

# Teleologisch verstandener nicht-abgeleiteter Gehalt als notwendiges Zeichen des Kognitiven

Fabian Hundertmark\*

Version: 21. November 2011 13:31

## Zusammenfassung

Die Vertreter der These der erweiterten Kognition behaupten, dass kognitive Prozesse nicht nur in zentralen Nervensystemen kognitiver Wesen stattfinden, sondern sich in die Umwelt dieser Wesen hinein erstrecken (Abschnitt 1).

Adams und Aizawa bestreiten dies. Ihrer Argumentation zufolge ist das Beinhalten von nicht-abgeleiteten Repräsentationen eine notwendige Bedingung für kognitive Prozesse. Da sich aber solche Repräsentationen nur in zentralen Nervensystemen finden, ist die These der erweiterten Kognition falsch (Abschnitt 2). Diese Hausarbeit zeigt zwei Schwächen dieser Argumentation auf:

Zum Einen können Adams und Aizawa keinen Grund dafür liefern, warum Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt notwendigerweise in kognitiven Prozessen enthalten sein müssen (Abschnitt 3).

Zum Anderen ist die Annahme, dass es keine externen Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt gibt, ohne eine Naturalisierung dieses Gehalts nicht überprüfbar. Einen aussichtsreichen Ansatz zu einer Solchen liefert zwar Millikans teleosemanti-sche Theorie (vgl. Abschnitt 4), allerdings stellt sich heraus, dass diese durchaus Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt außerhalb kognitiver Wesen erlaubt und somit Adams und Aizawas zweite Prämisse widerlegt (Abschnitt 5).

---

\*email: fhundertmark@uni-bielefeld.de

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Die These der erweiterten Kognition</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Nicht-abgeleiteter Gehalt als notwendige Bedingung für Kognition</b>	<b>4</b>
2.1	Prämisse 1 – Nicht-abgeleiteter Gehalt als notwendige Bedingung für kognitive Prozesse . . . . .	4
2.2	Prämisse 2 – Kein nicht-abgeleiteter Gehalt außerhalb des Körpers . . . . .	7
2.3	Eine Unklarheit . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Die Argumentation für Prämisse 1</b>	<b>9</b>
3.1	Adams und Aizawas Argument für Repräsentationen . . . . .	9
3.2	Adams und Aizawas Argument für nicht-abgeleiteten Gehalt . . . . .	11
3.3	Welche These stellen Adams und Aizawa auf? . . . . .	14
<b>4</b>	<b>Millikans Teleosemantik als Naturalisierung nicht-abgeleiteten Gehalts</b>	<b>15</b>
4.1	Die Naturalisierung nicht-abgeleiteten Gehalts . . . . .	15
4.2	Der teleosemantische Ansatz . . . . .	16
4.3	Historisch-etnologische Funktionen . . . . .	17
4.4	Millikans Theorie . . . . .	19
<b>5</b>	<b>Die Überprüfung von Prämisse 2</b>	<b>22</b>
5.1	Die Konsumententheorie und Prämisse 2 . . . . .	23
5.2	Die Produzenten- und Konsumententheorie und Prämisse 2 . . . . .	25
5.3	Kommunizieren, Lernen und die Naturalisierung von nicht-abgeleitetem Gehalt . . . . .	26
<b>6</b>	<b>Fazit</b>	<b>27</b>
	<b>Literatur</b>	<b>27</b>

# 1 Die These der erweiterten Kognition

Alexei spielt Tetris<sup>1</sup>. Da er ein guter Spieler ist, überlegt er nicht erst, bevor er einen Stein dreht, sondern nutzt die Geschwindigkeitsvorteile, die eine Drehung des Steins im Spiel gegenüber einer gedanklichen Drehung mit sich bringt. So dauert eine 90 Grad Rotation im Spiel im Schnitt 300 Millisekunden, während eine äquivalente gedankliche Rotation etwa eine Sekunde dauert (vgl. Kirsh und Maglio 1994, S. 530ff.).

Otto ist an Alzheimer erkrankt. Um dieses Defizit auszugleichen, führt Otto immer ein Notizbuch mit sich herum, in welches er neu gewonnene Informationen schreibt und diese bei Bedarf nachliest (Beispiel von Clark und Chalmers 1998, 12–16).

Einige Vertreter der These der erweiterten Kognition sehen beide Beispiele als Fälle an, in denen sich kognitive Prozesse über das zentrale Nervensystem hinaus, in die Umwelt, erstrecken. Ihnen zufolge handelt es sich sowohl beim Rotieren der Steine, als auch bei Ottos Aufschreiben und Nachlesen von Informationen um kognitive Prozesse oder zumindest Teile von kognitiven Prozessen. Diese Annahme kann zum Beispiel damit gerechtfertigt werden, dass in beiden Fällen Aufgaben in die Außenwelt verlagert werden, die sonst im zentralen Nervensystem stattfinden würden. Alexei muss durch das Drücken des Knopfes nicht erst überlegen, wie der aktuell fallende Stein gedreht aussehen würde und Otto kann durch sein Notizbuch Teile seines Gedächtnisses – wenn auch nicht in vollem Umfang<sup>2</sup> – ersetzen.

Die These der erweiterten Kognition lässt sich verschieden verstehen. Beispiele hierfür finden sich bei Clark und Chalmers (1998, S. 8), Rowlands (1999, 2009, 2010, S. 22, S. 1f., S. 58–67), Walter (2010, S. 286), Wilson (2010, S. 171), Rupert (2009, S. 3f.) und Lyre (2010, S. 194). Doch liegt den allermeisten Formulierungen dieser These folgender Kern zugrunde (vgl. auch Hundertmark, 2011, S. 5f.):

**These der erweiterten Kognition:** Es gibt mindestens einen Prozess (P) und ein Wesen (C), für die gilt:

---

<sup>1</sup>Tetris ist ein Videospiel, welches in einem zweidimensionalen, rechteckigen, in kleine quadratische Felder eingeteilten Spielfeld stattfindet. Es fallen laufend verschiedene Formen – bestehend aus kleinen Quadraten – von oben nach unten, die der Spieler während des Falls nach rechts und links bewegen oder drehen kann. Immer wenn eine Reihe komplett gefüllt ist, verschwindet sie und die darauf liegenden Steine bewegen sich eine Ebene tiefer. Ziel des Spiels ist es, möglichst lückenlos zu stapeln um möglichst viele Reihen auf diese Weise verschwinden zu lassen.

<sup>2</sup>So gibt es große funktionale Unterschiede zwischen Ottos Notizbuch und einem normalen neuronalen Gedächtnis: Die Informationen in Ottos Notizbuch sind z.B. weniger stark in sein kognitives System integriert (vgl. Weiskopf 2007). Ottos Notizbuchsystem ermöglicht zudem kein automatisches Vergessen (Shapiro, 2008, S. 21). Es unterliegt auch keinem Generierungs- (vgl. Rupert 2004, S. 33f. und Adams und Aizawa 2008, S. 139) oder Primacy-Recency-Effekt (Adams und Aizawa, 2008, S. 137). Eine Übersicht über diese Unterschiede findet sich in Hundertmark (2009, S. 32ff.).

- P ist ein kognitiver Prozess von C,
- P findet teilweise oder komplett außerhalb der körperlichen Grenzen von C statt.

## 2 Nicht-abgeleiteter Gehalt als notwendige Bedingung für Kognition

Adams und Aizawa (2001, MS 2005, 2008, 2010b,a) – und Adams (2010) – behaupten, dass die These der erweiterten Kognition falsch ist. Zudem vertreten sie die Auffassung, dass wir zunächst wissen müssen, was Kognition ist, bevor wir herausfinden können, wo sich Kognition in der Welt findet.<sup>3</sup>

### 2.1 Prämisse 1 – Nicht-abgeleiteter Gehalt als notwendige Bedingung für kognitive Prozesse

Zu der Frage, was Kognition ist, bieten Adams und Aizawa folgende Antworten:

„Although it is too much to say that we are actually able to offer a complete theory of what distinguishes cognitive processes from non-cognitive processes, we think we have two important clues. In the first place, cognition involves non-derived representations, representations that mean what they do independently of other representational or intentional capacities. This is an idea we borrow from the *naturalized semantics* literature[.] In the second place, we think that the cognitive is to be individuated by specific kinds of information processing mechanisms.“(Adams und Aizawa, 2008, S. 31)

Adams und Aizawa stellen also die Behauptung auf, dass es sich bei folgenden zwei Bedingungen um notwendige Kriterien für kognitive Prozesse handelt: Zum Einen ist ein Prozess nur ein kognitiver Prozess, wenn er Repräsentationen mit nicht-abgeleiteten („non-derived“) Gehalt beinhaltet.<sup>4</sup> Zum Anderen ist ein Prozess nur ein kognitiver Prozess, wenn

---

<sup>3</sup>Die These, dass wir ein solches Kriterium für Kognition – ein sogenanntes „mark of the cognitive“ – benötigen wird unter anderem auch von Rowlands (2009, 2010), Walter (2010), Walter und Kästner (2011), Wheeler (forthcoming), Kästner und Walter (forthcoming) und Hundertmark (2011) vertreten.

<sup>4</sup>Eine ähnliche These wird auch von Jerry Fodor vertreten:

„Underived content (to borrow John Searle’s term) is the mark of the mental.“(Fodor, 2008)

Allerdings werde ich in dieser Hausarbeit nur auf Adams und Aizawas Argumentation eingehen.

er Informationen auf bestimmte Art und Weise verarbeitet. Ich will an dieser Stelle nur der ersten These nachgehen. Zu diesem Zweck werde ich zunächst klären, was es für Adams und Aizawa heißt, dass eine Repräsentation nicht-abgeleiteten Gehalt hat.

**Eine Repräsentation** ist grob gesagt ein Gegenstand, eine Struktur oder ein Zustand, der oder die für etwas anderes steht, auf etwas anderes Bezug nimmt oder auf etwas anderes referiert. So kann zum Beispiel eine Münze einen Basketballspieler (Beispiel von Dretske 1988, S. 52f.) oder ein Bild einen Wald repräsentieren. Dabei handelt es sich bei dem Repräsentierten – dem Basketballspieler und dem Wald – um den Gehalt.

Doch im Gegensatz zu diesen Fällen, in denen Gegenstände repräsentiert werden, geht es Adams und Aizawa (Adams, 2010, S. 328) um die Repräsentation von Sachverhalten. Eine solche Repräsentation liegt zum Beispiel bei Aussagesätzen wie „Der Gesetzentwurf zur Regelung der Präimplantationsdiagnostik wurde am 7. Juli 2011 in dritter Beratung vom Deutschen Bundestag angenommen“, „Es gab einen Urknall“ oder „Dort ist eine Fliege“ vor. Diese Repräsentationen haben Wahrheitsbedingungen und, abhängig davon, ob sie erfüllt sind oder nicht, einen Wahrheitswert, der darin besteht, dass die Repräsentationen wahr oder falsch sind – sind sie falsch, handelt es sich um Fehlrepräsentationen<sup>5</sup>.

Eine andere Art von Repräsentationen stellen zum Beispiel Imperative wie „Räum dein Zimmer auf!“ oder „Gib mir bitte das Salz“ dar. Diese repräsentieren nicht, wie etwas ist, sondern wie etwas sein soll. Daher können sie auch nicht wahr oder falsch, sondern nur erfüllt oder nicht erfüllt sein. Dem entsprechend haben diese Arten von Repräsentationen auch keine Wahrheits- sondern Erfüllungsbedingungen (Beckermann, 1992, S. 434). Adams (2010, S. 328) und Aizawa geht es jedoch um Repräsentationen, die wahr oder falsch sein können und damit um – den Aussagesätzen ähnliche – Repräsentationen mit Wahrheitsbedingungen.

Doch auch wenn es sich bei Aussagesätzen um Repräsentationen in Adams und Aizawas Sinne handelt, so haben diese ihnen zufolge keinen nicht-abgeleiteten Gehalt. Um dies verständlich zu machen, werde ich zunächst – mit Hilfe von Dretske (1988) – zwischen verschiedenen Arten des Gehalts unterscheiden.

---

<sup>5</sup>Millikan (2008, S. 101) unterscheidet zwischen zwei Bedeutungen des Wortes „repräsentieren“: Der einen Bedeutung (als Leistungswort) zufolge kann etwas nur etwas anderes repräsentieren, wenn das Repräsentierte existiert oder der Fall ist. Der zweiten, hier gemeinten, Bedeutung (als Versuchswort) zufolge kann auch etwas nicht existentes oder etwas das nicht der Fall ist repräsentiert werden.

**Konventioneller Gehalt 1** (Dretske 1988, S. 52ff.): Flaggen (Beispiel von Aizawa und Adams, 2005, S. 662 und 2008 S. 32), Karten, Diagramme, Musiknoten, Gesten, Codes (Beispiele von Dretske, 1988, S. 53) und Aussagesätze repräsentieren nur etwas, da sie von kognitiven Wesen erschaffen und interpretiert werden können. Eine Gemeinschaft kann den Gehalt dieser Repräsentationen beliebig ändern (Adams und Aizawa, 2010a, S. 72). Dies gilt sowohl für die Produktion dieser Repräsentationen als auch für ihre Interpretation. So könnten wir uns prinzipiell dafür entscheiden, den Satz „Dort ist eine Fliege.“ zu äußern, wenn ein Baum in der Nähe umfällt, oder wir können uns entscheiden auch das Hissen von gelben (und nicht nur weißen) Flaggen als ein Zeichen zu verstehen, welches bedeutet, dass der Flaggenhissende aufgibt (Adams und Aizawa, 2010a, S. 72).

**Konventioneller Gehalt 2** (Dretske 1988, S. 59–62): Anders verhält es sich zum Beispiel mit einem bestimmten Stand einer Tankanzeige (Beispiel von Aizawa und Adams, 2005, S. 662 und 2008 S. 32), Zeigerständen einer Uhr oder der Tatsache, dass die Türklingel läutet. Diese Zustände hängen auf natürliche Art und Weise mit der Tatsache zusammen, die sie repräsentieren, ohne dass jemand explizit etwas mit ihnen repräsentieren will – höchstens will jemand ein System konstruieren das selbstständig repräsentiert. Dennoch liegt die Entscheidung, diese Zustände als Repräsentationen mit bestimmten Gehalt zu betrachten, noch immer bei einem oder mehreren kognitiven Wesen.

**Nicht-abgeleiteter Gehalt:** Nicht-abgeleitet ist der Gehalt einer Repräsentation<sup>6</sup> dann, wenn die Repräsentation sozusagen „aus sich selbst heraus“ repräsentiert. Gedanken, Erlebnisse und Wahrnehmungen hängen, wie Konventionelle Gehalte 2, natürlich mit den Tatsachen zusammen, die sie repräsentieren. Zusätzlich werden diese Repräsentationen nicht erst dadurch zu Repräsentationen, dass sich jemand dazu entschließt, sie als solche zu behandeln. Oder wie es Adams ausdrückt:

„The contents [...] do not depend for their content on other minds[.] The semantic content must arise in the system and be for the system.“(Adams, 2010, S. 328f.)

---

<sup>6</sup>Streng genommen ist nicht der Gehalt nicht-abgeleitet, sondern die Tatsache, dass eine Repräsentation einen bestimmten Gehalt hat – ich danke Ulrich Krohs für diesen Hinweis. Ich werde in dieser Arbeit dennoch von nicht-abgeleitetem Gehalt von Repräsentationen reden und damit das nicht-abgeleitete Gehalt haben von Repräsentationen meinen, da auch Adams und Aizawa im Englischen von „non-derived content“ sprechen.

Wenn ein Tier<sup>7</sup> einen Baum sieht, dann erlebt es diesen Baum und repräsentiert ihn somit unabhängig davon, ob ein anderer kognitiver Agent die Hirnzustände des Tieres interpretiert oder ob es einen solchen anderen Agenten überhaupt gibt. Oder wie es Millikan ausdrückt:

„The interpreter of an inner sign cannot be supposed merely to translate the sign into another inner sign which is again translated, and so forth.“(Millikan, 2009, S. 396)

Natürlich ist auch die Annahme, dass es nicht-abgeleiteten Gehalt gibt, umstritten. So verteidigt zum Beispiel Daniel Dennett (u.a. in Dennett und Haugeland, 1987; Dennett, 2009) die Ansicht, dass es keinen Unterschied zwischen abgeleitetem und nicht-abgeleitetem Gehalt gibt.<sup>8</sup>

## **2.2 Prämisse 2 – Kein nicht-abgeleiteter Gehalt außerhalb des Körpers**

Da Adams und Aizawa davon ausgehen, dass es sich beim Beinhalt von Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt um eine notwendige Bedingung für kognitive Prozesse handelt und da sie, auf dieser These aufbauend, gegen kognitive Extension argumentieren wollen, benötigen sie auch folgende Annahme:

„Whatever is responsible for non-derived representations seems to find a place only in brains.“(Adams und Aizawa, 2001, S. 63)

Oder etwas vorsichtiger:

„In addition to our hypothesis that cognition involves non-derived representations, we want to advance the further empirical hypothesis that, as a matter of contingent empirical fact, non-derived representations happen to occur these days only in nervous systems.“(Adams und Aizawa, 2008, S. 55)

Adams und Aizawa behaupten also, dass die These der erweiterten Kognition – kontingenterweise – falsch ist, da

---

<sup>7</sup>In dieser Hausarbeit folge ich dem naturwissenschaftlichen Verständnis des Begriffs „Tier“, dem zufolge auch der Mensch ein Tier ist.

<sup>8</sup>Eine Antwort auf Dennetts Argumentation geben Aizawa und Adams (2005).

1. P nur ein kognitiver Prozess ist, wenn P nicht-abgeleiteten Gehalt enthält, und da
2. kontingenterweise für alle Wesen (C) und alle Prozesse (P) gilt: Wenn P teilweise oder komplett außerhalb der körperlichen Grenzen von C stattfindet, enthält P keine Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt.

### 2.3 Eine Unklarheit

Auf den Otto-Fall bezogen, hieße dies, dass Ottos Schreiben in das Notizbuch keinen kognitiven Prozess darstellt, da in ihm keine Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt eine Rolle spielen. Wie Clark bemerkt, ergibt sich hier ein Problem für Adams und Aizawas Argumentation:

„The inscriptions in Otto’s notebook [...] can be properly poised in any larger cognitive economy that includes states with intrinsic [non-derived] content.“(Clark, 2010, S. 49)

Wenn Prozesse nicht darauf beschränkt sind, entweder im Körper eines Wesens oder außerhalb des Körpers stattfinden zu können<sup>9</sup>, enthalten sicherlich sehr viele Prozesse, die auch außerhalb des Körpers stattfinden, nicht-abgeleiteten Gehalt, selbst wenn dieser Gehalt nur im zentralen Nervensystem zu finden ist. Adams und Aizawas zweite These wäre also schon widerlegt. Dies liegt an einer naheliegenden Interpretation der ersten Prämisse. So behaupten Adams und Aizawa, dass ein Prozess der keine Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt besitzt kein kognitiver Prozess sein kann (vgl. Adams und Aizawa 2010a, S. 70). Ist dies alles, was sie behaupten, handelt es sich um eine schwache These folgender Form:

**Die existenzquantifizierte Version:** Jeder kognitive Prozess beinhaltet eine Repräsentation mit nicht-abgeleitetem Gehalt.

Würden Adams und Aizawa also diese existenzquantifizierte Version ihrer These nutzen, so wären sie leicht zu widerlegen. Diesem Problem könnten sie natürlich mit einer radikalen Stärkung begegnen:

**Die allquantifizierte Version:** Jeder kognitive Prozess beinhaltet ausschließlich Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt.

---

<sup>9</sup>Die gegenteilige Annahme ist aus meiner Sicht unbegründet.

Diese allquantifizierte Version wollen Adams und Aizawa jedoch explizit nicht verteidigen:

„Having argued that, in general, there must be non-derived content in cognitive processes, it must be admitted, that it is unclear to what extent each cognitive state of each cognitive process must involve non-derived content. That is, it is epistemically possible that cognitive processes involve representations that include a closed set of non-representational functional elements, such as punctuation marks and parentheses.“(Adams und Aizawa, 2001, S. 50<sup>10</sup>)

Adams und Aizawa scheinen also zu meinen, dass kognitive Prozesse auch Elemente beinhalten können, die keine Repräsentationen sind. Wie dies allerdings auszubuchstabieren ist, ohne Clarks Einwand alle Pforten zu öffnen, lassen sie jedoch offen.

Ob sich eine solche Art der Deutung aus Adams und Aizawas Argumentation ergibt, ist also eine Frage, die ich im nächsten Abschnitt behandeln werde. Desweiteren werde ich überprüfen, ob die beiden Prämissen wahr sind. Hierzu werde ich zunächst untersuchen, ob Adams und Aizawa gute Argumente für ihre erste Prämisse zur Verfügung stehen. Im nächsten Schritt werde ich aufzeigen, dass ihre gesamte Argumentation nicht ohne eine naturalistische Theorie von Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt auskommt. Wie eine solche Theorie aussehen kann und welche Konsequenzen dies für Adams und Aizawas Argumentation hätte, wird die abschließende Frage meiner Arbeit sein.

### 3 Die Argumentation für Prämisse 1

Adams und Aizawas Argument für Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt als notwendige Bedingung für kognitive Prozesse teilt sich in zwei Teile auf. Wobei es im ersten Teil um *Repräsentationen* in kognitiven Prozessen und im zweiten Teil darum geht, dass diese Repräsentationen *nicht-abgeleitet* sind.

#### 3.1 Adams und Aizawas Argument für Repräsentationen

**Repräsentationen als Loslösung von direkten Umweltreizen:** Das Argument für Repräsentation in kognitiven Prozessen beginnt mit der Beobachtung, dass die Kognitionspsychologie Repräsentationen nutzt, um zu erklären, warum kognitive Agenten nicht aus-

---

<sup>10</sup>Ähnlich auch Adams und Aizawa (MS 2005, S. 7), Adams und Aizawa (2008, S. 50) und Adams und Aizawa (2010a, S. 69)

schließlich reizgesteuert sind, sondern Informationen längerfristig speichern und verwenden können (vgl. Adams und Aizawa 2008, S. 32). Aus der Annahme, dass Repräsentationen eine solche Erklärungsleistung besitzen und der Tatsache, dass kognitive Agenten langfristige Informationen speichern und verwenden können, folgern Adams und Aizawa, dass in solchen Fällen Repräsentationen involviert sind.

**A&As Prämisse 1.1:** Kognitive Agenten sind nicht nur reizgesteuert.

**A&As Prämisse 1.2:** Die beste Erklärung dafür, dass kognitive Agenten nicht nur reizgesteuert sind, ist, dass kognitive Prozesse mit Repräsentationen involviert sind.<sup>11</sup>

**A&As Konklusion 1 (Schluss auf die beste Erklärung):** Es gibt kognitive Prozesse mit Repräsentationen.

Es lässt sich feststellen, dass dieses Argument nicht zwingend ist, da es bessere Erklärungen für das Verhalten von kognitiven Agenten geben könnte.<sup>12</sup> Viel schwerer wiegt jedoch der Einwand, dass Adams und Aizawa auf diesem Wege lediglich dafür argumentieren können, dass es kognitive Prozesse *gibt*, die jeweils *mindestens eine* Repräsentation enthalten. Diese Konklusion müsste also an zwei Stellen deutlich stärker ausfallen, um für die Argumentation gegen erweiterte Kognition hilfreich zu sein:

Damit es sich beim Beinhalten von Repräsentationen (mit nicht-abgeleitetem Gehalt) um eine notwendige Bedingung für kognitive Prozesse handeln kann, dürfen nicht nur einige – oder auch viele – kognitive Prozesse Repräsentationen beinhalten. Vielmehr muss *jeder* kognitive Prozess Repräsentationen beinhalten. Für diese Annahme werden jedoch stärkere Argumente benötigt, die Adams und Aizawa nicht zur Verfügung stehen. Wir könnten vielleicht annehmen, dass alle eindeutigen Beispiele kognitiver Prozesse nicht-ausschließlich

---

<sup>11</sup>Hierbei ist zu beachten, dass Repräsentationen – Adams und Aizawa zufolge – nicht immer die längerfristige Speicherung von Informationen ermöglichen, da auch Tankanzeigen und Wahrnehmungen, also ständig aktualisierte Dinge, die Informationen nicht längerfristig speichern, Repräsentationen sind (vgl. Adams und Aizawa 2008, S. 32). Der umgekehrte Schluss „Es werden keine Informationen längerfristig gespeichert, also sind keine Repräsentationen involviert.“ wäre ihnen zufolge also nicht gültig. Eine gegenteilige Meinung schreiben Clark und Toribio (1994, S. 404) Haugeland (1991) zu. Hiernach besteht eine Repräsentation nur, wenn kein entsprechendes Signal dauerhaft übertragen wird und somit Informationen dauerhaft gespeichert werden können. Dieser Interpretation zufolge sind also Tankanzeigen und Wahrnehmungen keine Repräsentationen.

<sup>12</sup>Zugegebenermaßen fallen mir nur unplausible Alternativen ein: Nehmen wir an, Physiker oder Neurophysiologen würden einen bestimmten Informationsfluss zwischen kognitiven Wesen und den Dingen, die bisher für repräsentierte Dinge gehalten wurden, feststellen. In diesem Fall hätten kognitive Wesen die gleichen Fähigkeiten, ohne zu repräsentieren.

Auch wenn die Wahrscheinlichkeit einer solchen Verbindung gering ist, so will ich an dieser Stelle nur auf *die Möglichkeit einer besseren Erklärung* hinweisen.

reizgesteuertes Verhalten auslösen. Dies, zusammen mit der Annahme, dass die beste Erklärung für ein solches Verhalten voraussetzt, dass die entsprechenden Prozesse Repräsentationen beinhalten, führt – wenn auch nicht zwingend – zur gewünschten Konklusion. Würden Adams und Aizawa jedoch so argumentieren wollen, müssten sie sich die Frage gefallen lassen, warum sie nicht gleich das Auslösen von nicht-ausschließlich reizgesteuertem Verhalten als notwendige Bedingung für kognitive Prozesse betrachten, sondern den potentiell fehlerhaften Umweg über einen Schluss auf die Beste Erklärung wählen.

Desweiteren scheint Adams und Aizawas Konklusion auch nicht Clarks Einwand auszuschließen, da sie es noch immer erlaubt, dass selbst in kognitiven Prozessen die Repräsentationen enthalten, viele Zustände eine Rolle spielen, die keine Repräsentationen sind.

**Repräsentationen in der Neurophysiologie** Ein zweiter Argumentationsweg führt Adams und Aizawa auch zur Konklusion 1. Sie verweisen auf zahlreiche Entdeckungen, der Neurophysiologie, die in den Gehirnen von diversen Tieren Strukturen gefunden hat, die auf bestimmte Umgebungsreize reagieren und somit Repräsentationen darstellen könnten. Auch hier lässt sich feststellen, dass dieser Schluss nicht zwingend ist, da natürlich die Möglichkeit besteht, dass sich die gefundenen Strukturen nicht als Repräsentationen herausstellen. Ein größeres Problem für Adams und Aizawa ergibt sich auch hier daraus, dass ihre Konklusion an den beiden oben erwähnten Stellen zu schwach ist.

Adams und Aizawa scheitern also daran, ein Argument dafür zu liefern, dass *alle* kognitiven Prozesse Repräsentationen enthalten. Eine stärkere These, die den Schluss erlaubt, dass die Nichtexistenz von Repräsentationen außerhalb zentraler Nervensysteme dazu führt, dass sich kognitive Prozesse nicht über diese hinaus erstrecken können, liefern sie daher erst recht nicht. Hierfür müssten sie zum Beispiel folgende These widerlegen, die von einigen Philosophen und Kognitionswissenschaftlern vertreten wird:

**„The Radical Embodied Cognition Thesis**

Structured, symbolic, representational, and computational views of cognition are mistaken. Embodied cognition is best studied using noncomputational and nonrepresentational ideas and explanatory schemes, and especially the tools of dynamic systems theory.“(Clark, 2001, S. 128; vgl. auch Chemero 2009)

### **3.2 Adams und Aizawas Argument für nicht-abgeleiteten Gehalt**

Adams und Aizawas Argument für nicht-abgeleiteten Gehalt von kognitiven Repräsentationen setzt bei der Beobachtung an, dass Tiere auch unabhängig von anderen kognitiven

Wesen denken und somit repräsentieren können. So behaupten Adams und Aizawa, dass die Gedanken des ersten denkenden Lebewesens nicht – wie bei einer Tankanzeige oder gar natürlicher Sprache – erst dadurch Repräsentationen geworden sein könnten, dass sie jemand als solche aufgefasst oder gar mit der entsprechenden Absicht produziert habe, da hierfür schon Repräsentationen nötig seien (vgl. Adams und Aizawa 2001, S. 49, Adams und Aizawa 2008, S. 33f. und Adams 2010, S. 329). Aber auch nach dem ersten Tier sei es unplausibel anzunehmen, dass Tiere nur über Dinge nachdenken können, wenn andere Wesen ihren Gedanken einen Gehalt verleihen, da Gedanken oder kognitive Repräsentationen nicht per Konvention oder Entscheidung anders verstanden oder gar produziert werden könnten (Adams und Aizawa, 2010a, S. 72).

Dieses Argument lässt sich auf zwei Arten und Weisen verstehen, je nachdem, wie stark die erste These gemacht wird. Zunächst die schwache Interpretation:

**A&As schwache Prämisse 2.1:** Einige Repräsentationen in kognitiven Prozessen erhalten ihren Status als Repräsentation nicht dadurch, dass sie von kognitiven Wesen geschaffen oder interpretiert werden.

**A&As Prämisse 2.2:** Wenn eine Repräsentation ihren Status als Repräsentation nicht dadurch erhält, dass sie von kognitiven Wesen geschaffen oder interpretiert wird, handelt es sich um eine nicht-abgeleitete Repräsentation.

**A&As schwache Konklusion 2:** Einige Repräsentationen in kognitiven Prozessen sind nicht-abgeleitete Repräsentationen.

Die hier verwendete Prämisse 2.1 ist sehr plausibel und unter anderem durch das Beispiel des ersten denkenden Lebewesens belegt. Allerdings ist sie zu schwach, um tatsächlich ein Argument gegen erweiterte Kognition zu liefern. So könnte ein Verteidiger der These der erweiterten Kognition selbst beim Otto-Beispiel zugeben, dass die Eintragungen in Ottos Notizbuch nur abgeleiteten Gehalt besitzen. Er müsste trotzdem nicht die These aufgeben, dass das Schreiben in das Notizbuch oder das Lesen in ihm kognitive Prozesse sind, die Repräsentationen mit abgeleitetem Gehalt beinhalten. Um hiergegen argumentieren zu können, benötigen Adams und Aizawa ein stärkeres Argument:

**A&As starke Prämisse 2.1:** Alle Repräsentationen in kognitiven Prozessen erhalten ihren Status als Repräsentation nicht dadurch, dass sie von kognitiven Wesen geschaffen oder interpretiert werden.

**A&As Prämisse 2.2:** Wenn eine Repräsentation ihren Status als Repräsentation nicht dadurch erhält, dass sie von kognitiven Wesen geschaffen oder interpretiert wird, handelt es sich um eine nicht-abgeleitete Repräsentation.

**A&As starke Konklusion 2:** Alle Repräsentationen in kognitiven Prozessen sind nicht-abgeleitete Repräsentationen.

Die Gültigkeit dieses Arguments hängt vor allem von der Plausibilität der starken Prämisse 2.1 ab. Als Gegenargument zu ihr werden häufig Fälle genannt, in denen abgeleitete externe Repräsentationen, wie Sprache oder Euler-Diagramme, im zentralen Nervensystem eines Wesens repräsentiert werden und dort Teil eines kognitiven Prozesses sind (z. B. Clark 2010, S. 48, Hurley 2010, S. 129). Adams und Aizawa (2010a, S. 71) wenden jedoch ein, dass Repräsentationen von sprachlichen Zeichen oder Repräsentationen von Euler-Diagrammen im Gehirn eines Tieres nicht deshalb Repräsentationen sind, weil sie von kognitiven Wesen geschaffen oder interpretiert werden. Zudem besteht die Möglichkeit, dass ein und der selbe Gegenstand, ein und der selbe Zustand oder ein und die selbe Struktur zugleich konventionell, als auch nicht-abgeleitet repräsentieren. So wird zum Beispiel im Gehirn von Tieren die Umgebungstemperatur durch ein gewisses Neuronen-Feuerungsmuster repräsentiert, ohne dass diese Repräsentation abgeleitet wäre. Ein verrückter Wissenschaftler könnte jedoch durch das Messen des Neuronenfeuers die Umgebungstemperatur herausfinden und somit dieses Feuern – wie auch die Tankanzeige eines Autos – als konventionelle Repräsentation (siehe S. 6) verwenden. Dies würde jedoch nichts daran ändern, dass das Feuermuster noch immer nicht-abgeleitet repräsentiert.

Die starke Konklusion 2 könnte, im Gegensatz zur schwachen Konklusion 2, eine Rolle für die Debatte um die erweiterte Kognition spielen, wenn es um Fälle geht, in denen über den kognitiven Status von Prozessen entschieden werden soll, die externe, ausschließlich abgeleitete Repräsentationen beinhalten. Ob zum Beispiel der Fall von Otto und seinem Notizbuch auf diese Beschreibung passt, ist jedoch fraglich, da die Eintragungen in das Notizbuch (ähnlich wie das Feuermuster im Gehirn des Tieres) sowohl nicht-abgeleitete Repräsentationen, als auch abgeleitete Repräsentation zugleich sein könnten. Überprüfen lässt sich dies jedoch nur, wenn geklärt ist, wie Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt zu naturalisieren sind. Mit einem solchen Ansatz der Naturalisierung werde ich mich im nächsten Abschnitt beschäftigen.

Bis hierhin lässt sich festhalten, dass Adams und Aizawa kein überzeugendes Argument dafür liefern können, dass alle kognitiven Prozesse Repräsentationen enthalten und erst

recht nicht dafür, dass Repräsentationen in dem Maße in kognitiven Prozessen vorhanden sein müssen, dass externe Teil-Prozesse ohne Repräsentationen ausgeschlossen sind. Ausichtsreicher scheint ihr Argument dafür zu sein, dass alle Repräsentationen in kognitiven Prozessen nicht-abgeleiteten Gehalt besitzen.

### 3.3 Welche These stellen Adams und Aizawa auf?

Wir stehen weiterhin vor dem Problem, dass Adams und Aizawa nicht klar machen, welchen Status Repräsentationen ihrer Meinung nach in kognitiven Prozessen genau haben (vgl. Abschnitt 2.3) und, dass sich eine Antwort auch nicht aus ihren Argumenten ergibt. Um die Konklusion zu erreichen, dass es keine kognitiven Prozesse gibt, die teilweise oder komplett außerhalb der körperlichen Grenzen des Wesens stattfinden, dessen Prozesse sie sind, benötigen sie jedoch mindestens folgende Prämisse, auch wenn sie nicht für sie argumentieren:

**Implizite Prämisse:** Alle kognitiven Prozesse, die sich komplett oder teilweise außerhalb der körperlichen Grenzen von Wesen befinden würden, müssten Repräsentationen außerhalb der körperlichen Grenzen von Wesen beinhalten.

Ob Adams und Aizawa diese Prämisse vertreten ist fraglich. Sie ermöglicht ihnen jedoch zusammen mit der starken Konklusion 2 (S. 13) folgendes Argument und sollte deshalb als implizite Prämisse betrachtet werden:

**Prämisse 1 (aus der starken Konklusion 2 und der impliziten Prämisse):** Alle kognitiven Prozesse, die sich komplett oder teilweise außerhalb der körperlichen Grenzen von Wesen befinden würden, müssten nicht-abgeleitete Repräsentationen außerhalb der körperlichen Grenzen von Wesen beinhalten.

**Prämisse 2:** Es gibt keine nicht-abgeleiteten Repräsentationen außerhalb der körperlichen Grenzen von Wesen.

**Konklusion:** Es gibt keine kognitiven Prozesse, die sich komplett oder teilweise außerhalb der körperlichen Grenzen von Wesen befinden.

## 4 Millikans Teleosemantik als Naturalisierung nicht-abgeleiteten Gehalts

### 4.1 Die Naturalisierung nicht-abgeleiteten Gehalts

Es spricht einiges dafür, nun die Frage zu behandeln, wie wir überhaupt feststellen können, ob etwas eine Repräsentation mit nicht-abgeleitetem Gehalt ist oder nicht. Ist eine solche Überprüfung nicht möglich, können wir auch die Wahrheit von Adams und Aizawas zweiter Prämisse nicht überprüfen. Um dieses Problem zu vermeiden, sollte, Adams und Aizawas notwendiges Kriterium für kognitive Prozesse naturalistisch sein<sup>13</sup> und uns somit ermöglichen, mit empirischen oder naturwissenschaftlichen Mitteln herauszufinden, ob es erfüllt ist oder nicht.<sup>14</sup> Dies ist für zunächst nicht der Fall, wie Adams und Aizawa zugeben:

„There are some limitations in using this hypothesis to delimit the bounds of cognition. These are limitations that arise because of what (we think) is not currently known about cognition. In the first place, there is the fact that philosophers and psychologists have yet to develop a theory of naturalized semantics that enjoys much widespread acceptance. It remains unclear just exactly what naturalistic conditions give rise to non-derived content; hence it remains correspondingly unclear just exactly what objects bear non-derived content.“(Adams und Aizawa, 2008, S. 55)

Damit das Beinhalten von Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt überhaupt ein anwendbares Kriterium wird, muss es naturalisiert und somit empirisch oder naturwissenschaftlich überprüfbar werden.

Die Naturalisierung mentaler Repräsentationen ist ein wichtiges Projekt der aktuellen Philosophie des Geistes (vgl. Beckermann 2000, S. 333 und Rowlands 1999, S. 205). So führen auch Adams und Aizawa (2008, S. 35–39) selbst verschiedene Naturalisierungsansätze von Dretske (1988, 1981), Fodor (1987, 1992) und Cummins (1996) an, um zu zeigen, dass eine

---

<sup>13</sup>Ob das Kriterium dieser Voraussetzung zufolge im *üblichen Sinne* naturalistisch sind, soll an dieser Stelle keine Rolle spielen, schon alleine, da unklar ist, ob es eine *übliche* Bedeutung von „Naturalismus“ überhaupt gibt (vgl. von Kutschera 2005, S. 14f.).

<sup>14</sup>Diese Formulierung ist von Dretske (2000, S. x) inspiriert:

„Naturalism in philosophy – as I understand it – has the goal of articulating the application conditions of puzzling concepts [...] so that empirical (scientific) methods can be used to answer questions we have about the things to which we apply these concepts.“(Dretske, 2000, S. x)

Naturalisierung ihrer These nicht ausgeschlossen ist.

Da ich an dieser Stelle nicht alle Naturalisierungsversuche auf ihre möglichen Konsequenzen für Adams und Aizawas Argumentation untersuchen kann, will ich mich auf die Theorie von Millikan (1984, 1989, 2008, 2009, 2010) konzentrieren.

Dabei sollten wir zwischen den Fragen unterscheiden, (1) was Repräsentationen zu solchen macht und (2) was dafür sorgt, dass sie zu ihrem Gehalt kommen (vgl. Neander 2009). Während eine Antwort auf die erste Frage erlaubt, Repräsentationen von nicht-repräsentierenden Dingen abzugrenzen, benötigen wir eine Antwort auf die zweite Frage, um Repräsentationen mit abgeleitetem Gehalt von Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt zu unterscheiden.

## 4.2 Der teleosemantische Ansatz

Die Teleosemantik ist ein weit verbreiteter Ansatz zur Naturalisierung mentaler Repräsentation, da sie es, im Gegensatz zu rein kausalen und informationstheoretischen Erklärungsansätzen, leichter schafft, eine zentrale Eigenschaft von Repräsentationen zu erklären (vgl. Millikan 1989, S. 281, Neander 2009, Macdonald und Papineau 2006, S. 4). Hierbei handelt es sich um die Eigenschaft, sich auf Dinge oder Tatsachen beziehen zu können, die nicht existieren oder nicht der Fall sind (Dretske, 2010, S. 346). So können Menschen falsche Überzeugungen haben und auch Tiere können sich – zum Beispiel über das Vorhandensein von Nahrung – täuschen und somit fehltrepräsentieren.

„[Teleosemantische Theorien] gehen davon aus, daß falsche Repräsentationen [...] schlicht und einfach Repräsentationen sind, denen das Repräsentieren mißlingt.“ (Millikan, 2008, S. 99)

Eine Erklärung solcher Fehlrepräsentation erreichen teleosemantische Theorien, indem sie Bezug auf den Begriff der Funktion nehmen (vgl. Neander 2009). Dieser findet sich insbesondere in der Biologie oder im Zusammenhang mit Artefakten. So redet man zum Beispiel davon, dass es die Funktion des Pfauenrads ist, Weibchen anzulocken (vgl. Nagel 1979, S. 276), dass es die Funktion von Spermien ist, Eizellen zu befruchten (vgl. Macdonald und Papineau 2006, S. 7) oder, dass es die Funktion einer Pumpe ist, Flüssigkeiten oder Gasen kinetische Energie oder potentielle Energie in Form von Druck zuzuführen. Doch auch Pfauenräder die keine Weibchen anlocken, Spermien, die keine Eizellen befruchten, und kaputte Pumpen haben noch immer die gleichen Funktionen, auch wenn sie sie nicht erfüllen. Was eine Funktion hat, kann auch eine Fehlfunktion haben, wenn es diese Funktion nicht erfüllt.

Die Grundidee der Teleosemantik besteht also darin, mentale Repräsentationen und ihren Gehalt mit Hilfe von bestimmten Arten von (meist biologischen) Funktionen zu naturalisieren. Während etwas zum Beispiel ein Herz ist, wenn es die Funktion hat, Blut zu pumpen (vgl. Millikan 1999, S. 85), ist etwas, teleosemantischen Theorien zufolge, eine Repräsentation der Tatsache, dass sich eine Fliege in der Nähe befindet, wenn es sich in einem Verhältnis, in dem Funktionen eine Rolle spielen, zu der Tatsache befindet, dass sich eine Fliege in der Nähe befindet.

Da sich Millikan in ihrer Theorie auf eine bestimmte Funktionskonzeption festlegt, werde ich diese nun kurz vorstellen.

### 4.3 Historisch-etiologische Funktionen

Auf die Frage, wie Funktionen zu naturalisieren sind, gibt es bei den Vertretern der Teleosemantik – und erst Recht zwischen allen Philosophen – keine Einigkeit. Macdonald und Papineau (2006, S. 3) sehen den Grund hierfür darin, dass es auch in der Biologie nicht *eine* bestimmte Verwendung des Begriffs „Funktion“ gibt. Dennoch gibt es Funktionskonzeptionen, die für die Naturalisierung von Repräsentationen besonders geeignet zu sein scheinen.

„The two main contenders are the ‚historical-etiological‘ view and the ‚systems‘ view that is analysed and defended by Robert Cummins. As it happens, the former is favoured by most teleosemanticists.“(Macdonald und Papineau, 2006, S. 9)

Millikan (1984, 1989, 2008, 2009, 2010) bezieht sich auf einen historisch-etiologischen Funktionsbegriff, der Funktionen im Sinne natürlicher Selektionsprozesse versteht (Neander, 2009; Macdonald und Papineau, 2006, S. 9). In diesem wird in etwa der Idee von Wright (1973) gefolgt, dass etwas nur die Funktion hat F zu tun, wenn es existiert, da es F tut oder getan hat. Allerdings hat natürlich auch ein Herz, das noch nie geschlagen hat, die Funktion dies zu tun. Unter anderem aus diesem Grund bezieht sich zum Beispiel Millikan (1984, Kapitel 1, nachgedruckt in Millikan 1999) in ihrer einflussreichen Definition von Eigenfunktionen nicht auf das Token – wie das Herz von Otto – sondern auf die Vorgänger des Tokens – die Herzen von Ottos Vorfahren. Sie verwendet den Begriff der „Eigenfunktion“ (*proper function*), da es sich um einen stipulativen, technischen Term und nicht um Begriffsanalyse handelt (vgl. Millikan 1984, S. 18 und Millikan 1993, S. 14f.) und

um klar zu machen, dass es sich nicht um zugeschriebene Funktionen handelt. Hier eine vereinfachte Version, der von ihr entwickelten Definition:

„[F]or an item A to have a function F as a „proper function“, it is necessary (and close to sufficient) that one of these two conditions should hold.

(1) A originated as a „reproduction“ (to give one example, as a copy, or a copy of a copy) of some prior item or items that, due in part to possession of the properties reproduced, have actually performed F in the past, and A exists because (causally historically because) of this or these performances.

(2) A originated as the product of some prior device that, given its circumstances, had performance of F as a proper function and that, under those circumstances, normally causes F to be performed by means of producing an item like A.“(Millikan, 1993, S. 13f.; Einteilung in Unterpunkte von mir)

Ottos Herz hat also – grob gesagt – die Funktion Blut zu pumpen, da bestimmte Gene von Otto die Funktion haben, durch die Produktion von Herzen dafür zu sorgen, dass Blut gepumpt wird. Diese Gene haben diese Funktion, da es Vorgängergene gab, die Herzen produziert haben, welche durch ihr Pumpen dazu führten, dass Nachfolger von diesen Genen noch immer existieren. Doch lässt sich Millikans Begriff der Eigenfunktion nicht nur auf genetisch vererbte Organe, sondern zum Beispiel auch auf erlerntes Verhalten anwenden (vgl. Millikan, 1984, S. 28 und 46ff.). Folgendes Beispiel soll hier der Veranschaulichung dienen:

„If a cat is placed in a box from which it can escape only by unlatching a door, it will exhibit many different kinds of behavior, some of which may be effective in opening the door. Thorndike found that when a cat was put into such a box again and again, the behavior which led to escape tended to occur sooner and sooner until eventually escape was as simple and quick as possible.“(Skinner, 1953, S. 60)

Das Verhalten, die Tür auf einfache Art und Weise zu entriegeln, hat die Eigenfunktion, dafür zu sorgen, dass die Katze die Tür öffnet und somit aus der Kiste herauskommt, da dieses Verhalten eine Reproduktion vorherigen Verhaltens ist, welches sich unter anderem durchgesetzt hat, weil es dazu geführt hat, dass sich die Tür öffnet und die Katze aus der Kiste herauskam.

## 4.4 Millikans Theorie

Da es in der Teleosemantik um die Funktionen von Teilen eines Systems – zum Beispiel eines Organismus, des Gehirns oder des kognitiven Systems – geht, ist es sinnvoll, die jeweiligen Teile zu identifizieren. Millikan unterscheidet in einem System, welches Repräsentationen enthält, zwei Teile, von denen der eine Teil „die Repräsentation hervorbringt (Erzeuger), damit der andere Gebrauch davon macht (Benutzer).“ (Millikan, 2010, S. 378)

Dabei ist zunächst zu beachten, dass es sich weder beim Erzeuger (Produzenten) noch beim Benutzer (Konsumenten) der Repräsentation kognitive Agenten handeln muss (sonst hätten wir es vermutlich in den meisten Fällen mit abgeleiteten Repräsentationen zu tun) sondern dass es sich hierbei um Mechanismen oder Teile eines Systems – z. B. um zwei Teile desselben Gehirns (vgl. Millikan 2009, S. 397) – handelt.

„In the case of internal [cognitive] representations, the producer and consumer are both parts or aspects of the same creature. The consumers and producers could be different systems or different time-slices of the same systems, before and after the representation is tokened.“ (Neander, 2009)

So wandeln zum Beispiel funktionierende Rezeptor- und Ganglienzellen der Netzhäute, Teile der Area preectalis und das optische Tektum (Produzent) einen bestimmten Licht-einfall auf die Retina in ein bestimmtes Feuern von T5(2) Neuronen (die Repräsentation) um (vgl. Neander 2006, S. 175–179). Dieses Feuermuster verursacht wiederum mit Hilfe von weiteren Teilen des Gehirns, Nerven und Muskeln (Konsument) bestimmte Bewegungen wie zum Beispiel eine Flucht.

Millikan (1989) zufolge, sind die folgenden zwei Bedingungen notwendige Bedingungen dafür, dass etwas eine Repräsentation ist:

„[First, t]hat the representation and the represented accord with one another, so, is a normal condition for proper functioning of the consumer device as it reacts to the representation.“ (Millikan, 1989, S. 286f.)

Um zu erklären, um was es sich bei den *normalen Bedingungen für das Funktionieren* (im Sinne der Eigenfunktion) („normal condition for proper functioning“) handelt, müssen wir uns noch einmal Millikans Theorie der Eigenfunktion anschauen. In dieser Theorie kann A nur die Funktion F haben, wenn Vorgänger von A bereits F getan haben und wenn A unter anderem existiert, weil diese Vorgänger F getan haben. Zu diesen Gelegenheiten, an

denen die Vorgänger von A F getan haben und dies dazu führte, dass A existiert, herrschen bestimmte Bedingungen, die für eine Erklärung des hervorgerufenen Erfolgs notwendig sind. Diese Bedingungen sind die normalen Bedingungen für das Funktionieren (im Sinne der Eigenfunktion) (Millikan, 1989, S. 184f.). Zu den normalen Bedingungen für das Funktionieren (im Sinne der Eigenfunktion) würde zum Beispiel bei einem Fluchtreflex die Tatsache gehören, dass dem Wesen mit diesem Reflex tatsächlich Gefahr droht, da Fluchtreflexe nur dann dazu beigetragen haben, dass es noch immer Wesen mit Fluchtreflexen gibt, wenn sie diese Wesen vor Gefahr bewahrt haben (Beispiel von Beckermann 2000, S. 345f.).

Nach Millikan ist es eine solche normale Bedingung für das Funktionieren des Repräsentationskonsumenten, dass die Repräsentation mit dem Repräsentierten *übereinstimmt* („representation and the represented accord with one another“). Was es mit dieser Übereinstimmung auf sich hat, macht Millikan in der zweiten Bedingung klar:

„Second, represented conditions are conditions that vary, depending on the *form* of the representation, in accordance with specifiable correspondence rules that give the semantics for the relevant *system* of representation.“(Millikan, 1989, S. 287)

Eine Übereinstimmung von Repräsentation und Repräsentiertem lässt sich also mit Hilfe spezifizierbarer Regeln erreichen, die zwischen beidem bestehen. So lässt sich zum Beispiel einfach eine Regel erstellen, mit der man jede beliebige Helligkeit in Zahlenwerte umwandeln kann, wobei Schwarz der Zahl 0, Weiß der Zahl 100 und ein mittelhelles grau der Zahl 50 entspricht (nach einem ähnlichen System lassen sich auch beliebige Farben als Zahlenwerte von drei Grundfarben darstellen). Es herrscht also eine Isomorphie zwischen der Helligkeit und den Zahlenwerten, da jede Helligkeit einem Zahlenwert und jeder Zahlenwert einer bestimmten Helligkeit entspricht.

Millikan zufolge benötigt eine Repräsentation also notwendigerweise mindestens einen Konsumenten mit Eigenfunktionen. Zu der Frage, ob dieser ausreicht oder ob auch ein Produzent für eine Repräsentation notwendig ist, hat sich Millikan auf zwei verschiedene Arten und Weisen geäußert. In der *Konsumententheorie* behauptet Millikan (1989), dass für den Status als Repräsentation, und auch für den Gehalt dieser, nur der Konsument von Bedeutung sei:

„It is the devices that use representations which determine these to be representations and, at the same time [...] determine their content.“(Millikan, 1989, S. 283f.)

Im Gegensatz dazu steht die *Produzenten- und Konsumenten-Theorie*, die Millikan an verschiedenen Stellen (zum Beispiel in Millikan 1984, S. 96ff., 2007, S. 444f. und 2008, S. 111) mehr oder weniger deutlich vertritt. So schreibt sie zum Beispiel:

„[A] representation always is something that is produced by a system whose proper function is to make that representation correspond by rule to the world[.]“ (Millikan, 1989, S. 286)

und

„[A]n intentional icon [a representation] must also have a producer and [...] it must be a function of the producer to make an icon that corresponds to the condition it represents.“ (Millikan, 2009, S. 404)

Dieser Produzenten- und Konsumenten-Theorie zufolge benötigt eine Repräsentation nicht nur einen Konsumenten, für den das Übereinstimmen der Repräsentation mit der Welt eine normale Bedingung zum Erfüllen ihrer Eigenfunktion ist, sondern auch einen Produzenten, der die Eigenfunktion hat, Repräsentationen mit einer solchen Übereinstimmung zu erzeugen. Halbformal lässt sich die Produzenten- und Konsumententheorie also wie folgt zusammenfassen:

**Deskriptive<sup>15</sup> Repräsentationen nach Millikans Produzenten- und Konsumententheorie:**  $s_1$  ist eine Repräsentation (von  $F$ ), gdw.

1. es ein System  $S_c$  gibt,
2.  $S_c$  eine Eigenfunktion hat,
3. es eine normale notwendige Bedingung für das Funktionieren (im Sinne der Eigenfunktion) von  $S_c$  ist, dass Gegenstände, Strukturen oder Zustände wie  $s_1$  kausalen Einfluss auf  $S_c$  ausüben und in einer spezifizierbaren Isomorphe-Relation ( $R$ ) zum Repräsentierten ( $F$ ) stehen,
4. es ein System  $S_p$  gibt, und

---

<sup>15</sup>Als deskriptive Repräsentationen bezeichnet man Repräsentationen mit Wahrheitswerten. Millikans teleosemantische Theorie erklärt auch direktive Repräsentationen – solche mit Erfüllungsbedingungen – und solche, die sowohl deskriptive, als auch direktive Elemente enthalten (vgl. Millikan 1995 und Millikan 2009, S. 397ff.). Da es Adams und Aizawa jedoch um deskriptive Repräsentationen (vgl. 2.1) geht, ist hier nur Millikans Position zu diesem Thema relevant.

5.  $S_p$  die Eigenfunktion hat, Gegenstände, Strukturen oder Zustände wie  $s_1$  herzustellen, die in der Relation  $R$  zum Repräsentierten ( $F$ ) stehen.

Während sich die ersten drei Bedingungen auf den Repräsentationskonsumenten beziehen, stellen die letzten beiden Bedingungen Forderungen an den Produzenten. Diese entfallen daher bei der Konsumententheorie.

**Deskriptive Repräsentationen nach Millikans reiner Konsumententheorie):**  $s_1$  ist eine Repräsentation (von  $F$ ), gdw.

1. es ein System  $S_c$  gibt,
2.  $S_c$  eine Eigenfunktion hat, und
3. es eine normale notwendige Bedingung für das Funktionieren (im Sinne der Eigenfunktion) von  $S_c$  ist, dass Gegenstände, Strukturen oder Zustände wie  $s_1$  kausalen Einfluss auf  $S_c$  ausüben und in einer spezifizierbaren Isomorphie-Relation ( $R$ ) zum Repräsentierten ( $F$ ) stehen.

## 5 Die Überprüfung von Prämisse 2

Wir erinnern an Adams und Aizawas Argument:

**Prämisse 1:** Alle kognitiven Prozesse, die sich komplett oder teilweise außerhalb der körperlichen Grenzen von Wesen befinden würden, müssten nicht-abgeleitete Repräsentationen außerhalb der körperlichen Grenzen von Wesen beinhalten.

**Prämisse 2:** Es gibt keine nicht-abgeleiteten Repräsentationen außerhalb der körperlichen Grenzen von Wesen.

**Konklusion:** Es gibt keine kognitiven Prozesse, die sich komplett oder teilweise außerhalb der körperlichen Grenzen von Wesen befinden.

Wie wir festgestellt haben, ist es für eine Überprüfung der Plausibilität von Prämisse 2 notwendig, dass wir mit empirischen oder naturwissenschaftlichen Mitteln feststellen können, ob etwas eine nicht-abgeleitete Repräsentation ist oder nicht. Wie wir festgestellt haben, lässt sich hier zwischen den Fragen unterscheiden, (1) was Repräsentationen zu solchen macht und (2) was dafür sorgt, dass sie zu ihrem Gehalt kommen. Millikans Theorie gibt

uns auf beide Fragen Antworten, auch wenn diese natürlich nicht zwangsläufig die Richtigen sein müssen.

Zudem ist zu beachten, dass es sich bei Prämisse 2 eine universelle Allaussage handelt<sup>16</sup>, die zwar falsifiziert, aber nicht final verifiziert, sondern höchstens durch häufige Beobachtungen von Einzelfällen wahrscheinlich gemacht werden kann (vgl. Popper 1966, S. 3-6). Hierzu müssten jedoch ausführliche empirische Forschungen durchgeführt werden, die aber – meines Wissens nach – bisher nicht existieren und von mir an dieser Stelle auch nicht durchgeführt werden können.

Aus diesen Gründen kann Prämisse 2 von mir nicht final überprüft, sondern höchstens, unter der Voraussetzung, dass die teleosemantische Theorie Millikans wahr und vollständig ist, falsifiziert werden.

Da Millikan nicht zwischen abgeleitetem und nicht-abgeleitetem Gehalt unterscheidet, reicht es nicht, wenn meine Gegenbeispiele ihre Bedingungen für Repräsentationen erfüllen. Weiterhin muss darauf geachtet werden, dass die Gehalte nicht zugeschrieben oder lediglich eine Sache von Konventionen sind.

## 5.1 Die Konsumententheorie und Prämisse 2

Die Konsumententheorie Millikans setzt zunächst ein Konsumentensystem voraus.

Dieses Konsumentensystem könnte zum Beispiel der  $CO_2$ -Sensor einer Stechmücke sein (vgl. Stegmann 2009, S. 872)<sup>17</sup>.

Dieses Konsumentensystem hat eine Eigenfunktion und somit Vorgängersysteme, die dadurch dass sie etwas taten, dazu beitrugen, dass dieses Konsumentensystem entstand.

So existiert unsere Stechmücke und damit auch ihr  $CO_2$ -Sensor, da es vor ihr andere Mücken mit  $CO_2$ -Sensoren gab, die dafür sorgten, dass diese Vorfahren Blut von Säugetieren fanden, zu sich nahmen und sich somit fortpflanzen konnten.

Letzteres hätten die Vorgängersysteme nicht tun können, wenn es nicht Gegenstände, Strukturen oder Zustände – wie die Repräsentation – gegeben hätte, die mit bestimmten Umweltfaktoren variierten und dieser Variation entsprechend die Vorgängersysteme beeinflussten.

---

<sup>16</sup>Prämisse 2 hat zwar nicht die Form einer Allaussage, kann aber leicht umgeformt werden: „Alle nicht-abgeleiteten Repräsentationen befinden sich innerhalb der körperlichen Grenzen von Wesen.“

<sup>17</sup>Ich danke Peter Schulte für den Hinweis auf dieses Beispiel.

Zum Auffinden von Säugetieren hätten die  $CO_2$ -Sensoren nichts beitragen können, wenn es nicht eine erhöhte Konzentration von  $CO_2$  in der Nähe und eine geringere Konzentration von  $CO_2$  bei der Abwesenheit von Säugetieren gegeben hätte und wenn diese  $CO_2$ -Konzentration keinen Einfluss auf die Sensoren gehabt hätte.

Die Konzentration von  $CO_2$  in der Umgebung von Stechmücken ist also der reinen Konsumententheorie Millikans zufolge eine Repräsentation, auch wenn sie außerhalb aller kognitiven Wesen existiert. Allerdings stellt sich natürlich die Frage, ob diese Repräsentation ihren Gehalt – die Tatsache, dass ein Säugetier in der Nähe ist oder nicht – auf abgeleitete oder nicht-abgeleitete Art und Weise erhält.

Hierzu muss man zunächst wissen, dass Forschungen an *Drosophila*, die ebenso wie Stechmücken zu der Ordnung der Zweiflügler gehören, zeigen, dass die  $CO_2$ -Konzentration der Umgebung mit Hilfe von zwei Arten von Sensoren im Insekteninnern angezeigt wird (vgl. Jones u. a. 2006). Es ist also nicht unwahrscheinlich, dass auch innerhalb der Stechmücke eine Repräsentation (z.B. das Feuern bestimmter Neuronen) existiert, die nach Millikans reiner Konsumententheorie genau den gleichen Gehalt hat, wie auch die  $CO_2$ -Konzentration außerhalb der Mücke und ohne die das  $CO_2$  in der Umgebung ihre Rolle als Repräsentation gar nicht erfüllen könnte. Diese kausale Feststellung alleine ist allerdings kein hinreichender Grund, um der  $CO_2$ -Konzentration in der Umgebung einer Stechmücke ihren nicht-abgeleiteten Gehalt abzusprechen. Würde man dies tun, so hätten auch viele Repräsentationen in kognitiven Prozessen ihren Gehalt nur abgeleitet. Dies würde jedoch im Gegensatz zu der These stehen, dass alle Repräsentationen in kognitiven Prozessen nicht-abgeleiteten Gehalt besitzen (vgl. Rowlands 2010, S. 117 für ein ähnliches Argument).

Darüber hinaus ist der Gehalt im Falle der Mücke klarerweise nicht konventionell, da zum Einen die Reaktion von Mücken auf  $CO_2$  weitestgehend genetisch determiniert ist und sich eine Stechmücke somit nicht entscheiden kann,  $CO_2$  in der Umgebung anders zu interpretieren oder einfach nicht zu beachten. Zum Anderen spielen auch keine anderen kognitiven Wesen für den Status des  $CO_2$  als Repräsentation eine Rolle.

Es ist kein Grund zu sehen, warum es sich bei dem  $CO_2$  in der Umgebung von Stechmücken nicht um Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt im Sinne von Millikans Konsumententheorie und somit um Gegenbeispiele zu Adams und Aizawas zweiter Prämisse handeln sollte.

## 5.2 Die Produzenten- und Konsumententheorie und Prämisse 2

Der *Produzenten- und Konsumententheorie* Millikans zufolge stellt das  $CO_2$  in der Umgebung von Stechmücken *keine* Repräsentation dar, denn wenn sie wahr ist, muss es zusätzlich zu dem Konsumentensystem noch ein Produzentensystem geben. Doch hier kann ein anderes Gegenbeispiel angeführt werden:

Balzende, männliche Winkerkrabben bauen bzw. produzieren manchmal kleine Hügel in die Nähe ihrer Höhlen. Diese Hügel dienen zum Einen dem Anlocken von Weibchen, zum Anderen den männlichen Krabben als visueller Reiz, der ihnen hilft bei Gefahr in ihre Höhlen zurückzukehren (vgl. Ribeiro u. a. 2006). Es ist anzunehmen, dass die männlichen Krabben unter anderem deshalb auf diese Hügel reagieren, da sie für Vorgängerkrabben ein hinreichend verlässliches Zeichen darstellten, wenn es darum ging, einen sicheren Ort zu finden. Somit wären die Bedingungen der reinen Konsumententheorie – wie auch bei der  $CO_2$ -Konzentration und den Mücken – erfüllt.

Dieses Produzentensystem hat Vorgänger, die dadurch, dass sie Gegenstände, Strukturen oder Zustände – wie die Repräsentation – herstellten, die mit Umweltfaktoren variierten, dazu beitrugen, dass das Produzentensystem entstand.

Es ist davon auszugehen, dass das Hügel-Produktionssystem männlicher Winkerkrabben und das entsprechende Verhalten deshalb existieren, da es schon in den Vorgängern der heute existenten Winkerkrabben dafür gesorgt hat, dass kleine Hügel *in der Nähe von Höhlen* entstanden.

Es handelt sich also bei den kleinen Hügeln in der Nähe von Krabbenhöhlen um Repräsentationen im Sinne von Millikans Produzenten- und Konsumententheorie.

Bei der Frage, ob es sich um abgeleitete Repräsentationen handelt, lässt sich, wie auch bei den Stechmücken, anführen, dass es aller Wahrscheinlichkeit nach beim Bauen von und beim Reagieren auf Hügel in den Krabben interne Repräsentationen gibt, die denselben Gehalt haben, wie die Hügel selber. Wie gesehen, kann diese kausale Feststellung alleine kein hinreichendes Zeichen dafür sein, dass die Hügel nur abgeleitet repräsentieren, wenn Adams und Aizawa dafür argumentieren wollen, dass alle Repräsentationen in kognitiven Prozessen nicht-abgeleitet sind.

Aufgrund der genetischen Determiniertheit und der geringen Komplexität der Krabbe ist

auch hier nicht davon auszugehen, dass es sich bei den Hügeln um konventionelle Repräsentationen handelt, die absichtlich als Repräsentationen aufgefasst oder produziert werden. Die Hügel der Winkerkrabben<sup>18</sup> stellen also externe Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt im Sinne von Millikans Produzenten- und Konsumententheorie und somit ein Beispiel gegen Adams und Aizawas Prämisse 2 dar.

### 5.3 Kommunizieren, Lernen und die Naturalisierung von nicht-abgeleitetem Gehalt

Adams und Aizwas Annahme, dass sich keine Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt außerhalb kognitiver Wesen finden, ist also nicht mit Millikans teleosemantischer Theorie vereinbar. Allerdings könnte man zurecht etwas stutzig werden. Ging es nicht in Abschnitt 1 um Alexei und Otto? Um menschliche kognitive Prozesse? Warum nun Stechmücken und Winkerkrabben?

Die Antwort ist, dass sich beim Menschen völlig andere Probleme auftun.

Während ich bei Stechmücken und Winkerkrabben davon ausgehen kann, dass ihre Repräsentationen nicht-abgeleitet sind, ist dies bei Menschen deutlich schwerer feststellbar. Erschwerend kommt hinzu, dass weder Adams und Aizawa, noch Millikan<sup>19</sup> völlig klar machen, wann Repräsentationen *nicht-abgeleiteten* bzw. *abgeleiteten* Gehalt haben und wie sich dies mit empirischen oder naturwissenschaftlichen Mitteln feststellen lässt. Hätte ich also beliebige Beispiele nutzen wollen, wäre es zunächst nötig gewesen, die Unterscheidung zwischen abgeleitetem und nicht-abgeleitem Gehalt zu naturalisieren.

Aus diesem Grund habe ich erlerntes Verhalten und erlernte Konzepte, wie in den Fällen von Alexei und Otto (S. 3), dem Schreiben von Einkaufszetteln oder dem Machen von Knoten in Taschentücher (vgl. Rowlands 2003, S. 174) nicht betrachtet, auch wenn solche Fälle ausdrücklich in Millikans Theorie berücksichtigt werden (vgl. z.B. Millikan, 1984, S. 28 und 46ff.).

Desweiteren habe ich meine Beispiele auf Fälle beschränkt, in denen Produzentensystem und Konsumentensystem in einem einzigen Wesen vorhanden sind. Dies ist für Millikans Theorie nicht nötig. So werden ihre Bedingungen auch von externen Signalen wie

---

<sup>18</sup>Weitere Beispiele für externe Strukturen, die Millikans Bedingungen zufolge Repräsentationen darstellen könnten finden sich in Schaedelin und Taborsky (2009, insbesondere S. 289).

<sup>19</sup>Millikan ist dies nicht vorzuwerfen, da diese Unterscheidung in ihrer Theorie keine Rolle spielt. So behauptet sie zum Beispiel, dass weder der Gehalt von Gedanken noch der Gehalt von Sprache von dem anderen abgeleitet ist (vgl. Millikan u. a. 2010, S. 987).

Bientänzen, Warnschreien, Reviermarkierungen oder Pheromonspuren von Ameisen<sup>20</sup> erfüllt, die der Kommunikation dienen. Ob jedoch solche Signale zwischen verschiedenen kognitiven Wesen Teile von kognitiven Prozessen darstellen können, ist (auch unter den Vertretern der erweiterten Kognition) umstritten, sodass ich auf Beispiele dieser Art verzichtet habe.

## 6 Fazit

Adams und Aizawa gehen davon aus, dass das Beinhalt von nicht-abgeleiteten Repräsentationen ein notwendiges Zeichen für kognitive Prozesse ist. Auf Basis dieser ersten Prämisse und der Annahme, dass es kontingenterweise keine Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt außerhalb des Körpers gibt, wollen Adams und Aizawa gegen die These der erweiterten Kognition argumentieren.

Bei genauerer Betrachtung stößt dieses Vorhaben jedoch auf zwei Schwierigkeiten.

Zum Einen fehlt Adams und Aizawa ein gutes Argument dafür, dass Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt eine Rolle in kognitiven Prozessen spielen, die tatsächlich dazu führt, dass externe Prozesse notwendigerweise solche Repräsentationen enthalten müssen, um Teil eines kognitiven Prozesses zu sein. Sie können höchstens dafür argumentieren, dass es kognitive Prozesse gibt, die Repräsentationen enthalten und, dass alle Repräsentationen in kognitiven Prozessen nicht-abgeleiteten Gehalt besitzen.

Zum Anderen ist die Annahme, dass es keine externen Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt gibt, ohne eine Naturalisierung dieses Gehalts nicht überprüfbar. Unter der Annahme, dass Millikans teleosemantische Theorie – bzw. eine der beiden Lesarten dieser Theorie – eine solche Naturalisierung dieser Repräsentationen ermöglicht, stellt sich jedoch heraus, dass Adams und Aizawas zweite Prämisse falsch ist, da externe Repräsentationen mit nicht-abgeleitetem Gehalt existieren.

**Vorbemerkung zum Literaturverzeichnis:** Im Literaturverzeichnis findet sich zu einigen Texten eine URL. Unter dieser lässt sich – wenn der Nutzer die jeweiligen Rechte hat – der entsprechende Text finden. Es handelt sich hierbei jedoch nicht zwangsläufig um die veröffentlichte Version.

---

<sup>20</sup>Diese Spuren werden von Ameisen sowohl für sich selbst, als auch für Artgenossen hinterlassen, um den Weg zu einer Futterquelle zu finden. Bosse u. a. (2006) sehen in Ihnen einen Fall einer kollektiven, verteilten und erweiterten Repräsentation im Sinne der These der erweiterten Kognition.

## Literatur

- [Adams 2010] ADAMS, Frederick R.: Why we still need a mark of the cognitive. In: *Cognitive Systems Research* 11 (2010), Nr. 4, S. 324–331
- [Adams und Aizawa 2001] ADAMS, Frederick R. ; AIZAWA, Kenneth: The bounds of cognition. In: *Philosophical Psychology* 14 (2001), Nr. 1, S. 43–64. – URL <http://www.cogs.indiana.edu/q540/theboundsofcognition.pdf>
- [Adams und Aizawa 2008] ADAMS, Frederick R. ; AIZAWA, Kenneth: *The bounds of cognition*. Malden, Mass. [u.a.] : Blackwell, 2008
- [Adams und Aizawa 2010a] ADAMS, Frederick R. ; AIZAWA, Kenneth: Defending the Bounds of Cognition. In: *The Extended Mind*. MIT Press, 2010
- [Adams und Aizawa 2010b] ADAMS, Frederick R. ; AIZAWA, Kenneth: The value of cognitivism in thinking about extended cognition. In: *Phenomenology and the Cognitive Sciences* (2010), S. 1–25
- [Adams und Aizawa MS 2005] ADAMS, Frederick R. ; AIZAWA, Kenneth: *Andy Clark on Intrinsic Content and Extended Cognition*. MS 2005. – URL <http://bit.ly/neGhEd>
- [Aizawa und Adams 2005] AIZAWA, Kenneth ; ADAMS, Frederick R.: Defending Non-Derived Content. In: *Philosophical Psychology* 18 (2005), Nr. 6, S. 661–669
- [Beckermann 1992] BECKERMANN, Ansgar: Das Problem der Intentionalität ? Naturalistische Lösung oder meßtheoretische Auflösung? In: *Ethik und Sozialwissenschaften* 3 (1992), Nr. 4, S. 433–447
- [Beckermann 2000] BECKERMANN, Ansgar: *Analytische Einführung in die Philosophie des Gestes*. Berlin ; New York : Walter de Gruyter, 2000
- [Bosse u. a. 2006] BOSSE, Tibor ; JONKER, Catholijn M. ; SCHUT, Martijn C. ; TREUR, Jan: Collective representational content for shared extended mind. In: *Cognitive Systems Research* 7 (2006), Nr. 2-3, S. 151 – 174. – URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389041706000088>. – jce:title;Cognition, Joint Action and Collective Intentionality;ce:title;. – ISSN 1389-0417
- [Chemero 2009] CHEMERO, A.: *Radical embodied cognitive science*. MIT Press, 2009 (Bradford Books)

- [Clark 2001] CLARK, Andy: *Mindware*. New York [u.a.] : Oxford Univ. Press, 2001. – XIII, 210 S. S
- [Clark 2010] CLARK, Andy: Memento's Revenge: The Extended Mind, Extended. In: MENARY, Richard (Hrsg.): *The Extended Mind*. Cambridge : MIT Press, 2010, Kap. 3, S. 43–66
- [Clark und Chalmers 1998] CLARK, Andy ; CHALMERS, David: The Extended Mind. In: *Analysis* 58 (1998), Nr. 1, S. 7–19. – URL <http://consc.net/papers/extended.html>
- [Clark und Toribio 1994] CLARK, Andy ; TORIBIO, Josefa: Doing without representing? In: *Synthese* 101 (1994), Nr. 3, S. 401–431
- [Cummins 1996] CUMMINS, Robert: *Representations, targets and attitudes*. Cambridge, Mass [u.a.] : MIT Press, 1996. – 153 S. : Ill. S. – ISBN 0-262-03235-X
- [Dennett 2009] DENNETT, Daniel C.: Intentional Systems Theory. In: MCLAUGHLIN, Brian P. (Hrsg.) ; BECKERMANN, Ansgar (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Philosophy of Mind*. Oxford University Press, 2009
- [Dennett und Haugeland 1987] DENNETT, Daniel C. ; HAUGELAND, John: Intentionality. In: GREGORY, Richard L. (Hrsg.): *The Oxford Companion to the Mind*. Oxford University Press, 1987, Kap. Intentionality, S. 383–386. – URL <http://ase.tufts.edu/cogstud/papers/intentio.htm>
- [Dretske 1981] DRETSKE, Fred: *Knowledge and the flow of information*. Oxford : Blackwell, 1981. – XIV, 273 S. S. – ISBN 0-631-12765-8
- [Dretske 1988] DRETSKE, Fred: *Explaining behavior*. Bd. 0. Cambridge, Mass. [u.a.] : MIT Press, 1988
- [Dretske 2000] DRETSKE, Fred: *Perception, knowledge and belief*. Cambridge : Cambridge Univ. Pr., 2000
- [Dretske 2010] DRETSKE, Fred: Fehlrepräsentation. In: METZINGER, Thomas (Hrsg.): *Intentionalität und mentale Repräsentation*. Paderborn : mentis, 2010 (Grundkurs Philosophie des Geistes 3), S. 346–367
- [Fodor 1987] FODOR, Jerry A.: *Psychosemantics*. MIT Press, 1987 (Explorations in cognitive science ; 2)

- [Fodor 1992] FODOR, Jerry A.: *A theory of content and other essays*. Cambridge, Mass. [u.a.] : MIT Press, 1992
- [Fodor 2008] FODOR, Jerry A.: Where is my mind? In: *London Review of Books* 31 (2008), Nr. 3. – URL <http://www.lrb.co.uk/v31/n03/jerry-fodor/where-is-my-mind>
- [Haugeland 1991] HAUGELAND, John: Representational Genera. In: *Philosophy and connectionist theory*. Lawrence Erlbaum, 1991, S. 61
- [Hundertmark 2009] HUNDERTMARK, Fabian: *Funktionalismus, Paritätsprinzip und die These des erweiterten Geistes*. Bielefeld, University of Bielefeld, Bachelorthesis, May 2009. – URL <http://bit.ly/qQKEaS>. – (bisher nur im Internet verfügbar)
- [Hundertmark 2011] HUNDERTMARK, Fabian: *Zeichen des Kognitiven*. Juni 2011. – URL [http://wwwhomes.uni-bielefeld.de/fhundertmark/Publ/ZeichendesKognitiven\(Versionvom16Juni201118-15Uhr\).pdf](http://wwwhomes.uni-bielefeld.de/fhundertmark/Publ/ZeichendesKognitiven(Versionvom16Juni201118-15Uhr).pdf)
- [Hurley 2010] HURLEY, Susan L.: The Varieties of Externalism. In: *The Extended Mind*. MIT Press, 2010
- [Jones u. a. 2006] JONES, W.D. ; CAYIRLIOGLU, P. ; KADOW, I.G. ; VOSSHALL, L.B.: Two chemosensory receptors together mediate carbon dioxide detection in *Drosophila*. In: *Nature* 445 (2006), Nr. 7123, S. 86–90
- [Kästner und Walter forthcoming] KÄSTNER, Lena ; WALTER, Sven: Historical Perspectives on the what and where of Cognition. (forthcoming). – URL <http://www.philosophy-online.de/pdf/whatandwhere.pdf>. – (bisher nur im Internet verfügbar)
- [Kirsh und Maglio 1994] KIRSH, David ; MAGLIO, Paul: On distinguishing epistemic from pragmatic action. In: *Cognitive Science* 18 (1994), Nr. 4, S. 513–549
- [von Kutschera 2005] KUTSCHERA, Franz von: *Münsteraner Vorlesungen zur Philosophie*. Bd. 7: *Jenseits des Materialismus*. S. 11–28, Lit, 2005
- [Lyre 2010] LYRE, Holger: Erweiterte Kognition Und Mentaler Externalismus. In: *Zeitschrift für philosophische Forschung* 64(2) (2010), S. 190–215. – URL <http://philpapers.org/archive/LYREKU.1.pdf>

- [Macdonald und Papineau 2006] MACDONALD, Graham ; PAPINEAU, David: Introduction: Prospects and Problems for Teleosemantics. In: *Teleosemantics: New Philosophical Essays*. Oxford University Press, 2006
- [Millikan 1984] MILLIKAN, Ruth Garrett: *Language, Thought and Other Biological Categories*. MIT Press, 1984
- [Millikan 1989] MILLIKAN, Ruth Garrett: Biosemantics. In: *The Journal of Philosophy* 86 (1989), Nr. 6, S. 281–297. – URL <http://www.jstor.org/stable/2027123>
- [Millikan 1993] MILLIKAN, Ruth Garrett: *In Defense of Proper Functions*. S. 13–29. In: *White Queen Psychology and Other Essays for Alice*, MIT Press, 1993. – URL <http://www.jstor.org/stable/187875>
- [Millikan 1995] MILLIKAN, Ruth Garrett: Pushmi-Pullyu Representations. In: *Philosophical Perspectives* 9 (1995), S. 185–200. – URL <http://www.jstor.org/stable/2214217>
- [Millikan 1999] MILLIKAN, Ruth Garrett: Proper Functions. In: BULLER, D.J. (Hrsg.): *Function, selection, and design*. State University of New York Press, 1999 (SUNY series in philosophy and biology). – ISBN 9780791442111
- [Millikan 2007] MILLIKAN, Ruth Garrett: An Input Condition for Teleosemantics? Reply to Shea (and Godfrey-Smith). In: *Philosophy and Phenomenological Research* 75 (2007), Nr. 2, S. 436–455
- [Millikan 2008] MILLIKAN, Ruth Garrett: *Die Vielfalt der Bedeutung*. Suhrkamp, 2008 (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft ; 1829). – ISBN 978-3-518-29429-1, 3-518-29429-6
- [Millikan 2009] MILLIKAN, Ruth Garrett: Biosemantics. In: MCLAUGHLIN, Brian P. (Hrsg.) ; BECKERMANN, Ansgar (Hrsg.) ; WALTER, Sven (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Philosophy of Mind* Bd. 86. Oxford University Press, 2009, S. 281–297
- [Millikan 2010] MILLIKAN, Ruth Garrett: Biosemantik. In: METZINGER, Thomas (Hrsg.): *Intentionalität und mentale Repräsentation*. Paderborn : mentis, 2010 (Grundkurs Philosophie des Geistes 3), S. 373–393
- [Millikan u. a. 2010] MILLIKAN, Ruth Garrett ; WILD, Markus ; LENZ, Martin: Interview. Gedacht wird in der Welt, nicht im Kopf. In: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 58 (2010), Nr. 6, S. 981–1000

- [Nagel 1979] NAGEL, E.: Teleology Revisited. In: *Teleology revisited and other essays in the philosophy and history of science*. Columbia University Press, 1979 (The John Dewey essays in philosophy). – ISBN 9780231045056
- [Neander 2006] NEANDER, Karen: Content for Cognitive Science. In: MACDONALD, Graham (Hrsg.) ; PAPINEAU, David (Hrsg.): *Teleosemantics*. Oxford University Press, 2006
- [Neander 2009] NEANDER, Karen: Teleological Theories of Mental Content. In: ZALTA, Edward N. (Hrsg.): *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Winter 2009. The Metaphysics Research Lab Center for the Study of Language and Information Stanford University, 2009, S. online. – URL <http://plato.stanford.edu/entries/content-teleological/>
- [Popper 1966] POPPER, Karl R.: *Logik der Forschung*. Mohr, 1966 (Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften ; 4). – XXVI, 441 S. : graph. Darst. S
- [Ribeiro u. a. 2006] RIBEIRO, Pablo D. ; CHRISTY, John H. ; RISSANEN, Rebecca J. ; KIM, Tae W.: Males Are Attracted by Their Own Courtship Signals. In: *Behavioral Ecology and Sociobiology* 61 (2006), Nr. 1, S. S. 81–89. – URL <http://www.jstor.org/stable/25511559>
- [Rowlands 1999] ROWLANDS, Mark: *The Body in Mind: Understanding Cognitive Processes*. Cambridge : Cambridge University Press, 1999
- [Rowlands 2003] ROWLANDS, Mark: *Externalism*. Montreal [u.a.] : McGill-Queen's Univ. Pr., 2003
- [Rowlands 2009] ROWLANDS, Mark: Extended Cognition and the Mark of the Cognitive. In: *Philosophical Psychology* 22 (2009), Nr. 1, S. 1 – 19. – URL <http://www.informaworld.com/openurl?genre=article&issn=0951-5089&volume=22&issue=1&spage=1>
- [Rowlands 2010] ROWLANDS, Mark: *The new science of the mind : from extended mind to embodied phenomenology*. MIT Press, October 2010. – ISBN 0262014556
- [Rupert 2004] RUPERT, Robert D.: Challenges to the Hypothesis of Extended Cognition. In: *Journal of Philosophy* 101 (2004), Nr. 8, S. 389–428. – URL <http://spot.colorado.edu/~rupert/r/ExtdRev5.pdf>

- [Rupert 2009] RUPERT, Robert D.: *Cognitive Systems and the Extended Mind*. Oxford : Oxford University Press, 2009
- [Schaedelin und Taborsky 2009] SCHAEDELIN, Franziska C. ; TABORSKY, Michael: Extended phenotypes as signals. In: *Biological Reviews* 84 (2009), Nr. 2, S. 293–313. – URL <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-185X.2008.00075.x>. – ISSN 1469-185X
- [Shapiro 2008] SHAPIRO, Lawrence A.: Functionalism and Mental Boundaries. In: *Cognitive Systems Research* 9 (2008), S. 5–14. – URL <http://philosophy.wisc.edu/shapiro/HomePage/FMB.pdf>
- [Skinner 1953] SKINNER, Burrhus F.: *Science and human behavior*. London : Collier-Macmillan, 1953
- [Stegmann 2009] STEGMANN, Ulrich E.: A Consumer-Based Teleosemantics for Animal Signals. In: *Philosophy of Science* 76 (2009), Nr. 5, S. 864–875
- [Walter 2010] WALTER, Sven: Cognitive extension: the parity argument, functionalism, and the mark of the cognitive. In: *Synthese* 177 (2010), S. 285–300. – URL <http://dx.doi.org/10.1007/s11229-010-9844-x>
- [Walter und Kästner 2011] WALTER, Sven ; KÄSTNER, Lena: The where and what of cognition: The untenability of cognitive agnosticism and the limits of the Motley Crew Argument. In: *Cognitive Systems Research* In Press, Corrected Proof (2011). – URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389041710000616>
- [Weiskopf 2007] WEISKOPF, Daniel A.: Patrolling the Mind’s Boundaries. In: *Erkenntnis* 68 (2007), Nr. 2, S. 265–276. – URL <http://shell.cas.usf.edu/~weiskopf/papers/patrolling-the-boundaries.pdf>
- [Wheeler forthcoming] WHEELER, Michael: *Extended X: Recarving the Biological and Cognitive Joints of Nature*. Unpublished, forthcoming. – URL <http://www.philosophy.stir.ac.uk/staff/m-wheeler/ExtendedX.php>. – (bisher nur im Internet verfügbar)
- [Wilson 2010] WILSON, Robert A.: Meaning Making and the Mind of the Externalist. In: *The Extended Mind*. Mit Press, 2010
- [Wright 1973] WRIGHT, Larry: Functions. In: *Philosophical Review* 82 (1973), Nr. 2, S. 139–168