zeigt sich am obigen Beispiel. Zwar werden Peters Goldgedanken erst dadurch bedeutungshaft, dass er sich auf tatsächliche Goldvorkommnisse in der Welt bezieht. Er muss hierzu aber nicht wissen, dass Gold ein Element mit 79 Protonen im Atomkern ist (die wenigsten Menschen wissen das, noch wussten es Peters Vorfahren in Zeiten vor der Atomphysik). Würde Peter aber – für die Zwecke eines Gedankenexperiments – in einer Welt leben, in der Gold gar nicht vorkommt, statt dessen aber ein kaum zu unterscheidener Phantasiestoff, nennen wir ihn *Phold* („Phantasie-Gold“), so würde seine Überzeugung, einen „Goldring“ zu besitzen, tatsächlich keine Gold-, sondern eine Phold-Überzeugung sein (auch wenn er und alle anderen in dieser Welt das Wort „Gold“ zur Bezeichnung von Phold verwenden). Dennoch würde dies an seinem Verhalten, zum Beispiel bei einem Juwelier einen „Goldring“ zu kaufen (der de facto ein Pholdring ist), nichts ändern.<sup>8</sup>

Auf das solcherart passive Element des physikalischen und sozialen Externalismus haben Clark & Chalmers in ihrem 1998er Paper verwiesen und dem passiven Externalismus die TEG als einen *aktiven Externalismus* gegenübergestellt. Genauer: sie haben dem passiven Gehalts-Externalismus einen aktiven Vehikel-Externalismus gegenübergestellt. Sie illustrieren dies mit dem bekannt gewordenen Beispiel des Notizbuchs eines Amnestikers: Otto, der an einer milden Form anterograder Amnesie leidet, führt beständig Notizbuch, um sich in der Welt zurecht zu finden. Das Notizbuch erfüllt für die Zwecke des Beispiels die in Abschnitt 2 genannten Gütekriterien der direkten Zugänglichkeit, Stabilität und Zuverlässigkeit und ist insofern als erweitertes Gedächtnis anzusehen (ein Fall der kognitiven Erweiterung in die Domäne (4) der Informations-Umwelt). Will sich Otto an einem bestimmten Ort verabreden, so muss er die Adresse in seinem Notizbuch nachschlagen. Eine Änderung in dieser system-externen Komponente, etwa eine falsch eingetragene Adresse, hätte observable Konsequenzen (die Verabredung schließe vermutlich fehl) – der Vehikel-Externalismus ist ein aktiver Externalismus.

8 Dies ist ohne Zweifel eine sträflich verkürzte Darstellung der komplexen und vertrackten philosophischen Thematik des semantischen Externalismus, auf den hier aus Platzgründen leider nur sehr elementar eingegangen werden kann. Der Leser sei verwiesen auf Kallestrup (2012), Rowlands (2003) und Hurley (2010). Die Termini „Internalismus“ und „Externalismus“ werden auch in Erkenntnistheorie und Metaethik verwendet, wo sie nochmals andere Doktrinen betreffen.



Ich halte die Überlegungen bis hierhin für richtig, glaube aber, dass man noch einen interessanten Schritt weitergehen kann und habe dies in verschiedenen Publikationen ausgeführt (Lyre 2016a, 2016b, 2018). Wir hatten oben gesehen, dass die TEG eine ontologische Abhängigkeitsbeziehung des Mentalen vom Physischen im Sinne der Realisierung beinhaltet. Doch schon unter der schwächeren Gehalt-Vehikel-Supervenienzannahme würde folgen, dass der aktive Vehikel-Externalismus *einen aktiven Gehalts-Externalismus impliziert*. Dies ist in der Literatur zuvor übersehen worden. Denn es ist ja nicht Otto, sondern das erweiterte kognitive System „Otto+Notizbuch“, dem wir intentionalen Gehalt, also etwa die Kenntnis einer Adresse, zuschreiben müssen. Und aufgrund der Supervenienzbeziehung überträgt sich der aktive Charakter des Vehikel-Externalismus unmittelbar auf die Ebene des Gehalts. Eine Änderung des Notizbucheintrags zieht auch eine Änderung des Inhalts der Überzeugung von Otto+Notizbuch nach sich. Die TEG führt also nicht nur auf einen Vehikel-Externalismus, sondern impliziert auch eine neuartige Variante eines aktiven Gehalts-Externalismus.<sup>9</sup>

Ich beschließe den Abschnitt mit einer weiteren Anmerkung. Der soziale Externalismus wird üblicherweise als passiver Externalismus angesehen, da der einzelne Sprecher effektiv keinen Einfluss auf die Gebrauchsweisen in einer (großen) Sprachgemeinschaft hat. Demgegenüber habe ich argumentiert (Lyre 2016b, 2018), dass es sich hierbei nur um eine effektive und keine prinzipielle Passivität handelt (anders als im Fall des physikalischen Externalismus). Void und Schlimm (2020) haben dies kürzlich aufgegriffen und im Zusammenhang mit mathematischer Kognition weiter ausgebaut. Der soziale Externalismus ist also streng genommen ein aktiver Externalismus, der nur effektiv als passiv charakterisiert wurde. Dies ist passgenau zu dem Umstand, dass natürlich insbesondere auch Sprache als Kopplungsmechanismus der kognitiven Erweiterung in die Domäne (3) der sozialen Umwelt anzusehen ist.

#### **4. Internalismus bezüglich Bewusstsein**

Klarerweise lassen sich verschiedene Formen des Mentalen unterscheiden wie etwa Wahrnehmung, Denken, Gefühle, Erleben. Durch die bevorzugte Verwendung des Labels „extended cognition“ wollen, wie eingangs bemerkt, Autoren wie Clark hervorheben, dass die TEG sich vorzugsweise auf Prozesse des Denkens wie zum Beispiel Entscheidungen, Überzeugungen oder Erinnerungen bezieht. Derartige kognitive Prozesse werden typischer Weise als repräsentational angesehen, sind also durch ihren semantischen Gehalt individuierbar (wenngleich auch hier wieder verschiedene Formen mentaler Repräsentation von nicht-begrifflich über begrifflich zu propositional zu unterscheiden sind). Demge-

<sup>9</sup> Es ließe sich einwenden, dass dies dann kein Externalismus, sondern ein Internalismus bezüglich des erweiterten kognitiven Systems (in unserem Falle Otto+Notizbuch) ist. Der aktive Gehalts-Externalismus ist also gleichermaßen ein *erweiterter Gehalts-Internalismus*. Dies ist am Ende aber nur ein verbale Angelegenheit. Der Terminus Externalismus deutet vielleicht treffender an, dass über das ursprüngliche System (zum Beispiel Otto) hinausgegangen wurde.

genüber stehen Zustände und Prozesse des Bewusstseins, die – gegebenenfalls – durch ihren qualitativen Charakter charakterisiert sind. Im letzteren Falle sprechen wir dann spezifisch von phänomenalem Bewusstsein. Die Frage stellt sich, ob die TEG auch auf das Mentale im Sinne des Bewusstseins anwendbar ist. Was spräche für oder gegen „extended consciousness“?

Rufen wir uns nochmals in Erinnerung, dass die eigentliche Pointe bei der Frage nach der Erweiterung des Mentalen nicht diejenige der Lokalisierung ist – weder im Sinne des Ortes noch der Ausdehnung. Die wenigsten würden es als strittig ansehen, dass heute schon verfügbare neuronale Implantate aufgrund ihrer Integration in das neuronale System als dem System zugehörig anzusehen sind. Und dies wäre wohl auch dann weiterhin der Fall, wenn es gelänge, ein neuronales Implantat durch ausgelagerte technologische Komponenten zu verstärken oder zu erweitern.<sup>12</sup> Was sich allenfalls zeigt, ist, dass bei drastisch-futuristischen Spekulationen unsere Intuitionen darüber, wo und wie sich unser „Ich“ befindet und konstituiert, verloren gehen oder doch wenigstens stark unterhöhlt werden. Dies hat Daniel Dennett in einem irrwitzigen Science fiction-Aufsatz unter dem Titel „Where Am I?“ wunderbar illustriert (Dennett 1978, Kap. 17). Der Aufsatz zeigt, dass eine Dislokation von Körper und Gehirn zu instabilen Intuitionen über den Ort des „Ich“ führt – und damit zeigt sich auch, dass die Frage nach dem „Ort“ des Mentalen keine philosophisch fruchtbare Frage ist.

Statt dessen ist entscheidend die in der TEG angelegte Behauptung, dass die Grenze des Gehirns bzw. des zentralen Nervensystems keine besonders ausgezeichnete Grenze darstellt. Es geht also im Kern um die Frage, ob es in einem empirisch und funktional fassbaren Sinne eine Grenze zwischen dem Mentalen und dem Nicht-Mentalen gibt. Ich möchte dafür argumentieren, dass die *Grenze des neuronalen Systems* tatsächlich eine funktional ausgezeichnete Grenzoberfläche bildet, sobald es um Prozesse des Bewusstseins geht. Ich will also einen *Internalismus des Bewusstseins* gegenüber dem zuvor behaupteten Externalismus der Kognition verteidigen. Sowohl Clark (2009) als auch Chalmers (2008, 2019) haben bereits in eine ähnliche Richtung argumentiert, während Vold (2015) und Kirchhoff & Kiverstein (2019) dem widersprechen. Mein Punkt ist, dass die bisher vielversprechendsten Ansätze für Theorien des Bewusstseins die Prozesse und Mechanismen innerhalb der neuronalen Maschinerie graduell und effektiv, wenn auch nicht kategorisch, auszeichnen.

Um welche Ansätze für Theorien des Bewusstseins handelt es sich? Natürlich verfügen wir bis zum heutigen Tage über keinerlei echte Theorie des Bewusstseins. Wir kennen allenfalls einige grobe Modelle, von denen ich hier eine mir bedeutsam erscheinende Auswahl herausgreife. In Ermangelung gängiger deutschsprachiger Termini verwende ich die englischen Bezeichnungen:

<sup>12</sup> Zum Beispiel, wenn das Implantat zusätzlich per Funk mit einem externen Computer oder etwa dem Internet verbunden ist.

- (Neural) global workspace
- Binding by synchrony
- Critical brain
- Integrated information

Diese Ansätze fokussieren auf Bewusstsein im Sinne von Wachheit, Aufmerksamkeit und exekutiver Kontrolle, aber auch introspektives Gewahrsein, also diejenige Form von Bewusstsein, die wir mit Block (1995) als „access consciousness“, Zugriffsbewusstsein, charakterisieren können. Hiervon lassen sich Bewusstsein im Sinne von phänomenalem, qualitativen Erleben, also Blocks „phenomenal consciousness“, und Selbstbewusstsein, also Selbst-Sein oder Person-Sein, vielleicht auch generell Metakognition, unterscheiden. Ansätze, die diese letzteren Aspekte mit in den Blick nehmen, sind beispielsweise die Selbst-Modell-Theorie von Metzinger (2006) und Higher Order Theories. Selbstbewusstsein lasse ich hier außen vor, wenngleich ich glaube, dass es sich um einen zentralen Aspekt von Bewusstsein handelt. Auch die darüber hinausgehende, sehr kontroverse Frage, an welcher Stelle und durch welche neuronalen Prozesse und Mechanismen Phänomenalität eingefangen werden kann (und ob überhaupt), kann hier nicht berücksichtigt werden. Allerdings füge ich hinzu, dass ich, wie viele andere auch, es für keineswegs unplausibel halte, dass phänomenales Bewusstsein auf Zugriffsbewusstsein reduzierbar ist. Fokussieren wir also auf Zugriffsbewusstsein und die obige Viererliste.

Wiewohl heterogen, ist den Ansätzen dennoch gemeinsam, dass sie neuronale Prozesse von besonderer funktionaler Qualität und Güte herausstellen, nämlich Prozesse und Mechanismen, die jeweils durch einen markant hohen Grad an interner (Rück-) Kopplung, Bandbreite oder mechanistischer Integration charakterisiert sind. Eben darum kommen sie als Kandidaten neuronaler Korrelate für (Zugriffs-) Bewusstsein überhaupt in den Blick. Gehen wir die Ansätze kurz durch.

Die Idee des „global workspace“ ist, dass nur diejenigen Prozesse bewusst sind, die innerhalb der neuronalen Verarbeitungsmaschinerie auf eine Ebene der globalen Verfügbarkeit gelangen, eben in eine Art globalen Arbeitsspeicher (vgl. Dehaene 2014). Der Ansatz lässt in dieser Allgemeinheit offen, welche spezifischen neuronalen Mechanismen dies leisten könnten, und tatsächlich käme das Konzept des „binding by synchrony“ hierfür in Betracht. Hierunter versteht man die selbst-organisierte dynamische Koordination neuronaler Aktivität durch synchronisierte, phasenbezogene Oszillationen in zum Teil großräumigen neuronalen Verbänden oder Netzwerken im Gehirn (vgl. Malsburg et al. 2010). Derart zeitlich synchronisierte neuronale Aktivität wurde auch als Lösung des Bindungsproblems vorgeschlagen, also der Frage, wie die Vielzahl sensorischer Einzelinputs, etwa Kanten, Texturen und Farben im visuellen System, innerhalb des Gehirn „zusammengebunden“ werden können, um dann ganze Objekte zu repräsentieren. Die Fähigkeit zum

„global broadcasting“ des neuronalen Arbeitsspeichers könnte ebenfalls in der neuronalen Synchronie beispielsweise von Gamma-Oszillationen bestehen (Engel & Fries 2016).

Ein weiterer Ansatz lässt sich unter dem Schlagwort „critical brain“ verorten (vgl. Beggs & Timme 2012). Hierunter ist die Idee zu verstehen, dass das Gehirn als komplexes System nahe des kritischen Punkts eines Phasenübergangs operiert. Die neuronale Dynamik entspricht damit einer selbst-organisierten Kritikalität und zeigt Aktivitätsausbrüche („neural avalanches“), deren Größenverteilung einem Potenzgesetz folgt. Die intuitive Idee ist, dass sich ein informationsverarbeitendes System nahe des kritischen Punkts in einem günstigen Regime zwischen Ordnung und Unordnung befindet. Dabei sind beide Extreme für (neuronal) Informationsverarbeitung untauglich: also sowohl die starre Bezogenheit neuronaler Antworten („spikes“) im Sinne eines hoch geordneten, quasi eingefrorenen Netzwerk-Gesamtzustandes als auch deren völlig chaotische Struktur- und Regellosigkeit (Bertschinger & Natschläger 2004). In der Neurocomputation untersucht man hierzu beispielsweise Modelle selbst-organisierter rekurrenter Netze, vornehmlich „spiking networks“, bei denen es auf die fein abgestimmte zeitliche Signatur der neuronalen Antworten ankommt (z.B. Del Papa et al. 2017).

Betrachten wir schließlich den Ansatz der „integrated information“. Der Ansatz benennt keinen spezifischen Mechanismus, sondern zielt darauf ab, ein informationstheoretisches Maß als Kenngröße von Bewusstsein herauszustellen (vgl. Tononi et al. 2016). Die integrierte Information eines Systems  $S$  misst, vereinfacht ausgedrückt, die funktional-kausale Irreduzibilität des Systems. Sie ist eine intrinsische Größe von  $S$  und genau dann positiv, wenn die integrierte Information aller Partitionierungen von  $S$  kleiner ist als diejenige von ganz  $S$ . Intuitiv erfasst die integrierte Information somit den Beitrag der Wechselwirkung der Teile bzw. den Grad der mechanistischen Integration von  $S$ .

Keiner der genannten Ansätze ist unkontrovers, keiner ist empirisch hinreichend geklärt oder gar gesichert. Doch es gibt zahlreiche wechselseitige Überschneidungen, und es ist gut denkbar, dass jeder Ansatz bereits einen wichtigen Teilaspekt einer finalen Theorie des Bewusstseins erfasst. Zusammengenommen indizieren alle Ansätze, dass nur integrative Mechanismen mit einer schnellen und subtil abgestimmten neuronalen Dynamik zur Entstehung bewusster mentaler Zustände führen. Dies setzt voraus, dass die Vehikel von Bewusstsein eine ganz besondere funktionale Kopplungsqualität bieten hinsichtlich Informationsdurchsatz mit hoher Bandbreite bei gleichzeitiger globaler Verfügbarkeit und Bindung von Information durch selbst-organisierte dynamische Integrationsmechanismen.

Als Ermöglichungsbedingungen für Bewusstsein schränken die genannten Anforderungen die in Frage kommenden Vehikel von Bewusstsein signifikant ein. Sie schränken sie so ein, dass vermutlich nur inter-neuronale Verbindungen in Frage kommen. Befinden wir uns schon innerhalb des neuronalen Systems, stellt die Grenze dieses Systems, spezi-

fisch die neuronale Transduktion, eine signifikante Grenze dar. Sie ist die Schnittstelle, an der physikalische Signale der Außenwelt in neuronale Signale überführt werden, und zugleich ein Flaschenhals hinsichtlich der oben genannten Ermöglichungsbedingungen. Chris Eliasmith (2008) kennzeichnet die Unterschiede zwischen neuronaler und nicht-neuronaler Dynamik so:

*The most obvious differences are the speed of information flow (i.e. bandwidth), and the degree and kind of coupling. Because bodies have mass, they tend to slow down the transfer of information to the world from the brain (i.e. they effectively act as a low-pass filter). However, no such impediment to information flow exists between brain areas. This results in a huge difference between the kinds of coupling that can be supported between brain subsystems and between the brain and the external environment. (Eliasmith 2008, S. 150)*

Diese Überlegungen können als Masterargument gegen das Konzept von „extended consciousness“ und für einen Internalismus des Bewusstseins angesehen werden. Das Argument fußt auf empirischen Ermöglichungsbedingungen für die Vehikel bewusster Prozesse und es charakterisiert diese Bedingungen rein funktional und quantitativ. Hieraus folgt wenigstens zweierlei. Erstens folgt, dass die genannte Grenze keine kategoriale Grenze darstellt und so scharf oder unscharf ist wie die quantitativen Ermöglichungsbedingungen. Falls es technisch gelänge, an die Schnittstelle der neuronalen Transduktion mit gleich hoher Güte und Bandbreite anzukoppeln, wie dies innerhalb des neuronalen Systems geschieht, stellt sich die Frage nach erweitertem Bewusstsein neu. Zweitens folgt, dass umgekehrt die Vehikel von Bewusstsein nicht auf neuronale Prozesse festgelegt sind. Nichts spricht dagegen, in einem nicht-neuronalen, künstlichen System geeignete Ermöglichungsbedingungen herzustellen. Das Masterargument gegen erweitertes Bewusstsein ist kein Argument gegen die Möglichkeit künstlichen Bewusstseins.

Ich schließe diese Überlegungen mit einer letzten Betrachtung. Phänomenales Bewusstsein und damit einhergehendes qualitatives Erleben werden geläufig als subjektiv und privat aufgefasst. Wie es ist, sich in einem bestimmten Wahrnehmungszustand zu befinden, zum Beispiel ein bestimmtes Geschmackserlebnis zu haben, lässt sich anscheinend nur vom und für das jeweilige Subjekt sagen und bleibt anderen Subjekten prinzipiell versperrt. Dies wird häufig als Einwand gegen den Physikalismus angeführt. Würde ein Internalismus des Bewusstseins einem solchen Einwand nicht Vorschub leisten?

Der spektakuläre Fall der beiden 2006 in Vancouver geborenen Kraniopagus-Zwillinge Krista und Tatiana Hogan deutet an, dass dem nicht so ist. Die Hogan-Zwillinge stellen eine medizinhistorisch einmalige Form von Gehirn-Verschmelzung dar (vgl. Squair 2012). Jeder Zwilling hat ein vollständig strukturiertes Gehirn mit Hirnstamm, Kleinhirn und Rückenmark, aber sie verfügen über eine spektakuläre anatomische Anomalie, die von ihren behandelnden Ärzten als „thalamische Brücke“ bezeichnet wurde und eine direkte neuro-

nale Verbindung beider Thalami darstellt. Die Auswirkungen dieser anatomischen Besonderheit sind spektakulär: Im Babyalter konnte ein Schnuller bei einem Zwilling bewirken, dass der andere aufhört zu weinen. Jeder Zwilling kann fühlen und schmecken, was der andere erlebt, dabei können sie scheinbar selektiv den sensorischen Input des anderen blockieren (bei Ketchup jedoch schreit Tatiana, wenn Krista ihn isst). Die Zwillinge teilen bestimmte Motorfunktionen und können so teilweise Arme und Beine des anderen (mit-)bewegen. Sehr bemerkenswert: jeder Zwilling kann durch die Augen des anderen sehen, und sie können teilweise stumm kommunizieren.<sup>13</sup>

Es gibt bislang keine wissenschaftlich dokumentierte Evidenz für geteilte phänomenale Zustände. Zwar teilen die Zwillinge sensorischen Input und motorischen Output, inwieweit sie aber auch Wahrnehmungserlebnisse teilen, bleibt bis dato offen (das Ketchup-Beispiel spricht ja eher für verschiedene Erlebnisse). Die grundsätzliche Frage aber ist, ob die Möglichkeit geteilter phänomenaler Zustände bei geeigneter zerebraler Verbindung so abwegig wäre. Auch in Fällen der dissoziativen Identitätsstörung lässt sich nicht ausschließen, dass es zu teilweise geteilten phänomenalen Zuständen der verschiedenen Persönlichkeiten kommt.<sup>14</sup> All dies sind offene und faszinierende Fragen, ein Internalismus des Bewusstseins, der auf spezifischen Ermöglichungsbedingungen der Vehikel des Bewusstseins basiert, kann *a fortiori* zulassen, dass sich innerhalb eines hinreichend komplexen Systems wie dem Gehirn verschiedene Subjekte ausbilden (wie vielleicht auch im Falle von Split-brain-Patienten); oder dass bei funktional geeigneter Verbindung der Vehikel wie im Falle der thalamischen Brücke verschiedene Subjekte Bewusstseinszustände teilen können. Ein evidenten Einwand gegen den Physikalismus ergibt sich hier in keiner Weise – ganz im Gegenteil!

## Literatur

Adams, Frederick & Kenneth Aizawa 2008: *The Bounds of Cognition*. Oxford: Oxford University Press.

Beggs, John M. & Nicholas Timme 2012: Being critical of criticality in the brain. *Frontiers in Physiology* 3.

Block, Ned 1995: On a Confusion about a Function of Consciousness. *Behavioral and Brain Sciences* 18: 227-247.

Chalmers, David 2019: Extended cognition and extended consciousness. In Colombo et al. (2019).

Chalmers, David 2008. Foreword to *Supersizing the Mind*. In Clark (2008).

13 Die Hogan-Familie scheint wissenschaftliche Studien nicht zu genehmigen, öffentlich zugängliche Informationen existieren aber in Form einiger TV-Dokumentationen (sowie einer privaten Facebook-Seite). Der Leser sei verwiesen auf den Wikipedia-Eintrag [https://en.wikipedia.org/wiki/Krista\\_and\\_Tatiana\\_Hogan](https://en.wikipedia.org/wiki/Krista_and_Tatiana_Hogan) (abgerufen im März 2021) und dortige Quellen und Hinweise.

14 Wobei es sich hier natürlich um keine triviale nosologische Entität handelt (vgl. Gast et al. 2006); siehe hierzu auch Humphrey & Dennett (1989).

- Clark, Andy 2003: *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence*. Oxford: Oxford University Press.
- Clark, Andy 2005: Intrinsic Content, Active Memory and the Extended Mind. *Analysis* 65: 1-11.
- Clark, Andy 2008: *Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension*. Oxford: Oxford University Press.
- Clark, Andy 2009: Spreading the Joy? Why the Machinery of Consciousness is (probably) still in the Head. *Mind* 118(472): 963-993.
- Clark, Andy 2016: *Surfing Uncertainty*. Oxford: Oxford University Press.
- Clark, Andy & David Chalmers 1998: The Extended Mind. *Analysis* 58: 7-19.
- Colombo, Matteo, Elizabeth Irvine & Mog Stapleton, editors 2019: *Andy Clark and his Critics*. New York, NY: Oxford University Press.
- Dehaene, Stanislas 2014: *Consciousness and the Brain: Deciphering How the Brain Codes Our Thoughts*. New York, NY: Viking Press.
- Del Papa, Bruno, Viola Priesemann & Jochen Triesch 2017: Criticality meets learning: criticality signatures in a self-organizing recurrent neural network. *PLoS ONE* 12(5): e0178683.
- Dennett, Daniel C. (1978): *Brainstorms*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Eliasmith, Chris 2008: Dynamics, Control, and Cognition. In Robbins & Aydede (2008).
- Engel, Andreas K. & Pascal Fries 2016: Neuronal oscillations, coherence, and consciousness. In S. Laureys, O. Gosseries & G. Tononi, editors: *Neurology of Consciousness*. San Diego: Academic Press.
- Fingerhut, Joerg, Rebekka Hufendiek & Markus Wild, Hg. 2013: *Philosophie der Verkörperung*. Berlin: Suhrkamp.
- Gast, Ursula, Frauke Rodewald, Arne Hofmann, Helga Mattheß, Ellert Nijenhuis, Luise Reddemann & Hinderk M. Emrich 2006: Die dissoziative Identitätsstörung – häufig fehldiagnostiziert. *Deutsches Ärzteblatt* 103(47): A-3193-3200.
- Humphrey, Nicholas & Daniel C. Dennett 1989: Speaking for our selves: an assessment of multiple personality disorder. *Raritan* 9(1): 68-98.
- Hurley, Susan 1998: Vehicles, Contents, Conceptual Structure, and Externalism. *Analysis* 58: 1-6.
- Hurley, Susan 2010: Varieties of Externalism. In Menary (2010).
- Kallestrup, Jesper 2012: *Semantic Externalism*. London, UK: Routledge.
- Michael David Kirchhoff & Julian Kiverstein 2019: *Extended Consciousness and Predictive Processing: A Third-Wave View*. London, UK: Routledge.
- Kosslyn, Stephen M. 2006: On the evolution of human motivation: the role of social prosthetic systems. In S. M. Platek, T. K. Shackelford, & J. P. Keenan, editors: *Evolutionary Cognitive Neuroscience*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kyselo, Miriam & Sven Walter 2011: Belief integration in action: A defense of extended beliefs. *Philosophical Psychology* 24(2): 245-260.
- Lyre, Holger 2010a: Erweiterte Kognition und mentaler Externalismus. *Zeitschrift für philosophische Forschung* 64(2): 190-215.

- Lyre, Holger 2010b: Denken wir wirklich nur im Kopf? Kreativität und die These der erweiterten Kognition. In R. Rosenzweig, Hg.: *Geistesblitz und Neuronendonner*. Paderborn: Mentis, S. 167-183.
- Lyre, Holger 2013: Verkörperlichung und situative Einbettung. In A. Stephan & S. Walter, Hg.: *Handbuch Kognitionswissenschaft*. Stuttgart: Metzler, S. 186-192.
- Lyre, Holger 2016a: Active Content Externalism. *Review of Philosophy and Psychology* 7(1): 17-33.
- Lyre, Holger 2016b: Sozial erweiterte Kognition und geteilte Intentionalität. In J. Michel, K. Boström & M. Pohl (Hg.): *Ist der Geist im Kopf?* Münster: Mentis, S. 187-212.
- Lyre, Holger 2018: Socially Extended Cognition and Shared Intentionality. *Frontiers in Psychology* 9, DOI: 10.3389/fpsyg.2018.00831.
- Malsburg, Christoph von der, William A. Phillips & Wolf Singer, editors 2010: *Dynamic Coordination and the Brain: From Neurons to Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Menary, Richard 2007: *Cognitive Integration: Mind and Cognition Unbounded*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Menary, Richard, editor 2010: *The Extended Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Metzinger, Thomas, Hg. 2010: *Grundkurs Philosophie des Geistes*. Band 3: Intentionalität und mentale Repräsentation. Paderborn: mentis.
- Metzinger, Thomas 2005: Die Selbstmodell-Theorie der Subjektivität: Eine Kurzdarstellung in sechs Schritten. In C. S. Herrmann et al., Hg.: *Bewusstsein: Philosophie, Neurowissenschaften, Ethik*. Stuttgart: Fink/UTB.
- Newen, Albert, Leon de Bruin & Shaun Gallagher, editors 2018: *The Oxford Handbook of 4E Cognition*. Oxford: Oxford University Press.
- Putnam, Hilary 1975: The Meaning of 'Meaning'. *Minnesota Studies in the Philosophy of Science* 7:131-193.
- Robbins, Philip & Murat Aydede, editors 2009: *The Cambridge Handbook of Situated Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rowlands, Mark 2003: *Externalism: Putting Mind and World Back Together Again*. Chesham: Acumen.
- Rowlands, Mark 2010: *The New Science of the Mind: From Extended Mind to Embodied Phenomenology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rupert, Robert 2009: *Cognitive Systems and the Extended Mind*. New York, NY: Oxford University Press.
- Squair, Jordan 2012: Craniopagus: Overview and the implications of sharing a brain. *University of British Columbia's Undergraduate Journal of Psychology*.
- Tononi, Giulio, Melanie Boly, Marcello Massimini & Christof Koch 2016: Integrated information theory: from consciousness to its physical substrate. *Nature Reviews Neuroscience* 17(7): 450-461.
- Vold, Karina 2015: The Parity Argument for Extended Consciousness. *Journal of Consciousness Studies* 22:16-33.
- Vold, Karina & Dirk Schlimm 2020: Extended Mathematical Cognition: External representations with non-derived content. *Synthese* 197(9): 3757-3777.
- Wheeler, Michael 2005: *Reconstructing the Cognitive World: the Next Step*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wilson, Robert A. 2004: *Boundaries of the mind: the individual in the fragile sciences: cognition*. New York, NY: Cambridge University Press.