



universität
wien

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Mensch, Maschine, Emotion

verfasst von | submitted by

Mag. Dr.iur. Ingrid Anghai BA

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Arts (MA)

Wien | Vienna, 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt | Degree
programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 066 941

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Philosophie

Betreut von | Supervisor:

ao. Univ.-Prof. i.R. Dr. Anna Monika Singer

Inhaltsverzeichnis

1) Einleitung	5
1.1 Der wissende Körper	7
2) Der Mensch und die Künstliche Intelligenz.....	14
2.0 Einleitung.....	14
2.1 Die Entwicklung der künstlichen Intelligenz – bis wohin?.....	14
2.1.a Die Entwicklung der KI.....	17
2.1.b Das menschliche Gehirn als Blaupause.....	19
2.1.c Fortschritte in der Informatik - bis zur bewussten KI?.....	21
2.1.d Eine Dekade später - Woodrow Barfield.....	23
2.2 Der Gegenentwurf - Donna Haraway's Cyborg.....	29
2.2.a Was ist ein Cyborg?	29
2.2.b Die verschiedenen Dimensionen der Cyborg.....	30
2.2.c Haraway's ironischer Traum	31
2.2.d Weitere Entwicklungen durch die Informatik.....	34
2.3 Der Roboter als der bessere Mensch?.....	37
2.3.a Roboterfetischismus in Japan.....	37
2.3.b Ein sozialisierter oder zumindest sozialisierbarer Roboter?.....	39
2.3.b.1 Fantastereien zur Einführung.....	39
2.3.b.2 Kismet.....	41
2.3.c Kann es einen (fast) biologischen Roboter geben?	44
2.3.c.1 Die Grundlagen.....	44
2.3.c.2 Die biologischen Erkenntnisse.....	48
2.3.c.3 Umsetzung im Roboter.....	52
2.3.d Der as-if-body-loop als Ausweg für den ?.....	54
3) Biologische Grundlagen von Kognition, Emotion und Bewusstsein.....	57
3.1 Ein anderer Blick auf das menschliche Denken.....	57
3.1.a Der amerikanische Pragmatismus und seine Sicht auf das menschliche Denken.....	57
3.1.a.1 Das Prinzip der Kontinuität von John Dewey	57
3.1.a.2 Die Entstehung des Nervensystems	58
3.1.a.3 Karten im Gehirn – sind das nicht doch Repräsentationen?.....	60
3.1.a.4 Abstraktion und Symbolbildung.....	62
3.1.b Das war gestern und was ist heute? Der Enaktivismus	65
3.1.b.1 Der Enaktivismus.....	66

3.1.c Welche Rolle spielen soziale und kulturelle Unterschiede beim Denken?	70
3.1.c.1 Grundzüge der neurowissenschaftlichen 'embodied mind' Theorien.....	70
3.1.c.2 Die Vielfalt Feministischer Erkenntnisse	73
3.1.c.3 Ein Versuch der Einteilung.....	76
3.1.c.4 Wahrnehmung als Gegenentwurf.....	79
3.2 Das Gehirn und seine Plastizität.....	80
3.2.a Das formbare Gehirn.....	80
3.2.b Technologische Entwicklungen und das plastische Gehirn.....	83
3.2.c Über die Kommunikation zwischen Gehirn und BCI	88
3.3 Wozu Gefühle?.....	93
3.4 Was ist das Bewusstsein?.....	95
3.4.a Einleitung in das Rätsel des Bewusstseins.....	95
3.4.b Eine naturwissenschaftliche Theorie des Bewusstseins.....	96
3.4.c Und die Digitalisierung des Bewusstseins?.....	100
3.4.d Das Bewusstsein und der Körper	102
4) Emotionen - Philosophie, Psychologie oder doch Medizin?.....	105
4.0 Einleitung.....	105
4.1 Emotionen in der Geschichte.....	105
4.2 Descartes und die Passionen der Seele.....	106
4.2.a Die ontologischen Grundlagen von Descartes Theorie der Passionen.....	106
4.2.a.1 Elisabeth von der Pfalz.....	111
4.2.b Die Funktion der Passionen bei Descartes.....	111
4.2.c Der Körper als Automat.....	118
4.2.d Repräsentationaler Gehalt und Evaluation in den Passionen.....	120
4.2.e Die Willenssteuerung der Passionen.....	123
4.2.f Eine Pointe sowohl zum Schluss, wie auch zum Beginn.....	125
4.3 William James.....	126
4.3.a James' Hypothese	127
4.3.b Zeitgenössische Kritik an der Emotionstheorie von William James.....	130
4.3.b.1 Und wie sieht man William James heute?.....	132
4.3.c Die evolutionäre Grundlage der Emotionen	134
4.3.d Das 'bodily sounding board'	136
4.3.e Der Pragmatismus und Weltbezug von William James	138
4.3.f Die Emotionen des Philosophen	141
4.3.g Eine Welt ohne Emotionen?.....	143

4.4 Emotionen bei Antonio Damasio.....	145
4.4.0 Einleitung.....	145
4.4.a Das Aktionsprogramm der Emotionen	146
4.4.b ‚Emotionen‘ als Programm zur Regulation des Lebens und Überlebens	147
4.4.c Ist der Mensch genetisch determiniert?.....	149
4.4.d Die Emotion der Angst.....	150
4.4.e Die Grundlagen von Gefühlen im Nervensystem.....	151
4.4.f Bedeutung der Unterscheidung zwischen Emotion und Gefühl.....	153
4.4.g Die 'Urgefühle' und ihr Verbindung zu kognitiven Prozessen	155
4.4.h Die Bedeutung der Gefühle	156
4.4.i Endbetrachtungen von Damasio.....	157
4.5 Meine Überlegungen zu den Emotionstheorien.....	158
5) Schlussfolgerungen.....	159
Literatur.....	161
Abstract.....	165

Mensch, Maschine, Emotion

1) Einleitung

Die Biologin, Philosophin und Feministin Donna Haraway hat in ihrem 'Cyborg Manifest' mit Eloquenz vorgebracht, dass sie viel Hoffnung in einer Zukunft sieht, in welcher sich Mensch und Maschine zu einem kybernetischen Organismus, einer Cyborg, verbunden haben. Völlig neue Perspektiven können sich insbesondere in jenen Bereichen eröffnen, in welchen bislang in hierarchischen Dualismen gedacht worden ist. Dies betrifft vor allem auch jene binären Schemata, die festlegen wollen, was eine Frau und was ein Mann sein soll. Gerade eine neue Form der menschlichen Existenz, in welcher derartige Zuordnungen nicht mehr passen, kann die verkrusteten Strukturen dieser Denkweisen aufbrechen und für die Zukunft neue Möglichkeiten schaffen. Somit lautet Haraway's Schlusswort sehr selbstbewusst, dass sie lieber eine Cyborg wäre, als eine Göttin. Und trotz aller Bewunderung, die ich für Haraway hege, bezieht sich diese Masterarbeit auf ein Thema, das vordergründig mit ihren Ausführungen über einen - durch eine Künstliche Intelligenz (KI) veränderten - Menschen in Konflikt zu stehen scheint. Denn ich lehne Vorstellungen ab, wie sie vor allem gegen Ende des 20. Jahrhunderts von Transhumanisten vertreten worden sind, und heute erneut von Menschen, wie Elon Musk, intensiv transportiert werden. Die diesbezüglichen Ideen, welche im Transhumanismus fast ausschließlich von Männern vertreten werden, träumen von einer vollständigen Verschmelzung von Mensch und Maschine und es wird sogar prophezeit, dass die KI als angeblich nächste Stufe der Evolution den Menschen schlussendlich ersetzen wird und soll. Wobei die Proponenten dieser Idee von einer Vernichtung der Menschheit in seiner biologischen Erscheinungsform, durch diese Entwicklung absurderweise nicht den eigenen Tod bewirken wollen, sondern im Gegenteil gerade hierdurch auf ein ewiges Leben hoffen. Dies, indem irgendwie vage angenommen wird, der menschliche Geist - und vor allem anderen natürlich der eigene und selbstverständlich auch die eigene Persönlichkeit - würde digitalisiert in der KI weiterleben.

Der erste Schritt bei all diesen Überlegungen ist, dass die KI in den menschlichen Körper, vor allem in sein Gehirn eingebracht werden soll. Hierbei handelt es sich aber nicht um eine realistische Darstellung jenes Potentials, das die KI im Bereich einer medizinischen Intervention diesbezüglich durchaus hat. Denn es ist nicht in Frage zu stellen, dass die Verbindung des menschlichen Gehirns durch ein Brain-Computer-Interface (BCI) mit einer KI im medizinischen Bereich Hervorragendes leistet. Dies, indem Menschen, welche die Fähigkeit zur Kommunikation mit der Außenwelt - aufgrund einer gravierenden körperlichen Einschränkung - verloren haben, ermöglicht wird, wieder mit anderen Menschen in Kontakt zu treten. Gerade diesbezüglich bestätigt sich die Hoffnung, welche Donna Haraway in den Menschen als Cyborg setzt, in ihrer wertvollsten Dimension. Was ich dagegen angreife, sind rein spekulative Gedanken, welche nicht am Wohl des Menschen orientiert sind, sondern an dessen Konsumverhalten, und damit letztendlich nur am eigenen Profit. Auch wird durch Transhumanisten

im Allgemeinen ein völlig unrealistisches Bild davon gezeichnet, was von einer Zukunft mit einer KI im Körper überhaupt zu erwarten sein kann.

Ich widerspreche hier aber auch einem Menschenbild, das in diesem nichts anderes sieht, als eine schlecht funktionierende Maschine, wie sie dringend der Verbesserung bedarf. Dies hat Joseph Weizenbaum 2000 in einem Interview unter dem Titel ‚Das Menschenbild der Künstlichen Intelligenz‘ treffend formuliert: „Es [Das Menschenbild] basiert auf der Vorstellung, der Mensch sei eine Maschine, die man im Prinzip und in naher Zukunft verstehen und entschlüsseln könne, um sie dann entsprechend zu korrigieren und zu verbessern.“ (Weizenbaum/Pörksen 2000, S 8) Es wird also davon ausgegangen, dass jeder Aspekt des menschlichen Lebens sich berechnen und in formalisierbare Vorgänge auflösen lässt, wie sie sich deshalb auch vollständig ergründen und sogar verbessern lassen.

Den meisten dieser Vorstellungen – bis auf jene, die überhaupt von rein virtuellen Welten und Existenzen ausgehen – liegt ebenfalls zu Grunde, dass die KI in einem Roboter verkörpert sein muss. Obwohl der Mensch aus diesem Blickwinkel vielfach nur als ein weiteres informationsverarbeitendes System erscheint, soll die KI doch mit ihm gleichziehen, wofür sie aber – auch hier herrscht Uneinigkeit – einen Körper brauchen dürfte. Bislang wurde davon ausgegangen, dass zur Menschwerdung der KI die Verkörperung ausreichend ist, aber in den letzten Jahren sind in den diesbezüglichen Veröffentlichungen unerwartete Gedanken aufgetaucht. Heute soll die KI – ob als Roboter oder in rein virtueller Existenz – neben ihren Rechenprozessen noch weitere Fähigkeiten aufweisen, wie über Bewusstsein verfügen und vor allem anderen über Emotionalität. Jene Emotionalität, die dem Menschen – und vor allem gerade den Frauen – in der Geschichte des Denkens so gerne als Schwäche und Nachteil angelastet worden war, soll nunmehr auch die KI oder der Roboter haben. Dies wohl schon deshalb, weil auch die meisten Informatiker inzwischen erkannt haben, dass es gerade die Emotionalität ist, in welcher der Ansporn des Menschen zur Selbsterhaltung, aber auch zum Fortentwicklung liegt.

Doch es stellt sich die Frage, ob es überhaupt möglich sein kann, Bewusstsein und Emotionalität in einer Maschine nachzubauen. Ich jedenfalls vertrete die Ansicht, dass es eines biologischen Organismus bedarf, um emotionales Fühlen und eine Bewusstwerdung zu ermöglichen, so dass der Versuch eines Nachbaus in einer Maschine scheitern muss. Eine wesentliche Grundlage hierfür ist es aber, zu ergründen, wie der Prozess der Entstehung von Emotionen, Affekten und Gefühlen in einem biologischen Wesen verläuft, so dass ich diesem Punkt das gesamte letzte Kapitel dieser Arbeit gewidmet habe. Da ich überdies glaube, dass menschliches Denken auf seiner Fähigkeit zur Emotionalität beruht, ergibt sich daraus ebenfalls, dass die Denkprozesse des Menschen und damit seine Intelligenz mit jener einer KI niemals übereinstimmen können, so dass sich der Mensch auch hierdurch immer von der Maschine unterscheiden wird. Und die Bestätigung dieser Meinung – dass der Mensch nicht durch ein künstliches Produkt ersetzt werden kann und sein Glück auch nicht in der Aufrüstung durch die KI liegt – ist letztendlich auch das Ziel dieser Arbeit.

In diesem Zusammenhang wird vordringlich abzuklären sein, welchen Beitrag die Körperlichkeit und mit ihr die Emotionalität zu den menschlichen Denkprozessen leistet. Auch die Haltung von Informa-

tikern und insbesondere Robotikern zu den diesbezüglichen Unterschieden zwischen biologischen Organismen und ihren eigenen Kreationen, wird eine Rolle spielen, sowie jene Versuche, die sie setzen, um der KI Leben einzuhauchen. Es wird also das Verhältnis von Bedeutung sein, das zwischen jenen Erkenntnissen besteht, die über die biologischen, also körperlichen und emotionalen Grundlagen von Denkprozessen gewonnen wurden, und jenen Vorstellungen, welche sich in Informatik und insbesondere Robotik zu kognitiven Prozessen entwickelt haben. Es geht also um das, was unter dem Schlagwort 'embodied cognition' bereits längere Zeit zum Thema von Kontroversen geworden ist. Und einen wesentlichen Überblick zum Verständnis der Unterschiede zwischen den divergierenden Sichtweisen auf 'embodied cognition' in Informatik, Philosophie und Biologie hat 2016 Tom Ziemke in seinem Essay 'The body of knowledge' gegeben. Daher soll diese Arbeit von Ziemke zur Erläuterung der grundlegenden Ideen in meiner erweiterten Einleitung Platz finden.

1.1 Der wissende Körper

Im Mittelpunkt der Arbeit von Ziemke steht also der Begriff der 'embodied cognition', der als wissenschaftlicher Terminus bereits 1991 durch das Buch 'The Embodied Mind' von Francisco J. Varela, Evan Thompson und Eleanor Rosch eingeführt worden ist. Der Terminus wurde danach sowohl von den Cognitive Sciences aufgegriffen, hat aber auch in der Forschung zur KI Bedeutung erlangt. Und dies, obwohl es nach wie vor kaum Übereinstimmung darüber gibt, welchen Umfang der Begriff 'embodied cognition' eigentlich hat und überdies weder in den Cognitive Sciences noch in jenem Teil der Informatik, welcher sich mit der Verkörperung der KI in einem Roboter befasst, zu diesem Thema eine explizite Theorie entwickelt wurde oder ein Paradigma existiert. Und die Robotik hat bislang überdies auch noch keine einheitliche Definition der Rolle, welche der Körper bei den Denkprozessen spielt.

Grundsätzlich lassen sich zwei Positionen auffinden. Einerseits jene, welche vertritt, dass sich 'embodied cognition' nicht dadurch erschöpfend bestimmen lässt, dass man von sensomotorischer Einbettung in die Umgebung spricht, sondern Kognition, zumindest soweit es sich um natürliches Denken handelt, tief in den biologischen Mechanismen eines geschichteten und verschachtelten Netzwerks von homöostatischen und allostatistischen Prozessen einer körpereigenen Selbstregulierung begründet und verwurzelt ist. Daneben existiert eine - durchaus extreme - Gegenposition, die annimmt, biologische Prozesse wären bei der Kognition überhaupt nur eine Implementierung, deren Funktion letztlich durch nicht biologische Mechanismen aus dem Bereich des Computing oder der Robotik übernommen werden kann.

In einem geschichtlichen Rückblick führt Ziemke aus, dass sich die Forschung zur Verkörperung der KI nicht zuletzt aufgrund der philosophischen Kritik an der traditionellen KI entwickelt hat. Der zentrale Punkt war hierbei die fehlende Interaktion zwischen den internen, im Allgemeinen symbolischen Repräsentationen, welche die Computerprogramme erstellt haben und der äußeren Welt, welche diese Programme eigentlich hätten abbilden sollen. Daneben wurde vertreten, dass die KI ohne sensomotorische Interaktion mit ihrer Umgebung außerstande sein muss, den Dingen in dieser Welt, die sie nur

aus einer äußeren Perspektive wahrnehmen kann, irgendeine intrinsische Bedeutung zu geben. Ein weiterer Kritikpunkt – erhoben von John Searle – lautete dann, dass es der KI ebenfalls unmöglich ist, jene Intentionalität zu entwickeln, welche menschliches Handeln auszeichnet. Um diese Einwände zu widerlegen machten sich Informatiker, wie Rodney Brooks, unverzüglich daran, die Verkörperung der KI in einem Roboter in Angriff zu nehmen. Es wurde nämlich angenommen, dass die KI einen Körper braucht, um die Welt auf direktem Weg zu erfahren. Indem sie nunmehr durch ihre Sensoren unmittelbares Feedback auf all ihr Aktionen erhält, tritt sie in einen dynamischen Austausch mit ihrer Umgebung. Nicht länger hat sie es allein mit abstrakten Beschreibungen zu tun, sondern ist physisch geerdet und in ihrer Umgebung situiert. Laut Ziemke wurde also recht simpel davon ausgegangen, dass allein durch die Verkörperung in einem Roboter der große Gegensatz zu organischem Leben behoben worden ist, und die KI nunmehr in die Lage versetzt wurde, all die Probleme mit Intentionalität und intrinsischer Bedeutung zu lösen.

„Hence, from the embodied AI perspective, things might seem relatively uncomplicated: robots are embodied and situated in roughly the same sense that humans and other animals are, and thereby they at least potentially can overcome traditional AI’s problems with intentionality or intrinsic meaning.” (Ziemke 2016, S 5)

Doch es zeigte sich, dass die philosophischen Probleme hierdurch letztendlich dann doch nicht vollständig behoben waren. Nach wie vor fehlte der KI nämlich jene Intentionalität, welche John Searle 1980 durch das Argument des ‚chinesischen Zimmers‘ angesprochen hat. Denn selbst wenn die KI einen Körper hat, während sie für eine Übersetzung nach den Anweisungen eines Handbuchs im geschlossenen Raum chinesische Zeichen manipuliert, wird sie immer noch nicht verstehen, was sie gerade macht und deshalb auch nicht Chinesisch lernen. Laut Searle fehlt ihr hierfür eben jene Intentionalität, welche menschliches Denken und Handeln auszeichnet. Allerdings gibt es Informatiker, die bestreiten, dass man Intentionalität als etwas rein Biologisches ansehen muss. Sie gehen davon aus, dass ein Roboter mit körperlichen Strukturen, Mustern für die Interaktion und einer Entwicklung, die der des Menschen entspricht, auch in der Lage sein wird, die menschliche Ontogenese zu wiederholen, welche Intentionalität, Bewusstsein und Bedeutung hervorgebracht hat.

Überdies nimmt der Großteil der Forschung in der Robotik immer noch an, dass es bei der Verkörperung hauptsächlich um die Grundlage von Symbolbildung bzw. Repräsentation geht, und Kognition als etwas rein rechnerisches zu betrachten ist. Dies liegt für Ziemke vor allem daran, dass bislang keine Bemühungen darauf verwandt worden sind, eine Verbindung zu Theorien außerhalb der Informatik herzustellen, wie etwa zur theoretischen Biologie oder Phänomenologie, wie diese konzeptuelle Fragen zu Autonomie oder Verkörperung ansprechen. Somit werden im Allgemeinen in der Informatik und Robotik die organischen Wurzeln der Denkprozesse, wie sie in der theoretischen Biologie oder der Theorie der Autopoiesis beschrieben werden, immer noch ignoriert. Es wird mit einer Sichtweise auf den Körper gearbeitet, die mit mechanistischen Theorien in der Psychologie kompatibel ist,

und mit einem Blick auf Kontrollmechanismen, die dem Computationalismus¹ entsprechen. Hier erscheint der Körper, wie der Roboter auch, als Eingabe- und Ausgabegerät, welches die internen Rechengvorgänge nur erdet. Diesen Blick auf den Körper als sensomotorische Schnittstelle zwischen einem rechnerischen Geist und der Welt haben die Cognitive Sciences und die Philosophie des Geistes weitgehend übernommen. So konnten sich Vorstellungen durchsetzen, die von einem mechanisch arbeitenden Körper ausgehen, verbunden mit einem Verständnis der Funktion des Nervensystems als rein rechnerisch. Und da auf diese Weise das Konzept des Körpers als passive Maschine beibehalten worden ist, könnte man – so glaubt Ziemke – fast zu dem Schluss kommen, dass hier der alte Dualismus von Körper und Geist weiterlebt.

Aber es existieren daneben auch Positionen in der Robotik, welche diese traditionellen Vorstellungen von einer Kognition, die als Rechengvorgang gesehen wird und mit Repräsentation arbeitet, ablehnen. Dies lässt Ziemke auf Sympathien für jene Theorien schließen, in welchen Kognition als verwurzelt in den Mechanismen eines lebenden Körpers, angesehen wird. Hier haben sich auch ganz neue Forschungsfelder etabliert, wie die adaptive Robotik, die evolutionäre Robotik und die Robotik der Entwicklung und Epigenetik². Zu Grunde liegen diesen neuen Perspektiven in der Robotik jene Theorien, die über die Vorgänge des Denkens von natürlichen biologischen Wesen entwickelt worden sind.

Bezüglich einer biologisch inspirierten Sichtweise ist als erstes auf die Theorie der Autopoiesis hinzuweisen, wie sie 1980 von Humberto R. Maturana und Francisco Varela in ‚Autopoiesis and Cognition‘³ vorgestellt worden ist. Nach Maturana und Varela ist ein autopoietisches System – als minimale lebende Organisation – etwas, das unablässig jene Komponenten erzeugt, durch die es selbst spezifiziert wird. Es manifestiert sich als konkrete Einheit in Raum und Zeit, was allerdings wiederum nur dadurch möglich ist, weil es eben ein System der Produktion von Komponenten ist. Somit ist ein autopoietisches System, dessen bestes Beispiel wohl die einzelne Zelle ist (man könnte aber auch den gesamten Organismus hierfür nehmen) als Netzwerk von Produktionsprozessen organisiert, in welchem unentwegt die Synthese, wie aber auch die Destruktion, von Komponenten erfolgt und das sich ungeachtet dieser Veränderungen doch als Einheit präsentiert. Und die Komponenten regenerieren sich und erzeugen damit kontinuierlich jenes autopoietische System, das sie, als eine von anderen unterscheidbare Einheit, produzieren.

Daran, dass Maturana und Varela jedes lebende System als kognitiv bezeichnet haben, entzündete sich Kritik, welche vertrat, dass dieser Begriff allein höherstufigen Prozessen vorbehalten ist. Dem ist Varela 1997 entgegengetreten und hat hierzu vorgebracht, dass sich ein kognitiver Bereich dort konstituiert, wo Organismen und ihre Welten auf eine Weise miteinander verbunden sind, welche das ei-

¹ Computationalismus oder auch Computertheorie des Geistes ist eine in der Kognitionswissenschaft bzw. in den Neurowissenschaften verbreitete Theorie, wonach die kognitiven Fähigkeiten und das Bewusstsein des menschlichen Geistes auf Berechnungsvorgängen im Gehirn beruhen. Die Idee hierfür stammt aber letztendlich bereits vom englischen Mathematiker und Philosophen Thomas Hobbes. <https://anthrowiki.at/Computationalismus>

² Die Entwicklungs- oder epigenetische Robotik ist ein neues interdisziplinäres Forschungsgebiet, das im Schnittfeld von kindlicher Entwicklung und Robotik angesiedelt ist. <https://www.nature.com/articles/pr200776>

³ Humberto R. Maturana and Francisco J. Varela: (1980) Autopoiesis and cognition : the realization of the living. With a pref. to Autopoiesis by Stafford Beer ; Dordrecht [u.a.] : Reidel

gentliche Wesen der Intentionalität verkörpert. Ich schließe daraus, dass für diese Theorie bereits die Pflanze, die sich nach der Sonne dreht, ein kognitives System ist, da sich hieran die Essenz von Intentionalität ausdrückt. Und Varela führt aus, dass Intentionalität von ihm als jener philosophische Begriff verstanden wird, welcher von der Phänomenologie entwickelt wurde und dann von den Kognitionswissenschaften aufgenommen worden ist. Indem er selbst explizit gemacht hat, durch welche Prozesse Intentionalität in der Natur entsteht, konnte er den philosophischen Begriff auf ein naturwissenschaftliches Prinzip zurückführen. Der Begriff ‚kognitiv‘ ist für ihn also gerechtfertigt, weil er die Grundlage dafür darstellt, wie sich Intentionalität in der Natur ausbildet.

„»But from what I have said it should be clear that the constitution of a cognitive domain links organisms and their worlds in a way that is the very essence of intentionality as used in modern cognitive science, and as it was originally introduced in phenomenology. My proposal makes explicit the process through which intentionality arises: it amounts to an explicit hypothesis about how to transform the philosophical notion of intentionality into a principle of natural science. The use of the term cognitive here is thus justified because it is at the very base of how intentionality arises in nature.«⁴ (Ziemke 2016, S 7)

Aber die Theorie der Autopoiesis ist nicht die einzige Hypothese, welche die biologischen Grundlagen von kognitiven Prozessen betont. Auch andere Autoren anerkennen im lebenden Organismus eine spezifische Organisation, wie sie als grundlegend für die Kognition zu betrachten ist. So haben Wayne David Christiansen und Cliff Hooker 2000 mit ‚Autonomy and the Emergence of Intelligence‘ eine naturalistische Theorie vorgestellt, welche die intelligente Handlungsfähigkeit als ein im Körper verankertes Merkmal von organisierten, dynamischen Systemen betrachtet, welche typischerweise lebend sind. Handlungsträger sind demgemäß all jene Einheiten, die in zielgerichteter, normativ beschränkter Interaktion mit ihrer Umwelt stehen. Christiansen und Hooker betrachten lebende Systeme als eine besondere Art von kohäsiven Systemen, in welchen zwischen den Elementen des Systems dynamische Bindungen bestehen, die das System unterscheidbar von seiner Umwelt machen. „»[l]iving systems are a particular kind of cohesive system . . . in which there are dynamical bonds amongst the elements of the system which individuate the system from its environment«⁵ (Ziemke 2016 S 7) So hat eine Zelle kohäsive Bindungen und agiert als integriertes Ganzes, und ihre Bindungen sind aktiv, also es sind chemische Bindungen wie sie durch die Wechselwirkung schwacher Kräfte ständig neu gebildet werden. Die Bindungen sind flexibel, da die Wechselwirkungen variieren und sie überdies empfindlich auf System- und Umweltveränderungen reagieren, aber sie sind auch ganzheitlich, weil die lokalen Bindungskräfte von global organisierten Wechselwirkungen abhängig sind. Dies schon deshalb, weil die einzelne Zelle eines Organismus nicht überleben kann, wenn lokale Prozesse nicht auch global interagieren. Und autonome Systeme – von denen es für die Autoren bis hin zu molekularen katalytischen Systemen eine Vielzahl gibt – zeichnen sich für Christiansen und Hooker eben gerade dadurch

⁴ Varela, F.J., 1997. Patterns of life: intertwining identity and cognition. *Brain Cogn.* 34, 72–87. (p 80 f.)

⁵ Christensen, W.D., Hooker, C.A., 2000. Autonomy and the emergence of intelligence: organised interactive construction. *Commun. Cogn. – Artif. Intell.* 17 (3–4), 133–157.

aus, dass sie kohäsive Systeme des gleichen allgemeinen Typs sind, wie die Zelle. Die Autoren wollten sich überdies von der Theorie der ‚Autopoiesis‘ abgrenzen und haben darauf hingewiesen, dass der paradigmatische Fall der Autopoiesis ein operativ geschlossenes System ist, das alle seine Komponenten in sich selbst produziert. Dies im Gegensatz zur eigenen Theorie der Autonomie, welche die Interaktion zwischen einem Handlungsträger und seiner Umwelt betont. Hierbei würde es sich nämlich um eine richtungsweisende Organisation handeln, in welcher die Musterbildung von Energieflüssen aus dem Umweltmilieu systemkonstituierende Prozesse hervorbringt. Auch wenn Varela dieser Sichtweise mit dem Argument widersprochen hat, dass die Theorie der Autopoiesis den Begriff der operativen Schließung im Sinne von Rekursivität verwendet, und nicht im Sinne einer Isolierung von Interaktion, sieht Ziemke eine Gemeinsamkeit. Denn beide Theorien laufen darauf hinaus, dass sie eine bestimmte Organisation in lebenden Organismen auffinden, wie sie für die natürliche Kognition grundlegend ist.

Während die beiden vorgenannten Theorien eine strikt antirepräsentationalistische Sichtweise von der Kognition vertreten, spielen interaktive Repräsentationen in einer weiteren Theorie, nämlich Mark H. Bickhards interaktivistischer Theorie des Geistes eine entscheidende Rolle. Denn Bickhard hat 2009 in 'The biological foundations of cognitive science' vorgebracht, dass biologische kognitive Systeme rekursiv selbsterhaltend sind, und sich weit entfernt vom thermodynamischen Gleichgewicht halten. Er meint, dass aktuell existierende Roboter keinen intrinsischen Anteil an der Welt haben oder an ihrer eigenen Existenz in der Welt oder aber an jener als soziale Akteure. Denn der Unterschied zum biologischen Organismus besteht darin, dass der größte Teil des Roboterkörpers nicht weit vom Equilibrium entfernt ist, nicht selbsterhaltend ist und schon gar nicht rekursiv selbsterhaltend. Und selbst wenn es der Fall sein sollte, dass der Roboter seine Batterie selbst aufladen kann, bleibt die Batterie doch das einzige an ihm, das weit vom Equilibrium entfernt ist, aber auch die Batterie ist keinesfalls selbsterhaltend.

„Discussing the case of a robot that regularly recharges its battery, which is a common scenario in embodied AI research [...] Bickhard (2009) emphasizes that the »contrast with the biological case arises in the fact that most of the robot's body is not far-from-equilibrium, cannot be self-maintained, and certainly not recursively self-maintained. Conversely, the only part of the robot that is far from equilibrium, the battery, is not self-maintaining«⁶ (Ziemke 2016, S 8)

Solche Gedanken haben Vorläufer in der Geschichte, wie es etwa das Konzept der Autonomie in der theoretische Biologie eines Jakob Johann von Uexküll gewesen ist. Daneben hat der Neurowissenschaftler Antonio Damasio diesbezüglich auch auf die Gedanken von Baruch Spinoza verwiesen. Gerade Spinozas Konzept vom ‚Conatus‘ geht davon aus, dass ein lebender Organismus so konstituiert ist, dass er die Kohärenz seiner Strukturen und Funktionen trotz zahlreicher lebensbedrohlicher Widrigkeiten aufrecht erhält. Somit beinhaltet der ‚Conatus‘ sowohl den Impuls zur Selbsterhaltung nicht nur angesichts von Gefahren und Möglichkeiten, die von außen kommen, sondern auch angesichts je-

⁶ Bickhard, M.H., 2009. "The biological foundations of cognitive science." *New Ideas Psychol.* 27, 75–84.

ner unzähligen Aktionen und Mechanismen, durch welche die Teile seines Körpers zusammengehalten werden. Und ungeachtet aller Wandlungen, welche der ‚Conatus‘ im Laufe seiner Entwicklung durchläuft, von der Regeneration seiner Bestandteile bis hin zu den Prozessen des Alterns, repräsentiert er doch immer dasselbe Individuum mit demselben strukturellen Aufbau.

„»Spinoza’s notion implies that the living organism is constructed so as to maintain the coherence of its structures and functions against numerous life-threatening odds. The conatus subsumes both the impetus for self-preservation in the face of danger and opportunities and the myriad actions of self-preservation that hold the parts of the body together. In spite of the transformations the body must undergo as it develops, renews its constituent, and ages, the conatus continues to form the same individual and respect the same structural design.«” (ibid.)

Damasio hat überdies vehement kritisiert, dass es in den Wissenschaften von Geist und Gehirn keinen Begriff vom Organismus gibt. Denn es ist nicht nur so, dass man den Geist auf eine sehr zweifelhafte Weise an das Gehirn gebunden sieht, sondern vor allem anderen wird das Gehirn in dieser Vorstellung konsequent vom Körper getrennt. Dies bewirkt, dass es nicht als Teil des tief ineinander verwobenen Geflechts von Körper und Gehirn erscheint, das den komplexen lebenden Organismus bildet. Damasio hat sich überdies gegen jene landläufige Vorstellung gewandt, gemäß welcher die rationalen Prozesse als allen anderen körperlichen Vorgängen übergeordnet, gesehen werden. Er hat vertreten, dass der Apparat der Rationalität keinesfalls über dem System der biologischen Regulierung entstanden sein kann, sondern sich durch und gemeinsam mit diesem entwickelt haben muss.

Die somatischen Theorien der Emotion und des Bewusstseins – auch Damasio hat eine entworfen – teilen diese Sichtweise und stimmen in einem wesentlichen Punkt überein. Sie nehmen an, dass Emotionen das Produkt mehrerer, ineinander verschachtelter Ebenen der homöostatischen Regulation körperlicher Aktivität sind und dass jene Gefühle, die man als emotional bezeichnet, als Wahrnehmung dieser körperlichen Veränderungen zu verstehen sind. Und Ziemke schreibt, dass solche somatischen Theorien als biologisch grundgelegt zu bezeichnen sind und er sie dennoch als, dem Repräsentationalismus verschriebene Sichtweisen auf die Kognition betrachtet; dies, wenn auch mit einer nicht-traditionellen Wendung. Denn hier sind die Repräsentationen nicht körpereigene Darstellungen von körperexternen Objekten oder Zuständen, sondern es sind vielmehr jene Repräsentationen, die im Gehirn von – in erster Linie körperliche – Aktivitäten entstehen, aber selbstverständlich indirekt auch von der Umwelt⁸.

Eine dieser Theorien ist jene, die Jesse Prinz in ‚Gut Reactions‘ ausgearbeitet hat. Prinz hat Emotionen hier als zentrale Beziehungsthemen bezeichnet, wie sie körperliche Zustände erfassen, die zuverlässig mit wichtigen Organismus-Umwelt-Relationen einhergehen, welche sie auch anzeigen. Somit ist jede Emotion nicht nur ein innerer Monitor für den Körper, sondern auch ein Detektor für Gefahren, Bedrohungen, Verluste oder andere besorgniserregende Dinge. Es sind also Bauchreaktionen, welche

⁷ Damasio, A.R., 1999. *The Feeling of What Happens: Body, Emotion and the Making of Consciousness*. Vintage, London, S 36

⁸ Ziemke spielt hier auf jene Körperkarten an, von denen in der Arbeit noch die Rede sein wird. Und dort wird auch erläutert, warum manche vertreten, dass es sich hier doch um keine Repräsentationen handelt.

unseren Körper dafür nutzen, um uns mitzuteilen, wie es uns in der Welt geht. „»Each emotion is both an internal body monitor and a detector of dangers, threats, losses, or other matters of concern. Emotions are gut reactions; they use our bodies to tell us how we are faring in the world.«⁹ (Ziemke 2016, S 8) Damasio dagegen betrachtet Emotionen als körperliche Aktionsprogramme, wie sie erst dadurch als Gefühle erfahren werden, dass sie in der bewussten Wahrnehmung auftauchen. Eine weitere Theorie von Damasio auf welche Ziemke verweist, ist dessen Konzept des ‚as-if body loop‘, also der als-ob Körperschleife¹⁰. Dies ist ein interner Simulationsmechanismus körperlicher emotionaler Aktivität, der unter Verwendung der Körperkarten des Gehirns, aber unter Umgehung des tatsächlichen Körpers vorgeht. Und Ziemke sieht hier auch eine Relation zu Theorien im Bereich der ‚embodied cognition‘, die sich mit der prädiktiven Selbst-Regulation und Allostase beschäftigen. In diesen Theorien wird vertreten, dass das Gehirn eine sehr große Anzahl externer und interner Parameter überwacht, damit es möglich wird, Prioritäten zu setzen, veränderte Bedürfnisse zu antizipieren und den Organismus darauf vorzubereiten, diese zu befriedigen, schon bevor es zu Fehlern im System kommen kann. Es wäre sogar so, dass das Gehirn seine eigenen lokalen Bedürfnisse antizipiert, indem es die Durchblutung bestimmter Regionen bereits steigert bevor überhaupt noch ein Fehlersignal aufgetreten ist. Ein ähnliches Argument lautet, dass ein Organismus gut angepasste Modelle der Vorhersage seines eigenen physischen Körpers benötigt, um so seinen internen physiologischen Zustand überhaupt aufrechterhalten zu können.

Es gibt also eine Reihe von sich überschneidenden Theorien, welche die fundamentale Rolle betonen, die der lebende Körper im Allgemeinen und die Mechanismen der homöostatischen und allostatischen Selbstregulation im Rahmen der natürlichen Kognition in einem lebenden Organismus spielen. Und dennoch sind manche Informatiker davon überzeugt, dass auf diese Mechanismen eines lebenden Körpers im Bereich der Kognition durchaus verzichtet werden kann. Auf diese Sichtweisen soll im folgenden Kapitel eingegangen werden.

⁹ Prinz, J., 2004. Gut Reactions – A Perceptual Theory of Emotion. Oxford University Press, Oxford. S 69

¹⁰ Da sich Tom Ziemke selbst mit Robotertechnik befasst, ist für ihn Damasio's als-ob-Körperschleife von besonderer Bedeutung. Denn sie könnte es theoretisch möglich machen, im Roboter Emotionen zu erzeugen, ohne hierfür die biologischen Prozesse des Körpers zu benötigen.

2) Der Mensch und die Künstliche Intelligenz

2.0 Einleitung

In diesem Abschnitt soll ergründet werden, wie und warum es geschehen konnte, dass der Mensch, der den Computer als exzellentes Hilfsmittel in einem langwierigen und auch heute weiter andauernden Gestaltungsprozess erschaffen hat, damit begann, sich diesem in Gedanken auf eine Weise zu unterwerfen, wie sie an Selbstaufgabe grenzt. Denn manche Informatiker und insbesondere Robotiker scheinen geradezu davon zu träumen, dass ihre ‚Kreation‘ zum Leben erwacht, den Menschen überflügelt und letztendlich sogar zur führenden 'Lebensform' (wobei man bei einer Maschine eigentlich nicht von Leben sprechen kann) auf dieser Erde wird. Da sie schneller rechnen kann, mehr Informationen speichern und deshalb in mancher Hinsicht effizienter ist, soll die KI den Menschen zuerst bis aufs Äußerste vereinnahmen und schlussendlich sogar verdrängen. Im Zentrum steht hierbei häufig auch die Idee, die Leistungen des menschlichen Gehirns müssten durch die Einbringung von KI solange aufgerüstet werden, bis dieses in seiner Funktionalität fast vollständig jener der Maschine entspricht; denn es sind allein die Fertigkeiten der KI, die nunmehr den Maßstab setzen. Was Intelligenz ist, wird über die KI definiert, so dass neben der rein rechnerischen Dimension und der Fähigkeit zur Mustererkennung und Datenspeicherung keine weitere Leistung des menschlichen Gehirns mehr anerkannt wird. Auf jene Bestandteile der menschlichen Intelligenz, die erkennbar auf menschlicher Emotionalität beruhen, wie soziale Intelligenz, kann die Welt in den Augen dieser KI- Fetischisten dann getrost verzichten.

Doch es gibt auch Stimmen, die anderes vertreten. So verweist der Physiologe Heiko J. Luhmann in seinem 2020 erschienen Buch 'Hirnpotentiale' auf eine weitere äußerst wesentliche Dimension der Intelligenz, wie sie auf Affektivität beruht und letztendlich dafür verantwortlich war, dass der Mensch jene Welt schuf, in der er heute lebt. Ich glaube, man könnte sie durchaus auch als menschliche Neugier bezeichnen. Es ist dies die wohl rein menschliche Fähigkeit auch abseits der Lösung von Problemstellungen zu denken, also „die kreative und intuitive Komponente von Intelligenz [...] die plötzliche, unerwartete Idee, etwas Neues zu erschaffen, obwohl zu dieser Idee zunächst kein Problem besteht.“ (Luhmann 2020, S 169) Und wenn man es genauer bedenkt, beruhen letztendlich eine große Anzahl der kulturellen und technischen Errungenschaften der Menschheit gerade auf dieser Form von intuitiver, kreativer und neugieriger Intelligenz.

2.1 Die Entwicklung der künstlichen Intelligenz – bis wohin?

Eines der besten Beispiele dafür, wie weit die Art der menschlichen Selbstverleugnung gehen kann, stammt wohl vom Transhumanisten und Futuristen Ray Kurzweil, der zu diesem Zeitpunkt – wohl

nicht ganz zufällig - auch ein leitender Entwickler eines weltweiten Informatikkonzerns war. Ray Kurzweil hat 2005 in ‚Menschheit 2.0 – die Singularität naht‘ die Vorstellung von einer Zukunft präsentiert, in welcher – primär ausgelöst durch das Wachstum im Bereich der technologischen Entwicklung - die KI mit dem Menschen, den sie an Fähigkeiten dann bereits weit übertroffen haben wird, geradezu verschmelzen soll. Und dieser Prozess wird so lange dauern, bis ein Stadium erreicht wurde, ab welchem die KI sich selbständig reproduziert und der Menschen, als durch die Evolution geschaffenes biologisches, sensibles und sich durch sexuelle Aktivität fortpflanzendes Wesen, von der Erdoberfläche geradezu radiert worden ist. Der Kern seiner Aussage ist aber nicht der Tod der Menschheit an sich, sondern eigentlich das ewige Leben, das der Mensch allerdings nur verwandelt in eine andere Erscheinungsform erleben kann. Denn Kurzweil sieht im Eintritt einer - von ihm bereits für die Mitte dieses 21. Jahrhunderts prognostizierten - Singularität¹¹ geradezu einen Umschlagpunkt in der menschlichen Entwicklung. An diesem Punkt soll der Mensch, bzw. die gesamte Menschheit, geradezu überspringen in eine Menschheit 2.0, was bedeutet, von einem biologischen Wesen in ein - für Kurzweil - weitaus besseres technologisches verwandelt worden zu sein. Darauf, dass das Ziel dieser, wie durch Zauberhand herbeigeführten Verwandlung letztendlich gerade in der messianischen Versprechung der Unsterblichkeit liegt, verweist Oliver Decker in seinem Essay 'Prothesengötter und transhumane Versprechen'. Für ihn steckt in diesem Gedanken nichts anderes als eine quasi-religiöse Verheißung, die verspricht, den „beschränkten irdischen Körper hinter sich zu lassen, um in einem besseren, dem eigentlich gemeinten, wieder aufzuerstehen“. (Decker 2014, S 71)

Man erkennt unschwer, dass dies, (um eine explodierende Überbevölkerung von ewig lebenden und neu hinzukommenden Menschen, die ebenfalls ewig leben werden, zu verhindern) zugleich bedeuten muss, ab nun auf jegliche biologische Form der Fortpflanzung zu verzichten. Aber vermutlich interessieren den Mensch 2.0 emotionale Kleinigkeiten, wie es die Begegnung zwischen den Geschlechtern ist oder aber die Elternschaft, ohnedies nicht mehr.

Ray Kurzweil hat sich auch in weiteren Schriften unter dem selben Tenor mit diesem Thema beschäftigt, wobei hier auf seine Gedankengänge aus dem Essay ‚The Coming Merging of Mind and Machine‘ aus dem Jahr 2009 eingegangen werden soll. Dies, um die transhumanistische Vorstellungswelt zu verdeutlichen. Auch hier hat Kurzweil ausgeführt, dass sich der Fortschritt in der Informatik bereits in naher Zukunft in ungeahntem Ausmaß beschleunigen wird. Dies bedeutet in seinen Augen ebenfalls, dass die Maschine den Menschen noch im Verlauf dieses Jahrhunderts an Intelligenz weit übertroffen haben wird. Obgleich dies wohl im Wesentlichen der Vorstellung entspricht, dass Intelligenz allein in der Schnelligkeit der rechnerischen Leistung und Speicherkapazität, sowie dem Abgleich von Daten zu finden ist, glaubt Kurzweil, dass die Maschine sich zu diesem Zeitpunkt bereits die volle Palette menschlicher Fähigkeiten angeeignet haben wird. Und dies reicht für ihn von Vernunft, also einer Intelligenz, die auch zwischen verschiedenen Optionen abwägen kann, über Emotionalität, bis hin zu künstlerischer Kreativität. Kurzweil sagt zwar nicht, dass Maschinen selbst Emotionen entwickeln

¹¹ In der Physik und Astronomie ist eine Singularität ein Zustand, bei welchem Masse und Raumzeit in einem einzigen Punkt sehr geringer Ausdehnung aber extrem hoher Dichte zusammenfallen (<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=singul.arit%C3%A4t>) Es ist kaum anzunehmen, dass der Mensch in der Lage ist, solch einen Zustand herbeizuführen oder sich wünschen sollte, dass er eintritt.

werden, aber er spricht ihnen die Fertigkeit zu, sie erkennen und sehr glaubhaft wiedergeben zu können. Die Bedeutung, welche das Gefühlsleben in biologischen Organismen hat, scheint für ihn belanglos zu sein, da eben nur die Signalwirkung von Emotionen zählt.

Und Kurzweil verweist darauf, dass die Maschine gegenüber dem Menschen unzweifelhafte Vorteile hat, da sie über einen Download blitzschnell Information abspeichern und damit 'erlernen' kann und in der Lage ist, diese Information über ihre Vernetzung mit anderen Computern unmittelbar, detailgetreu und fast ohne Zeitverzögerung an diese weiter zu geben. Dies, während gerade der Erwerb, wie vor allem aber auch die Übertragung von Wissen von Mensch zu Mensch, Vorgänge sind, die meist langwieriger Lernprozesse bedürfen. Dieser Vergleich hinkt allerdings schon deshalb, weil das Erlernen beim Menschen auch die zukünftige praktische Anwendung des Wissens betrifft und der Download bei der KI vor allem seine Speicherkapazität. Auch hat Christoph Koch, der vor allem ein Anhänger der Bewusstwerdung der Maschine ist, 2020 in 'Bewusstsein Warum es nicht digitalisiert werden kann' darauf hingewiesen, dass die heutige Version der KI, welcher bereits selbständige Lernfähigkeit zugeschrieben wird, auch in diesem Bereich gegenüber dem Gehirn mit seinen vielfältigen unterschiedlichen Strukturen, Vernetzungen und Feedbackschleifen immer noch im Nachteil ist. Denn während das Gehirn aus einem einzigen Beispiel lernen kann, muss die KI für Lernprozesse mit Daten geradezu geflutet werden. „Theoretiker, die sich mit neuronalen Netzwerken beschäftigen, wissen nicht, wie diese massiven Rückkopplungsverbindungen zu unserer Fähigkeit beitragen, aus einem einzigen Beispiel zu lernen, etwas, das Computern Probleme bereitet.“ (Koch 2020, S 131 f.)

Im Zentrum der zukünftigen Entwicklung steht für Kurzweil aber das – von ihm selbst als exponentiell eingeschätzte – Wachstum in der Informationstechnologie (er setzt hier vor allem auf die Nanotechnologie), aber denselben exponentiellen Fortschritt will er auch in den biologischen Wissenschaften (der Gentechnik und den Neurowissenschaften) erkennen. Dies schon deshalb, weil er in beiden Prozessen – Informatik, wie Biologie – das gleiche Schema einer evolutionären Entwicklung verwirklicht sieht, deren wesentlichstes Kennzeichen für ihn eben gerade das exponentielle Wachstum ist. Der Beginn benötigt unendlich lange Zeiträume, doch ist ein Prozess einmal angelaufen, hat eine Innovation die nächste zur Folge, so dass der Ablauf immer rasanter wird. Allerdings vermengt er unzweifelhaft die Biologie als Vorgang in der Natur und das Wissen darüber, also die Wissenschaften, welche sich mit biologischen Fakten befassen. Denn er beginnt mit dem vorerst langsamen Wachstum in der Entwicklung der verschiedenen organischen Komponenten des Lebens während der Evolution und setzt dies in Bezug zu den rasanten Fortschritten im Bereich der Gentechnik. Nur durch diesen Kunstgriff – bzw. dieser schlampigen Aneinanderreihung von Vorgängen verschiedenster Art – kann überhaupt von einer sich eigenständig beschleunigenden exponentiellen Steigung in der Biologie gesprochen werden.

“The evolution of biological life and the evolution of technology have both followed the same pattern: they take a long time to get going, but advances build on one another, and progress

erupts at an increasingly furious pace. We are entering that explosive part of the technological evolution curve right now.” (Kurzweil 2009¹²)

Und die Bestätigung für die Annahme eines exponentiellen Wachstums bietet Kurzweil jenes Gesetz, welches nach Gordon Moore benannt worden ist und sich (zumindest noch) bislang bewahrheitet hat. Moore hatte bereits 1965 prognostiziert, dass es alle 2 Jahre zu einer Verdoppelung der Anzahl bzw. Dichte der Transistoren im integrierten Schaltkreis kommen würde (was auf der Verkleinerung der Bestandteile beruht und sich selbstverständlich auf die Schnelligkeit und Leistungsfähigkeit der Rechner auswirkt), was eben ein exponentielles Wachstum beschreibt¹³. Und unter der Annahme, dass sich ein Evolutionsprozess gerade deshalb beschleunigt, weil er auf jenen Veränderungen aufbauen kann, die von ihm selbst erzeugt worden sind, hat Kurzweil für dieses Phänomen auch einen eigenen Namen. Er glaubt hier sei ein Gesetz am Werk, und dieses nennt er das Gesetz der ‚accelerating returns‘, was man mit ständig steigenden Erträgen oder Renditen übersetzen kann. Da er das Wesen jeder Evolution darin sieht, dass Ordnung exponentiell zunimmt, bedingt auch dies für ihn, dass die Zeit zwischen den hervorstechenden Ereignissen immer kürzer werden muss und alles auf die Singularität zustrebt. Und weil sich die wertvollen Produkte dieser Prozesse demgemäß nichtlinear steigern müssen, wird sich der Fortschritt weiter beschleunigen. Kurzweil geht deshalb davon aus, dass sich die beiden Evolutionskurven einerseits der Informatik und andererseits der Biologie, gerade jetzt ihrem explosivsten Abschnitt nähern, so dass sich demnächst eben jene Singularität ereignen muss, welche alles und insbesondere den Menschen in bislang unvorstellbarem Ausmaß verändern wird. Und dem – von ihm selbst zur eigenen Widerlegung vorgebrachten – Einwand von Kritikern seiner Theorie, dass seine Voraussagen sich allein auf eine ungerechtfertigte Extrapolation eines aktuellen Trends stützen und dabei übersehen, dass Kräfte auftreten könnten, welche diese Trends verändern, tritt Kurzweil mit dem Automatismus eines evolutionär ablaufenden Prozesses entgegen. Dieser würde eo ipso dafür sorgen, dass das exponentielle Wachstum andauert, wofür es für Kurzweil nur zweierlei bedarf, der Zunahme der eigenen Ordnung durch den Evolutionsprozess und jenes Chaos, das in seiner Umgebung herrscht. Und das sind zwei Ressourcen, die für ihn unbeschränkt vorhanden sind.

2.1.a Die Entwicklung der KI

Kurzweil hat sich 2009 auch mit jenen Fragen beschäftigt, welche sich im Zusammenhang mit der Entwicklung der KI ergeben, und dies insbesondere in Hinblick auf die Nachahmung biologischer Funktionen. Denn damit die Maschine in ihren kognitiven Leistungen vollumfänglich mit dem Menschen gleichziehen kann, bedarf es nicht nur der Rechenleistung der Hardware, sondern vor allem jener Prozesse, die als Software die ausführenden Programme regeln. Und Kurzweil stellt dar, dass man hierbei heute eine Art von Programmieretechnik nutzt, welche Komplexitätstheorie genannt wird oder auch Chaostheorie. Grundlage für dieses Vorgehen ist, dass es die Notwendigkeit ersetzt, die einzelnen Regeln für äußerst komplexe Prozesse langwierig und umständlich von Hand einzugeben. Des-

¹² Der Essay ist nur online erhältlich und kennt keine Seitenangaben.

¹³ Doch es gibt aus rein physikalischer Sicht (insbesondere die zunehmend schwierigere Abfuhr der produzierten Wärme) Beweise dafür, dass dieser Prozess nicht unendlich wird andauern können.

halb wurden sich selbst organisierende Algorithmen geschaffen, die sich auf eine Weise, die – wie er meint – dem menschlichen Lernen entspricht, schrittweise Informationsstrukturen aneignen. Er verweist auf zwei verschiedene Methoden, auf die hier genauer eingegangen wird.

- I) ‚Neuronale Netze‘ beruhen laut Kurzweil – in vereinfachter Form – auf den mathematischen Berechnungen der Funktionsweise von Säugetiergehirnen. Bei Borchard-Tuch und Groß in 'Was Biotronik alles kann' findet man hierzu eine genauere Beschreibung der grundsätzlichen Funktionsweise dieser künstlichen neuronalen Netze. Diese Netzwerke, die in Aufbau und Funktion dem Gehirn nachempfunden sind, bestehen „aus Knoten und mit Werten versehenen Verbindungen, genannt Verknüpfungen oder Bögen ...“ (Borchard-Tuch/Groß 2002, S 48) Die Netzwerkknoten sind in Schichten übereinander gelegt und empfangen – Nervenzellen vergleichbar – (als Input) Signale, die sie verarbeiten und anschließend wieder abfeuern, um (als Output) die Information an andere Knoten weiterzuleiten. Das gesamte Netzwerk funktioniert – wie das Gehirn auch – nach dem Prinzip der Parallelverarbeitung, was bedeutet, dass die Einzelprozessoren gleichzeitig arbeiten, so dass jeder Knoten viele Signale empfangen und sein eigenes Signal an viele andere Knoten abgeben kann. Und diese Netzwerke können entweder in einem bottom-up Prozess Signale strikt nur nach vorne weitergeben „oder sie können die Rückmeldung von Fehlern oder die Rückübertragung integrieren, eine Top-down-Technik, bei der automatisch die Werte der Bögen auf größere Genauigkeit eingestellt werden.“¹⁴ (ibid.)
- II) Als weitere Methode führt Kurzweil die ‚genetischen Algorithmen‘ an, welche in einem, der Evolution nachempfundenen, Prozess, allmählich intelligente Lösungen entwickeln. Dylan Evans hat sich in 'Emotion – eine sehr kurze Einführung', der Funktionsweise solcher genetischer Algorithmen gewidmet. Er schreibt, dass ein neuer Zweig der Informatik sich „»das künstliche Leben«“ nennt und mit Software experimentiert, „die sich selbst weiterentwickelt.“ (Evans 2013, S 184) Statt dass Informatiker ausgereifte Programme schreiben, werden hier „willkürliche Sequenzen von Anweisungen“ programmiert. Dann wird „diesen Miniprogrammen (die als genetische Algorithmen bezeichnet werden)“ die Möglichkeit gegeben, „um Platz auf der Festplatte zu konkurrieren.“ (ibid.) Dies führt dazu, dass jene Programme, welche ihre Aufgabe besser erfüllen, sich vermehren und damit mehr Platz auf der Festplatte sichern, während jene Programme, welche dies schlechter bewältigen, verdrängt werden und verschwinden. Wobei Evans darauf hinweist, dass der Prozess der Vervielfältigung der erfolgreichen Programme so gestaltet ist, „dass sich bei der Vermehrung hin und wieder Fehler einschleichen“. (ibid.) Auf diese Weise entstehen dann gleichsam mutierte Programme, von denen manche ihre Aufgabe noch besser – noch effizienter – lösen werden als die Vorläufergeneration. Sie werden also erneut mehr Platz auf der Festplatte in Anspruch nehmen und ihre Vorgänger – es wird sogar vermenschlichend von der Elterngeneration gesprochen – verdrängen.

¹⁴ Die Top-down-Technik scheint jenen rekursiven neuronalen Netzen zu entsprechen, auf welche beim ‚Deep Learning‘ der KI hingewiesen wird.

gen. Und Informatiker meinen, dass sich nach mehreren Generationen „die nützlichen Mutationen häufen“ werden, so dass „am Ende hochgradig effektive Programme“ entstanden sind, „die unter normalen Umständen kein Mensch hätte programmieren können.“ (Evans 2013, S 184 f.)

Aber für Kurzweil ist es letztendlich doch immer noch die Leistung des menschlichen Gehirns, welche der Technik Orientierung geben kann. Daher glaubt er, es könne im Wege eines ‚Reverse-Engineering‘, also eines Nachbaus des Gehirns, der gewissermaßen von dessen Bauplänen ausgeht, ein dem Gehirn entsprechendes Modell einer KI geschaffen werden. „Ultimately, however, we will learn to program intelligence by copying the best intelligent entity we can get our hands on: the human brain itself. We will reverse-engineer the human brain [...]“. (Kurzweil 2009) Als erstes bedarf es jedoch einer genauesten Aufschlüsselung der Funktionsweise des menschlichen Gehirns bis in seine synaptischen Verbindungen hinein, wobei aber auch seine Art der Informationsübertragung mittels Neurotransmittern ergründet werden muss.

2.1.b Das menschliche Gehirn als Blaupause

Kurzweil glaubt, dass Erkenntnisse über das menschliche Gehirn und die Weise, wie es im Einzelnen arbeitet, durch die hochauflösenden Bilder eines Magnetresonanztomografen gewonnen werden können. Die Tatsache, dass die Güte der Auflösung dieser Bilder heute zunehmend Fortschritte macht, ist für ihn wieder das Ergebnis der Gültigkeit seines Gesetzes der ‚accelerating returns‘. Allerdings besteht für Kurzweil der - gemäß dem Stand der technischen Entwicklung im Jahr 2009 - beste Weg, um an derlei Wissen zu kommen, darin, dass man ein Gehirn auf eine Weise scannt, die es zugleich zerstören muss. Er erläutert, dass man hierfür ein Gehirn, das kurz vor dem Erlöschen steht, einfrieren muss; danach muss man es in ganz dünne Scheiben zerschneiden, damit jede einzelne untersucht werden kann. Kurzweil glaubt, dass man hierdurch alles aufdecken und enträtseln kann, jedes Neuron, jede synaptische Verbindung zwischen den Neuronen, sowie die Konzentration der Neurotransmitter an den Synapsen. Dieses Wissen hält er für die Grundvoraussetzung dafür, um das Gehirn in einem Computer nachbauen zu können. Zwar wurde ebendies (hoffentlich mit dessen Einverständnis) bereits an einem zum Tod verurteilten Mann gemacht, dessen Gehirnstruktur auf diese Weise für immer erhalten, kartiert und damit einsehbar geblieben ist; doch findet Kurzweil das gewonnene Material zwar für einen Beginn ganz nützlich, aber es scheint ihm dennoch noch zu ungenau zu sein.

Eine weitere Methode würde für Kurzweil darin bestehen, Nanobots, also mikroskopisch kleine Roboter mit dem Blutstrom in das menschliche Gehirn zu schicken, damit sie dort in jede Kapillare eindringen, um alle Verbindungen im Gehirn aufzuzeichnen, aber auch über den Einsatz der Neurotransmitter Aufschluss geben. Obwohl er zugeben muss, dass derart kleine und hochentwickelte Roboter erst in einigen Jahrzehnten existieren werden, glaubt er doch an ihren weitreichenden Nutzen für die Erforschung des menschlichen Gehirns. Denn sie ermöglichen eine Untersuchung, die zwar aus dem Körperinneren vorgenommen wird, aber dennoch nicht invasiv ist und somit das untersuchte Gewebe

nicht schädigt. Er spekuliert damit, dass diese Nanobots drahtlos miteinander kommunizieren werden, um die gewonnenen Ergebnisse untereinander auszutauschen, aber auch um sie an andere Computer zu übermitteln. Übersehen hat er allerdings, dass derartige Nanobots im menschlichen Körper bereits in unermesslicher Vielzahl existieren. Man nennt sie etwa - als eine winzige Auswahl der unüberschaubaren Vielfalt - T-Zellen, Erythrozyten oder Lymphozyten, und sie alle sind auf ihre Aufgaben bestens programmiert und die meisten von ihnen können sich im Bedarfsfall auch gegenseitig kontaktieren. Und über das Blutbild geben sie auch Auskünfte über den Zustand des Menschen, allerdings nicht direkt über das, was Kurzweil so dringend erfahren will. Doch Kurzweil führt derartige Gedanken über die reine Gewinnung von Erkenntnissen hinaus. Er glaubt, dass solche winzigen Roboter auch in der Lage sein werden, mit den neuronalen Schaltkreisen des Gehirns zu kommunizieren, was es ermöglichen soll, menschliche mentale Fähigkeiten zu verbessern und zu erweitern. Realistisch scheint dies für ihn schon deshalb zu sein, weil es bereits heute elektronische Geräte gibt, welche in das Gehirn eingebettet werden und dazu fähig sind, die Aktivität von Neuronen zu erkennen, sowie in ihrer Nähe befindliche Nervenzellen entweder zum Feuern anzuregen oder zu hemmen. Er spricht hier ganz offensichtlich von jenen medizinischen Sonden, die zur Behebungen von Erkrankungen, wie Parkinson oder Epilepsie, aber zunehmend auch gegen Depressionen in das Gehirn implantiert werden. Oliver Decker hat darauf hingewiesen, dass es bei deren Anwendung zu erheblichen Nebenwirkung kommen kann, die „von Persönlichkeitsveränderungen über psychische Dekompensationen bis hin zur Distanzierung des sozialen Umfelds“ reichen. (Decker 2014, S 72) Überdies wird der menschliche Körper hierdurch geradezu vergesellschaftet, weil dem Arzt die wesentlichen Schritte in der Anwendung vorbehalten sind. Denn die bei vollem Bewusstsein ins Gehirn implantierten Sonden, welche die benachbarten Hirnregionen durch Tiefenhirnstimulation entweder anregen oder hemmen können, sind mit Impulsgebern im Bauch oder Brustbereich des Patienten verbunden. Über eine Fernbedienung, die beim Arzt verbleibt, werden die Potentiale von diesem eingestellt und kontrolliert. Der Patient hat nach Implantation der Sonden letztendlich keinerlei Form von Mitwirkung und Mitentscheidung über diese Funktionen des eigenen Körpers mehr, da über sein Wohlbefinden nunmehr allein der Arzt entscheidet. Decker fasst dies polemisch zusammen, indem er darauf verweist, dass die „Überwindung der körperlichen Mangelbehaftetheit, die Befreiung des Körpers aus seinen natürlichen Beschränkung, gar die Befreiung des Geistes aus dem Gefängnis des Körpers“, und somit „die in Aussicht gestellte Erlösung noch stark von Schwierigkeiten behaftet“ ist. (Decker 2014, S 73) Denn diese Neuroprothesen „produzieren ein Unbehagen, welches nicht nur vom Träger der Prothese, sondern auch von seinem sozialen Umfeld erfahren wird.“ (ibid.) Aber Kurzweil interessieren derartige Bedenken aufgrund einer Einschränkung der Selbstbestimmung des Menschen nicht, sondern er geht im Gegenteil davon aus, dass die in das Gehirn eingebrachten Nanobots in der Lage sein werden, neuronale Verbindungen umzuprogrammieren. Dies könnte nicht nur die kognitiven Fähigkeiten des Menschen, etwa zur Mustererkennung oder in Bezug auf die Rechenleistung, verbessern, sondern es ihm sogar ermöglichen, Erfahrungen in einer virtuellen Realität zu sammeln. Welche Möglichkeiten

sich für Dritte zur Manipulation des betreffenden Menschen durch solch ein Eindringen in sein Gehirn eröffnen können, ist für Kurzweil dagegen wiederum völlig belanglos.

Doch Kurzweil will nicht allein herausfinden, wie das Gehirn funktioniert, er will seine Inhalte in einem Computer nachbauen oder auf einen Datenträger laden. Auf sein Gesetz der ‚accelerating returns‘ führt er die schnelle Entschlüsselung des menschlichen Genoms durch die Gentechnik zurück und glaubt deshalb, dass auch die Kartierung des menschlichen Gehirns ebenso zügig vorangehen wird. Er nimmt an, dass bereits im dritten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts vollständige, detaillierte Karten von jenen Merkmalen vorliegen werden, die für die Rechenleistung des menschlichen Gehirns relevant sind. Für möglich hält er dies auch deshalb, weil das Gehirn mannigfaltige Redundanzen, also Doppelgleisigkeiten, aufweist, so dass seiner Meinung nach nicht alles erfasst werden muss. Und die auf diese Weise entstandenen Entwürfe sollen dann in modernen neuronalen Computern nachgebaut werden, was es in seinen Augen ermöglicht, die Organisation eines speziellen Gehirns, einschließlich seines Gedächtnisses auf einem digital-analogen Computer neu zu erschaffen. Digital-analog muss der Computer deshalb arbeiten, weil sich die Prozesse der Informationsweitergabe im Gehirn ebenfalls sowohl digitaler als auch analoger Methoden bedienen. Luhmann hat 2020 dazu ausgeführt, dass „bis heute keine elektronischen Bauelemente“ existieren, die in ihrer Funktionsweise jener des menschlichen Gehirns entsprechen würden, also chemisch-elektrisch arbeiten. (Luhmann 2020, S 43). Denn die Kommunikation zwischen zwei Nervenzellen über die Synapse, ist in ihrer Funktion ein Digital-Analog-Digital-Wandler. Dem digitalen Signal entspricht hierbei die elektrische Entladung des Neurons (mit immer gleicher Amplitude, aber unterschiedlicher Frequenz), die man als Aktionspotential bezeichnet, während das analoge Signal durch „die synaptische Übertragung mittels Neurotransmitter“ hergestellt wird und „eine unterschiedliche Dauer, Amplitude und Polarität (erregend oder hemmend)“ aufweist. (ibid.) Wobei die Rückwandlung des analogen in das digitale Signal zudem der Überschreitung einer bestimmten Reizschwelle an der Zellwand bedarf.

2.1.c Fortschritte in der Informatik - bis zur bewussten KI?

Kurzweil verweist - ungeachtet der Tatsache, dass essenzielle Prozesse des Gehirns derzeit überhaupt nicht nachgebaut werden können - darauf, dass in der Informatik bereits wesentliche Fortschritte im Verständnis der Funktionsweise lokaler Gehirnprozesse zu verzeichnen sind. Etwa ist es im Wege von Reverse-Engineering bereits gelungen, die frühen Stadien der Klangverarbeitung im Gehirn zu entschlüsseln und für die Spracherkennung nutzbar zu machen. Auch wurden integrierte Schaltkreise gebaut, welche die Merkmale der Verarbeitung innerhalb großer Cluster von Neuronen simulieren. Daneben würden integrierte Schaltkreise die digital-analogen Prozesse neuronaler Verknüpfungen in einem Säugetiergehirn verwirklichen, so dass bereits Nachbildungen der visuell verarbeitenden Regionen des Gehirns ebenso existieren, wie eine des Kleinhirns, und dies ist laut Kurzweil jene Region, in welcher die Ausbildung von Fähigkeiten erfolgt. Wobei Christof Koch zu derartigen Ausführungen eine eindeutig ablehnende Ansicht vertritt. In Anerkennung der ungeheuren Komplexität des Gehirns bezüglich seiner molekularen, wie aber auch systematischen Funktionsweisen, verweist er darauf,

dass auf Supercomputern derzeit Gehirnprozesse zwar simuliert werden, obwohl diese in ihrer grundlegenden Dynamik längst noch nicht entschlüsselt worden sind.

„Ohne derart detaillierte Kenntnisse wissen Neuroingenieure nicht, wie sie ihrem Simulakrum Leben einhauchen können. Ja, sie können die Software dazu bringen, etwas zu tun, das vage biologisch aussieht, doch das erinnert eher an einen umherstolpernden Golem, der versucht, ein echtes Gehirn zu imitieren. Das schmutzige Geheimnis der Theoretischen Neurowissenschaft von heute ist, dass wir bisher nicht einmal über <ein> vollständiges dynamisches Modell des Nervensystems von *C. elegans* verfügen, obwohl es nur 302 Nervenzellen umfasst und sein Schaltplan, sein Konnektom, bekannt ist. Wir stehen also hier und versuchen, das menschliche Gehirn zu verstehen, obwohl wir noch nicht einmal das Gehirn eines Wurms verstehen.“ (Koch 2020, S 134)

Was Kurzweil jedenfalls bereits 2009 erkennen konnte, ist, dass ein nachgebautes Gehirn, welches auf die Festplatte eines Computers oder einen anderen Datenträger verbannt ist, wenig Attraktivität für lebende Menschen haben dürfte. Somit bringt er eine Reihe an Vorschlägen für eine Verkörperung dieser künstlichen Gehirne, wie es etwa virtuelle Körper in virtuellen Welten sind, oder humanoide Roboter oder sogar Körper, die aus Schwärmen von Nanobots bestehen. „We will provide a variety of bodies for our machines, too, from virtual bodies in virtual reality to bodies comprising swarms of nanobots, as well as humanoid robots.“ (Kurzweil 2009)

Doch da es Kurzweil eigentlich um Unsterblichkeit – und höchstwahrscheinlich vor allem um seine eigene¹⁵ - geht, stellt sich die Frage, ob die ‚Gedankendatei‘ eines auf solche Weise gescannten und in ein Speichermedium übertragenen, menschlichen Gehirns Bewusstsein entwickeln wird und damit letztendlich auch zu spirituellen Erfahrungen fähig ist. Obwohl es sich hier wohl um das Kernstück seiner Theorie handeln muss (denn was soll ewiges Leben wert sein, dessen man sich überhaupt nicht bewusst ist?) behandelt er dieses Thema eher beiläufig. Kurzweil schreibt, dass, da die, auf diese Weise geschaffenen Wesen dieselbe Persönlichkeit und die entsprechenden Erinnerungen haben werden, wie jener Mensch aus dem sie jeweils entstanden sind, man sich durchaus mit dem Anschein zufrieden geben kann. Er erwähnt allerdings auch, dass ein anderer Forscher der Ansicht ist, dass eine logische Rekonstruktion des menschlichen Bewusstseins niemals möglich sein wird, so dass eine KI sich allenfalls nur auf eine ganz neue, eigene Art und Weise ihrer selbst bewusst werden kann. Kurzweil glaubt jedoch, dass ein Wesen, welches auf die Geschichte eines realen Menschen zurückblickt, zweifellos von sich behaupten wird, dass es Bewusstsein hat. Somit wird die Frage für Kurzweil aber ebenso unbeantwortbar bleiben, wie danach, ob andere Lebewesen Bewusstsein haben. Weil sich subjektives Erleben einfach nicht objektivieren lässt, kann objektiv kein Beweis für oder wider gegeben werden, so dass man sich nach dem wird richten müssen, wie sich dieses Wesen verhält. Irgendwie hat mein beim Lesen dieses Textes den Eindruck, dass Kurzweil einfach hofft, dass sich Bewusstsein wie

¹⁵ In 'Menschheit 2.0' beschreibt Kurzweil genauestens wie viele medizinische Präparate er täglich einnimmt und welche anderen Maßnahmen (z.B. Bluttransfusionen) er setzt, um das biologische Alter seines Körpers zu reduzieren. Auch ist der Zeitplan, den er für die grundlegende Veränderung der Menschheit vorgibt, wohl darauf ausgelegt, dass er – dank medizinischer Künste – noch am Leben sein wird, wenn die alles umwälzende Singularität eintritt.

im Märchen von selbst ergibt, sobald alles nur genau genug nachgebildet worden ist. Im krassen Gegensatz zu dieser Ansicht steht wiederum Christof Koch. Koch ist zwar selbst durchaus ein Anhänger der Idee, dass die KI letztendlich selbst Bewusstsein erlangen wird, wenn man sie nur richtig gestaltet, kritisiert aber die Vorstellung, das Bewusstsein eines Menschen könne in einem herkömmlichen digitalen Computer nachgebaut werden, um anschließend - etwa in die Cloud - geladen zu werden.

„Bewusstsein ist kein cleverer Algorithmus. Es wird von auf sich selbst wirkender kausaler Kraft geschaffen, nicht von Rechenleistung. Und das ist der Haken: Kausale Kraft, die Fähigkeit, sich selbst oder andere zu beeinflussen, kann nicht simuliert werden. Weder heute noch in Zukunft. Sie muss in die Physik des Systems eingebaut sein.“ (Koch 2020, S 145)

Kurzweil jedoch ist der Überzeugung, dass sein Gesetz der ‚accelerating returns‘ dazu führen muss, dass sich noch in diesem Jahrhundert jene Spezies, welche Technologie erschaffen hat, mit ihrem eigenen Erzeugnis vermengt. Dann wird in seinen Augen kein Unterschied mehr bestehen zwischen einem durch technische Implantate vielfach aufgerüsteten menschlichen Gehirn und einer Intelligenz, wie sie aus einer Rekonstruktion solch eines Gehirns entstanden ist. Und er sieht in dem, was er hier prognostiziert, geradezu einen Plan der Evolution sich verwirklichen. Er geht davon aus, dass die Innovation der einen Epoche, also der Mensch, von der Evolution nur dafür gedacht gewesen ist, um die Innovation der nächsten Epoche, also die intelligente Maschine, zu entwerfen und zu bauen. Als weiteren Schritt der Evolution betrachtet er es dann, wenn die Maschine ohne menschliche Hilfe ihre nächste Generation erzeugt.

Somit hat Kurzweil in seiner Gedankenwelt originär menschliches Leben, soweit es auf biologischen Grundlagen beruht, mitsamt der menschlichen Praxis sich fortzupflanzen, von der Oberfläche der Erde getilgt und den Menschen, wie er heute ist, damit gewissermaßen auf Evolutionsbasis ausgerottet. Ich folgere daraus, dass es Kurzweil, gleich wie dem nächsten Autor, den ich hier zitieren will, letztendlich um die Vernichtung des Menschen als biologisches, gefühlvolles und soziales Wesen geht.

2.1.d Eine Dekade später - Woodrow Barfield

Auch Woodrow Barfield hat sich 2019 - also eine Dekade nach Kurzweil - in ‚The Process of Evolution, Human Enhancement Technology, and Cyborgs‘ zu diesem Thema gemeldet, also jene Zukunft beschrieben, die er auf die Menschheit dank ihrer Verbindung mit der KI zukommen sieht. Barfield weist darauf, dass der Mensch letztendlich Technologie erzeugt und nutzt seit er das erste Werkzeug in Gebrauch genommen hat, aber damit zugleich seine kognitiven Fähigkeiten erweiterte. Sein Beispiel wählt er aus der Theorie von Andy Clark, der darauf aufmerksam gemacht hat, dass bereits ein Notizblock nichts anderes ist, als ein Werkzeug mit dem man das Gedächtnis aufrüsten kann. Da es nunmehr aber bereits gelungen ist, Technologie und damit auch die Erweiterung der menschlichen kognitiven Fähigkeiten direkt in den menschlichen Körper zu integrieren, hält Kurzweil es für vernünftig, die KI - eingebettet in eine Neuroprothese - auch in das menschliche Gehirn zu implantieren.

Interessant sind Barfield's Ausführungen, welche die Aufrüstung – das 'Enhancement' – des Menschen in den Vordergrund stellen, vor allem deshalb, weil sie ein letztendlich völlig idealisiertes und damit vollständig unrealistisches Bild der Zukunft dieses technisch aufgebosserten Menschen zeichnen. Schwierigkeiten auf dem Weg zur Verschmelzung mit der Maschine oder zu erwartende Nachteile dieses Vorgangs, bzw. dessen Ergebnisses werden völlig ausgeblendet; und dies ist ein Vorgehen, wie man es aus der Werbung nur allzu gut kennt. Das beste Beispiel hierfür ist seine Einordnung und Beurteilung – oder besser gesagt Verschleierung – der Möglichkeiten, welche durch die Brain-Computer-Interfaces geschaffen werden. Denn Barfield beschreibt es als einen der wesentlichsten Wendepunkte im Prozess der Verschmelzung von Mensch und Maschine, wenn der Mensch erst in der Lage ist, mittels Gedankenkraft Gegenstände in der Außenwelt zu bewegen. Hierbei verschweigt er jedoch, dass gerade dies für manche Menschen – aufgrund ihrer speziellen Notlage – bereits heute möglich gemacht worden ist. Barfield's Desinteresse an dieser wesentlichen technischen Innovation beruht wohl darauf, dass seine Überlegungen allein dem gesunden Menschen gelten, der als Konsument am Markt teilnehmen kann und keinesfalls der Linderung des Leidens von beeinträchtigten und kranken Menschen. Deshalb äußert er auch die Überzeugung, dass jene Technologien, die derzeit aus rein medizinischen Gründen in den menschlichen Körper und vor allem in sein Gehirn implantiert werden, noch innerhalb dieses Jahrhunderts auch in gesunden Menschen ihren Einsatz finden. „[...] this century, able-bodied people will become increasingly enhanced with technology, which, among others, will include artificial intelligence embedded in the technology implanted within their body.” (Barfield 2019, S 2) In seiner Darstellung widmet er sich außerdem in keiner Weise jenen Schwierigkeiten, welchen sich Menschen gegenübersehen, die bereits heute darauf verwiesen sind, Dinge mittels Gedankenkraft zu bewegen (weil sie es auf anderem Wege nicht mehr zu Stande bringen). Denn Menschen, deren Körper durch Unfall oder Krankheit fast vollständig gelähmt worden ist, und die hierdurch zumeist auch ihre Sprachfähigkeit eingebüßt haben, verbleibt als einzige Möglichkeit, um die Kommunikation mit der Außenwelt wieder herzustellen (und aufrecht zu erhalten), eine Art von Neuropthese, also eine Schnittstelle zwischen einem Computer und dem Gehirn. Solch ein Brain-Computer Interface, welches entweder auf die Kopfhaut gesetzt wird und dann als Elektroencephalograph (EEG) die elektrischen Ströme im Gehirn verarbeitet oder dessen Elektroden als invasives BCI direkt in das Gehirn implantiert werden, erlaubt es diesen Menschen durch Gedankenkraft einen Cursor auf einem Bildschirm zu bewegen oder sogar Gegenstände mittels eines Roboterarms zu manipulieren. Wie später in dieser Arbeit noch genauer beschrieben wird, bedarf es hierfür jedoch langwieriger Lernprozesse in ständiger Abstimmung mit der KI. Nur hierdurch kann jener Rückkopplungskreislauf zwischen Mensch und Maschine entstehen, auf welchen auch Barfield verweist. Aber derlei kompliziertes Lernen steht ebenso wenig in seinem Fokus, wie die Hilfe für körperlich eingeschränkter Menschen. Es ist der idealisierte gesunde Mensch, der ohne jegliche Anstrengung mit einem Gedanken seine Haustüre öffnen kann oder sein Auto starten. Deshalb hat man bei der Lektüre von Barfield's Essay unweigerlich den Eindruck, dass es ihm vor allem anderen um Werbung für die kommerzielle Verwertbarkeit dieser Produkte geht.

Und gerade deshalb überlegt Barfield, welche weiteren Möglichkeiten sich aus solchen Neuroprothesen, die - wie er feststellt - bereits als neuromorphe, also dem Gehirn nachgebildete Chips entwickelt worden sind, ergeben könnten und wie man dies den Menschen auch schmackhaft machen kann. Es könnte hierdurch nicht nur die Leistung des menschlichen Gehirns ganz allgemein verbessert werden, sondern sogar ganz neue kognitive Funktionen geschaffen und in es integriert werden. Der Mensch könnte also nicht nur seine Rechenleistung und sein Gedächtnis weit über das aufbessern, was die Evolution für ihn vorgesehen hat, sondern sogar seinen Neokortex mit der Cloud des weltweiten Internet verbinden. Und diese Erweiterung des Gehirns über die biologischen Grenzen hinaus, ermöglicht für Barfield zugleich ganz neue Formen der Weltbetrachtung.

“Later, artificial intelligence will be implanted in the body itself. Additionally, in the future, technology that is directly implanted in the brain will increase the computing and storage capacity of the brain, opening up new ways of viewing the world, and moving past the capabilities of the brain provided by biological evolution, essentially extending our neocortex into the cloud.” (Barfield 2019, S 11)

Da Barfield hierbei gerade auf den Zugriff auf jene unermessliche Menge an Information verweist, die in der Cloud verfügbar sind, und dass dies mittels lernfähiger Algorithmen sogar zur Lösung von bislang ungeahnten Problemen führen wird, scheint diese neue Art der Weltbetrachtung allerdings kaum aus philosophischen Überlegungen zu bestehen. Es muss sich hierbei um jene Bilder handeln, in welche Daten, Formeln und geometrische Formen eingeblendet sind, wie wir das aus Filmen mit Roboter-menschen bereits kennen.

Wie rosig Barfield das menschliche Leben in einer durch Technik verbesserten Zukunft präsentiert, ergibt sich auch aus seiner Darstellung einer - demnächst zu erhoffenden - medizinischen Errungenschaft in der Augenheilkunde. Derzeit arbeitet ein Team von Augenchirurgen an einem Miniaturteleskop, welches, in das Auge implantiert, Menschen helfen soll, die aufgrund einer Degeneration der Makula (also jenes Bereichs auf der Netzhaut, der das schärfste Sehen ermöglicht) ihre Sehkraft verloren haben. Allerdings interessiert Barfield auch diesbezüglich nicht die durchaus bemerkenswerte medizinische Dimension, sondern er hat wieder ganz andere Anwendungsfelder im Blick, die wohl auch gut zu vermarkten sein werden. So meint er, man könnte die Augen gesunder Menschen derart ausrüsten, dass sie auch elektromagnetische Strahlung sehen können, die außerhalb des evolutionär angepassten Spektrums liegt. Auch wäre es denkbar, das Teleobjektiv zum Heran- oder Auszoomen zu verwenden oder aber die Sinneseindrücke aus dieser Welt mit Informationen anzureichern, die aus der Cloud heruntergeladen worden sind. Und auch eine Vernetzung mit den Sehempfindungen anderer Personen hält Barfield auf diese Weise für vorstellbar. Die Tatsache, dass eine Abwandlung der von ihm propagierten Möglichkeiten, also die Verbindung des Sehfeldes mit einem äußeren Informationsträger (zwar nicht mit der Cloud, aber mit einer Datenbank) bereits in Verwirklichung steht, erwähnt er nicht. Dies wohl deshalb, weil dies außerhalb des menschlichen Körpers, also in einer Brille

durchgeführt werden soll, und somit seinem Enhancement- und Verschmelzungsprogramm zuwiderläuft¹⁶.

Da für Barfield vor allem die Aufrüstung des menschlichen Gehirns von Bedeutung ist, widmet er seine Aufmerksamkeit auch jenen medizinischen Entwicklungen, durch welche die Funktionen des menschlichen Gehirns repariert, ersetzt oder verbessert werden sollen. Allerdings – und Barfield scheint dies geradezu zu bedauern – beschäftigt sich die medizintechnische Forschung zur Zeit noch nicht mit einer Verbesserung des gesunden Gehirns, sondern nur damit, wie man ein beschädigtes Gehirn in seiner alten Funktionsweise wiederherstellen kann. Und eine wesentliche Dimension hierbei spielt die Rückgewinnung von Gedächtnisinhalten, welche durch traumatisierendes Geschehen, das entweder physische oder psychische Auswirkungen gehabt hat, verloren gegangen sind. Diese verschütteten Daten sollen – wie bei einer Festplatte, die versehentlich gelöscht worden ist – wieder hergestellt werden.

Heute dienen derlei Bestrebungen vor allem militärischen Zwecken, da die Gedächtnisinhalte von Soldaten, die im Feld verwundet worden sind, zurückgeholt werden sollen. Fragen um die psychischen Dimensionen des Vergessens und vor allem seine Funktion in der Ausblendung unerträglicher Geschehnisse, plagen derlei beherzte Konstrukteure von menschlichen Erinnerungen allerdings nicht. Für sie ist der Mensch nichts Anderes als eine emotionslose Maschine, die Informationen speichert, welche im Bedarfsfall wieder zugänglich gemacht werden müssen. Ob der betroffene Mensch als emotionales Wesen allzu schreckliche Erinnerungen vergessen musste, um überhaupt weiterleben zu können, spielt in der Forschung für den Krieg keinerlei Rolle.

Barfield stellt nunmehr vor, auf welche Weise diesbezüglich derzeit geforscht wird und was noch in Planung steht. Er beschreibt, dass die Forschung hospitalisierte Epileptiker als Testpersonen nutzt, um die elektrischen Signale zu entschlüsseln, die mit Gedächtnisleistungen verbunden sind. Diesen waren – zur medizinischen Behandlung ihrer Erkrankung – bereits im Vorfeld Elektroden tief in das Gehirn eingesetzt worden, die man nunmehr für Versuche einsetzt. Das Vorgehen der Forscher liegt hierbei darin, die Gehirnströme dieser Patienten aufzuzeichnen, während sie Merkttests bewältigen; auf diese Weise wird sichtbar, welche elektrischen Signale im Gehirn bei Gedächtnisleistungen auftreten. „The interest is to record the electrical activity in these patients’ brains while they take memory tests in order to uncover the electric signals associated with memory operations.“ (Barfield 2019, S 8) Es ist geplant, die vorgefundenen Signale mit hochentwickelten Geräten zur neuronalen Stimulation zu verstärken, was zu einer Technologie führen soll, die in das Gehirn implantiert, die Gedächtnisleistung des Menschen steigert.

¹⁶ Derzeit wird an einer Software gearbeitet, die in einer Brille versteckt, durch Verbindung mit einer Datenbank Gesichtserkennung leistet, welche die Identität und höchst persönliche Angaben – wie etwa die Wohnadresse – eines Gegenüber offenlegen kann. Der Vorteil nicht nur für den Kriminalbeamten, sondern auch für jeden Stalker, Sexualverbrecher, Geheimagenten oder aber Betrüger liegt klar auf der Hand. Dagegen sind jene Brillen, welche das Gegenüber entkleidet zeigen, nur mehr Firlefanz. <https://www.golem.de/news/virtual-reality-kommt-facebooks-smarte-brille-mit-gesichtserkennung-2102-154527.html> <https://www.20min.ch/story/die-polizei-der-zukunft-ist-in-china-schon-auf-streife-182662537587>

Der Schwerpunkt weiterer Forschung liegt auf jener Region des Kortex, welche man als das Eintrittstor zum Hippocampus¹⁷, bezeichnet, also jener Hirnregion, die primär mit der Bildung des Gedächtnisses und der Speicherung von Erinnerungsinhalten befasst ist. Hier wird derzeit mit winzigen implantierbaren Systemen gearbeitet, die eine geschlossene Hardware bilden. Barfield berichtet, dass bereits eine Art von Neuroprothese entwickelt worden ist, die einen künstlichen Hippocampus darstellt, und das Gedächtnis unterstützen soll, indem geschädigtes Gehirngewebe ergänzt oder ersetzt wird.

Barfield – der wie Kurzweil immer wieder die Evolution bemüht – betont vor allem die Langsamkeit der biologischen Evolution gegenüber dem schnellen Wachstum des technischen Fortschritts. Und er kann in dieser Diskrepanz nur Nachteile für den Menschen erkennen, jedenfalls dann, wenn dieser nicht bereit ist, sich schleunigst mittels Technologie körperlich und geistig aufrüsten zu lassen. Denn nur dann wird er gegen die KI auch antreten können. Dies schon deshalb, weil die Geschwindigkeit, mit der die Lernfähigkeit von Maschinen sich steigert, für ihn – gleich wie für Kurzweil – die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass noch in diesem Jahrhundert Computer bzw. Roboter mit menschenähnlicher Intelligenz entstehen. Barfield gibt allerdings – neben der Tatsache, dass er nicht ausreichend definiert, was Intelligenz überhaupt sein soll – keinerlei Begründung dafür, warum auch immer der Mensch gegen sein eigenes Erzeugnis in Wettstreit treten und dabei gewinnen muss. Der Mensch erscheint bei ihm nicht mehr als der Herr seiner eigenen Erfindung, sondern als jemand, der durch diese geradezu vor sich hergetrieben wird.

Wobei im Denken von Barfield, der die Vereinigung von Mensch und Maschine – wie Kurzweil, den er oft anerkennend zitiert – als Teil eines Evolutionsprozesses sieht, nicht ganz ersichtlich ist, ob er an einen ähnlichen Automatismus glaubt, wie sein Vorbild Kurzweil oder ob der Prozess vorangetrieben werden muss. Jedenfalls nimmt er an, dass verschiedene Stadien zu durchlaufen sein werden, in welchen die KI zuerst noch außerhalb des menschlichen Körpers bleibt, bevor sie Schritt für Schritt immer vollständiger in diesen integriert wird. Und er glaubt, dass ebenso, wie sich im Verlauf dieses Prozesses die Fähigkeiten der KI verbessern, sich auch die Wahrnehmung der, in den Körper eingebrachten Technologie durch den Menschen verändern wird. Die Menschen werden zur Problemlösung zunehmend auf die KI zurückgreifen, während diese immer häufiger Aufgaben selbständig und ohne menschliche Aufsicht erledigen kann. Und die KI soll, während sie immer weiter in den menschlichen Körper integriert wird, (geradezu schleichend) mehr und mehr an menschlichen Funktionen zuerst verbessern, bzw. ergänzen und dann vollständig übernehmen. Da dies für Barfield kaum Grenzen zu kennen scheint, sieht er einen Menschen vor sich, der nicht nur mit künstlichen Extremitäten ausgestattet worden ist, sondern sogar mit künstlichen inneren Organen¹⁸. Er rechnet nämlich damit, dass noch in diesem Jahrhundert Technologie entwickelt wird, die biologische Teile vollständig ersetzen

¹⁷ Der Hippocampus ist der Arbeitsspeicher unseres Gehirns und die Schaltstelle zwischen dem Kurz- und dem Langzeitgedächtnis. Er ist einer der wenigen Bereiche im Gehirn, in dem ein Leben lang neue Nervenzellen gebildet werden können. Diese Gehirnregion gehört zum limbischen Kortex (Limbisches System) und ist damit Teil einer größeren Gehirnstruktur. <https://www.netdoktor.at/anatomie/gehirn/hippocampus/>

¹⁸ Wobei er in diesem Zusammenhang auf den Herzschrittmacher verweist und behauptet, dass dieser die Funktion des Herzens übernimmt. Dies ist allerdings eine Verkennung der Wirkungsweise eines Herzschrittmachers, welcher das Herz – wie ein Defibrillator – mit elektrischem Schlägen schockt, wenn es zu schwächeln oder aus dem Takt zu geraten beginnt.

kann, so dass in Zukunft ganz neue Merkmale der menschlichen Anatomie ebenso zu beobachten sein werden, wie völlig neue Funktionen des Gehirns. Auch hegt Barfield keinen Zweifel daran, dass die Menschen dazu bereit sein werden, solch ein - bis ins Innerste reichendes - Enhancement auch vornehmen zu lassen und verweist diesbezüglich auf die verschiedenen kulturellen Strömungen, die das Einbringen von Metall in den Körper (etwa als Schmuck) genussvoll zelebrieren. Und dieser Prozess der zunehmenden Integration von künstlichen Teilen in den menschlichen Körper läuft für ihn solange bis der Mensch nach dem Eintritt einer Singularität – hier folgt er Kurzweil (allerdings ist nicht sicher, ob er dessen Zeitplan ebenfalls vor sich sieht) – vollends mit Technik verschmolzen ist. Für Barfield verwirklicht sich hierin die höchste Stufe der menschlichen Entwicklung, wie sie eben nur in Zusammenhang mit dem technologischen Fortschritt erwartet werden kann. Das Wesentliche an diesem, durch die Singularität entstandenen, neuen Menschen ist für ihn aber dessen völlig veränderte Einstellung gegenüber der KI, mit der er sich verbunden hat. Barfield rechnet damit, dass der Mensch nunmehr jene Technologie, die er in sich trägt und die seinen ursprünglichen biologischen Teilen (in seinen Augen jedenfalls) weit überlegen ist, nicht länger als etwas Fremdes in seiner Ausstattung wahrnimmt, sondern als etwas, das völlig zum eigenen Selbst gehört. Daher kann der Mensch nicht länger – wie in den Entwicklungsphasen zuvor - als biologische Technologie bezeichnen werden, er ist nach der Singularität endgültig zu nichtbiologischer Technologie geworden. Wer die Serie 'Raumschiff Enterprise' kennt, fühlt sich unweigerlich an die Lebensform der 'Borg' erinnert, die auch mehr aus Technologie denn aus organischen Anteilen besteht. Die Frage, warum der Mensch solch einen gefühlskalten und damit aber auch sinnentleerten Zustand anstreben sollte, beantwortet Barfield nicht. Aber da Kurzweil ja behauptet hat, dass dies ein automatisiert ablaufender Prozess sein wird, stellt sich die Frage, was der Mensch nunmehr will oder nicht wollen kann, auch gar nicht mehr.

2.2 *Der Gegenentwurf - Donna Haraway's Cyborg*

2.2.a Was ist ein Cyborg?

Wie Heiko Luhmann beschrieben hat, ist der Mensch ein kreatives und neugieriges Wesen, das auch abseits der üblichen ausgetretenen Wege denken und handeln kann. Und weil der Mensch sich gemäß seiner neugierigen Natur auch Vorstellungen von alternativen Perspektiven und Lösungen machen kann, gibt es zu den Vorstellungen der Transhumanisten auch einen äußerst kreativen Gegenentwurf und dieser stammt von Donna Haraway. Denn Haraway hat in einem fulminanten Essay, dem 'Manifest für Cyborgs' bereits 1985 dargestellt, dass die Verbindung des Menschen mit der Maschine keineswegs zu einem Triumph der KI durch ein jede Menschlichkeit verschlingendes Verschmelzen und Verschwinden sämtlicher menschlicher biologischen Fähigkeiten, führen muss. Schon der Untertitel 'Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften' belegt, dass es hier kaum um ein Nachbeten von Lobeshymnen auf die Möglichkeiten der modernen Computertechnik und Informatik gehen kann. Hier versuche ich nun dieses vielschichtige Werk vor allem hinsichtlich der Fragestellungen um den Cyborg als kybernetischem Organismus und Hybrid zwischen Mensch und Maschine, aufzuarbeiten. Da die Figur des bzw. der Cyborg, wie Haraway sie sieht, jedoch in einem weitaus breiteren Umfang gedacht worden ist, als allein der Maschinenmensch, den man erwartet, werde ich auf ihre diesbezüglich sehr prägnanten Ausführungen ebenfalls eingehen.

Doch Einiges, das Haraway in diesem Essay behandelt, hat sich in den letzten 40 Jahren doch erheblich verändert. Etwa ist der kalte Krieg, wie er ohne Kriegserklärung begonnen hat, auch ohne jeden Friedensschluss zu Ende gegangen, was allerdings den Schatten eines Atomkriegs – unter dem man in diesem Zeitraum lebte – bis heute nicht endgültig zum Verschwinden bringen konnte. Neben den erstaunlichen Fortschritten der Technologien bis hin zur KI gab es auch bezüglich der Staaten, welche diese Technologien im Bereich der Informatik entwickeln und produzieren, erhebliche Veränderungen. So ist Südkorea inzwischen zu einer beachtlichen Wirtschaftsmacht aufgestiegen und firmiert längst nicht mehr allein als das Land billiger, englisch sprechender, weiblicher Handarbeit und gerade China hat sich längst zu einem beachtlichen Konkurrenten in der Entwicklung von Technologien gemauert. Aber ungeachtet dieser Veränderungen bleibt das Cyborg Manifest von Haraway auf vielen Ebenen aktuell wie eh und je und erscheint bisweilen sogar äußerst heilsichtig, was inzwischen abgelaufene Entwicklungen betrifft. Dies etwa, wenn Haraway treffend beschreibt, dass die Gefahr besteht, dieses lichte Netz „aus nichts als Signalen, elektromagnetischen Schwingungen, dem Ausschnitt eines Spektrums“ erzeugt durch „quintessentiell mikroelektronische Geräte, allgegenwärtig und unsichtbar“, könne „dem Planeten ein endgültiges Koordinatensystem der Kontrolle aufzwingen.“ (Haraway 2007, S 244/245) Chinas Bürger und Bürgerinnen in ihrem 'Social Credit System' wissen längst aus praktischer Erfahrung, was damit gemeint sein dürfte. Allerdings sieht Haraway auch die Möglichkeit, dass „die Cyborgwelt gelebte soziale und körperliche Wirklichkeiten“ befördert, in denen „niemand mehr seine Verbundenheit und Nähe zu Tieren und Maschinen zu fürchten braucht und

niemand mehr vor dauerhaft partiellen Identitäten und widersprüchlichen Positionen zurückschrecken muss.“ (Haraway 2007, S 245)

2.2.b Die verschiedenen Dimensionen der Cyborg

Der Essay von Haraway hat neben dem Thema einer körperlichen Verbindung von Mensch und Maschine zum kybernetischen Organismus noch eine weitere wesentliche Dimension für die Figur des bzw. genau genommen eigentlich der Cyborg. Denn für Haraway ist letztendlich jedes menschliche Geschöpf des späten 20. Jahrhunderts eine Vereinigung aus Biologie und Technik und somit eine Cyborg.

„Im späten 20. Jahrhundert, in unserer Zeit, einer mythischen Zeit, haben wir uns alle in Chimären, theoretisierte und fabrizierte Hybride aus Maschine und Organismus verwandelt, kurz, wir sind Cyborgs. Cyborgs sind unsere Ontologie. [...] Die Cyborg ist ein verdichtetes Bild unserer imaginären und materiellen Realität, den beiden miteinander verbundenen Zentren, die jede Möglichkeit historischer Transformation bestimmen.“ (Haraway 2007, S 239)

Daher nennt Haraway auch jene Frauen und Mädchen Cyborgs, die aus der Zugehörigkeit zu einer marginalisierten Gruppe oder einer Verschmelzung mehrerer solcher Gruppen neben ihrer Stellung als – schon aufgrund ihres Geschlechts benachteiligter – Person zusätzlich Unterdrückung und Entrechtung erfahren. Aufmerksam gemacht wird man darauf besonders dadurch, dass diese Frauen Literatur schaffen, in welcher sie phantasievolle Gegenentwürfe zu ihrer eigenen Situation entwerfen. Denn diese Frauen konnten oppositionelles Bewusstsein entwickeln, weil sie die Fähigkeit entwickelt haben „das Gewebe der Macht zu lesen“, ihnen aber zugleich „eine stabile Zugehörigkeit in den sozialen Kategorien Rasse, Sex oder Klasse verweigert wird“. (Haraway 2007, S 247) Da die schriftliche Verarbeitung von derlei Lebensrealitäten und das Verfassen intelligenter Lösungen meist auch noch im Spiel mit den verschiedenen Sprachen erfolgt, welche diese Frauen zum schieren Überleben beherrschen müssen¹⁹, erzeugt dies ein beachtliches menschliches und schriftstellerisches Potential.

„Ich habe bereits nahegelegt, dass »Women of Color« als Cyborg-Identität, als machtvolle aus der Verschmelzung marginalisierter Identitäten hervorgegangene Subjektivität aufgefasst werden können. Es gibt materielle und kulturelle Koordinatensysteme, die dieses Machtpotential topografisch umreißen.“ (Haraway 2007, S 268)

Es ist also kurz gesagt die schriftstellerische Tätigkeit von Frauen, welche in den USA als 'women of color' bezeichnet werden, was eine enorme Anzahl von verschiedenartigen Variationen der weiblichen Menschheit umfasst, deren einzige Gemeinsamkeit ein Erscheinungsbild ist, welches nicht jenem der hellhäutigen Schicht der einstmaligen europäischen Einwanderer entspricht, die Haraway's besonderes Interesse findet. Wobei ihre diesbezügliche Aufmerksamkeit in diesem Essay nicht zuletzt jener Literatur gilt, die aufgrund ihres zukunftsweisenden phantasievollen Inhalts als 'Science Fiction' bezeichnet wird.

¹⁹ Haraway weist darauf hin, dass für die meisten dieser Frauen Englisch, wie aber auch Spanisch die Sprachen von einstigen Eroberern sind.

Da Lesen und Schreiben ursprünglich als Zeichen des angeblichen intellektuellen Vorsprungs des weißen Mannes vor der Frau gegolten haben und zudem dessen vermeintlichen Anspruch auf Überlegenheit gegenüber Menschen anderer Herkunft und Hautfarbe sichern sollten, wurden diese Kenntnisse der Frau über Jahrhunderte hinweg einfach nicht vermittelt. Bisweilen war es ihr sogar verboten gewesen, sich derlei Fertigkeiten anzueignen, sie auszuüben und weiterzugeben. So gab es Zeiten in der US-amerikanischen Geschichte, in denen es für Sklavinnen und Sklaven, Lebensgefahr bedeutete, wenn sie das Alphabet erlernten oder dieses Können Anderen vermittelten. Dennoch haben sich Lesen und Schreiben aufgrund ihrer zunehmenden Bedeutung für das Leben in einer Gemeinschaft von ihrer allgemeinen Verbreitung nicht abhalten lassen und wurden darüber hinaus in ihrer literarischen Form zum wesentlichen Werkzeug des politischen Kampfs. Wobei festzustellen ist, dass dieser Kampf bisweilen sogar um die Bedeutung des Schreibens an sich, geführt werden muss.

„Auseinandersetzungen um die Bedeutung des Schreibens stellen gegenwärtig eine wichtige Form des politischen Kampfes dar. [...] Die Lyrik und die Erzählungen farbiger Frauen in den USA behandeln vielfach das Schreiben selbst, den Zugang zur Macht des Bezeichnens. [...] Das Schreiben der Cyborgs handelt vom Willen zum Überleben, nicht auf der Grundlage ursprünglicher Unschuld, sondern durch das Ergreifen eben jener Werkzeuge, die die Welt markieren, die sie als Andere markiert hat.“ (Haraway 2007, S 268f.)

Wesentlich ist das Schreiben der Frau besonders dort, wo es gilt, Erzählungen des Mannes zu widerlegen, die den Blick auf die Frau formen wollen. Dies schon deshalb, weil der Mann gerade das Schreiben – ob in der Wissenschaft oder der Kunst – genutzt hatte, um die Dualismen und Hierarchien zu entwerfen, welche seine Vormacht und Herrschaft stützen sollen. Denn ganz bestimmte

„Dualismen haben sich in der westlichen Tradition hartnäckig durchgehalten, sie waren systematischer Bestandteil der Logiken und Praktiken der Herrschaft über Frauen, farbige Menschen, Natur, Arbeiter/-innen, Tiere – kurz, der Herrschaft über all jene, die als Andere konstituiert werden und deren Funktion es ist, Spiegel des Selbst zu sein.“ (Haraway 2007, S 271)

Von diesen Dualismen, welche die Erzählungen und Mythen des europäisch-amerikanischen Mannes für hierarchische Zuordnungen von überlegen und untergeordnet, entworfen haben, wie „Selbst/Andere, Geist/Körper, Kultur/Natur, männlich/weiblich, zivilisiert/primitiv, [...]“ sind manche bereits ausgehöhlt, andere bleiben dagegen weiterhin problematisch. (Haraway 2007, S 271 f.)

2.2.c Haraway's ironischer Traum

Es ist ein Mythos, den Haraway im 'Cyborg Manifest' erzählen will, „einen ironischen, politischen Mythos“, der mit etabliertem Denken – gerade auch im Bereich der eigenen Reihen – blasphemisch bricht und doch seinen Grundsätzen „Feminismus, Sozialismus und Materialismus die Treue hält“. (Haraway 2007, S 238) Denn Haraway ist sich dessen bewusst, dass Blasphemie eine äußerst ernsthafte Beschäftigung mit einem Thema erforderlich macht und Ironie von Widersprüchen handelt, „die sich nicht – nicht einmal dialektisch – in ein größeres Ganzes auflösen lassen“, daneben aber auch die

Spannung in sich trägt, „unvereinbare Dinge beieinander zu halten, weil beide oder alle notwendig und wahr sind.“ (ibid.) Und im Zentrum ihres Mythos stehen die Cyborgs, wobei Haraway zwischen dem weiblichen und dem männlichen Cyborg unterscheidet. Dies deshalb, weil 'die Cyborg' für sie als Medium für eine feministische Erzählung über den Menschen in der Postmoderne fungiert, während sich in ihrem männlichen Pendant eine, für die männlich dominierte Wissenschaft in der Mitte des 20. Jahrhunderts grundlegende, Idee verwirklicht. Diese war, durch einen Hybrid aus Mensch und Maschine einen kybernetischen Organismus zu erschaffen, der einen jahrelangen Aufenthalt im Welt-raum absolvieren kann. Da der Kalte Krieg auch um die Vorherrschaft im All geführt worden ist, fand gerade auch im Bereich der Forschung für die Raumfahrt Niederschlag. Für Haraway ergab sich daraus die „»finale« Ironie“, dass der Cyborg, der keine Ursprungsgeschichte und keinen Schöpfungsmythos hat, zugleich „das furchtbare apokalyptische *Telos* der eskalierenden, »westlichen« Herrschaftsform“ verwirklichen kann. (Haraway, S 240) Dies, weil der männliche Cyborg als „Mann in den Weiten des Weltraums“ zugleich der „Individuation eines zu guter Letzt von jeder Abhängigkeit entbundenen, endgültigen Selbst“ entspricht. (ibid.) Diese Ausführungen spielen in meinen Augen letztendlich darauf an, dass dieser Cyborg Im Raumschiff nach der Vernichtung der Menschheit durch einen finalen Schlagabtausch im Atomkrieg, der einzige überlebende - zumindest teilweise biologische - Organismus dieser Erde sein kann.

Die Cyborg dagegen ist „eine imaginäre Figur und gelebte Erfahrung“, welche verändert, „was am Ende des 20. Jahrhunderts als Erfahrung der Frauen zu betrachten ist.“ (Haraway 2007, S 239) Doch „»die Erfahrung der Frauen«, dieses zentrale kollektive Objekt“, das ja letztlich nur eine verkürzende Vereinfachung der verschiedensten Lebenserfahrungen von Frauen sein kann, ist damit zugleich „eine Fiktion und eine Tatsache von entscheidender politischer Bedeutung.“ (ibid.)

Es gibt hier also eine deutliche Divergenz zwischen den Vorstellungen, welche die, gerade in diesem Bereich größtenteils männlich dominierte, Wissenschaft und Forschung von der Funktion des Cyborgs hat, und dem, was dieser Hybrid zwischen Natur und Kultur für die Lebensrealität der Frau bedeuten und bewirken kann. Dies gilt für die Frau schon deshalb, weil die Befreiung aus einer Situation der Abhängigkeit „auf der Konstruktion eines Bewusstseins“ beruht, „das als phantasievolles Erkennen der Unterdrückung neue Handlungsmöglichkeiten eröffnet.“ (Haraway 2007, S 239) Nur wenn die Frau sich dessen bewusst wird, dass die gesellschaftliche Realität unter der sie leidet, nicht unveränderbar sein muss und wie und warum und zu wessen Vorteil sie überhaupt entstanden ist, kann sie Optionen für eine Verbesserung der eigenen Lage finden. Dies ermöglicht nicht nur ein phantasievolles Umdeuten der männlichen Erzählmuster und eröffnet neue Perspektiven auf wissenschaftliche und kulturelle Prozesse, sondern enthält vor allem auch die Chance, gerade die Leistungen der Hochtechnologie für ihre eigene Befreiung zu nutzen. Daher plädiert Haraway dafür, die Cyborg nicht nur „als eine Fiktion anzusehen, an der sich die Beschaffenheit unserer heutigen gesellschaftlichen und körperlichen Realität ablesen lässt“, sondern sie sollte „auch als eine imaginäre Ressource betrachtet werden, die uns einträgliche Verbindungen eröffnen kann.“ (Haraway 2007, S 239)

Doch ein wesentlicher Punkt für Haraway liegt auch darin, darzustellen, dass sich die künstlich gezogenen Grenzen zwischen Tier und Mensch, Organismus und Maschine und Physischem und Nicht-Physischem in einer Welt, welche die Erkenntnisse der Quantentheorie anerkannt hat, nicht länger rechtfertigen lassen. Wobei Haraway meint, dass sich gerade in der „Tradition »westlicher« Wissenschaft und Politik, der Tradition des rassistischen und patriarchalen Kapitalismus, des Fortschritts und der Aneignung der Natur als Mittel für die Hervorbringung von Kultur, in der Tradition der Reproduktion des Selbst durch die Reflexion im Anderen“ feststellen lässt, dass sich „die Beziehung von Organismus und Maschine immer als Grenzkrieg dargestellt“ hat. (Haraway 2007, S 240) Denn Maschinen – wie etwa der Webstuhl und die Dampfmaschine – haben die Lebensrealitäten der Menschen immer schon durcheinander geworfen und schlussendlich auch grundlegend verändert. Eine neue Herausforderung und Überschreitung der Grenzen stellt nunmehr gerade die Cyborg als Verbindung von Mensch und Maschine dar. Somit ist laut Haraway dieser Essay „ein Plädoyer dafür, die Verwischung dieser Grenzen zu *genießen* und Verantwortung bei ihrer Konstruktion zu übernehmen.“ (ibid.) In Gegensatz zur allgemeinen Verdammung der Technik durch Sozialistinnen und Feministinnen, die meinen, „dass sich die Dualismen von Körper und Geist, Tier und Maschine, Idealismus und Materialismus in den sozialen Praktiken, symbolischen Formulierungen und physischen Artefakten im Zusammenhang der »Hochtechnologie« und der wissenschaftlichen Kultur vertiefen“ werden, setzt Haraway nunmehr ihren „Cyborgmythos“. Denn dieser handelt von „überschrittenen Grenzen, machtvollen Verschmelzungen und gefährlichen Möglichkeiten, die fortschrittliche Menschen als einen Teil notwendiger politischer Arbeit erkunden sollten.“ (Haraway 2007, S 245) Und sie hofft, dass ein „etwas perverser Wechsel der Perspektive“ es ermöglichen kann, neue Bedeutungen zu finden und „für andere Formen von Macht und Lust in technologisch vermittelten Gesellschaften zu kämpfen.“ (ibid.) Durch die Cyborg als Vereinigung von Natur mit Kultur, wird überdies jener männliche Mythos einer durch Kultur gewaltsam unterworfenen Natur in Frage gestellt und „Natur und Kultur neu definiert“, so dass die eine „nicht mehr die Ressource für die Aneignung und Einverleibung durch die andere“ sein kann. (Haraway 2007, S 240 f.)

Dies ist schon deshalb wesentlich, da die - jahrhundertlang von Männern dominierten - Wissenschaften die Frau grundsätzlich mit der Natur gleichgesetzt, während der Mann als der Vertreter des Logos, und damit der Kultur, dazu aufgerufen worden war, die Natur und mit ihr die Frau zu beherrschen²⁰. Bisweilen erscheint es deshalb fast so, als sei die Frau geradezu dazu verpflichtet, einen biologischen Körper zu haben und damit dem Mann für Sexualität und Mutterschaft zur Verfügung zu stehen. Ebenso fragwürdig werden durch die Cyborg aber auch die Verhältnisse, „auf denen die Integration von Teilen in ein Ganzes beruht, einschließlich solcher der Polarität und hierarchischen Herrschaft“. (Haraway 2007, S 241). Denn da die Cyborg aus verschiedenen Teilen der Natur und Kultur besteht, entfällt für sie jede Notwendigkeit sich einem größeren Ganzen zu unterwerfen.

²⁰ Dies hat Papst Franziskus jüngst bestätigt, als er der Frau das Gebären zuwies und allein den Männern das Priesteramt überantwortete.

Doch auch ihre biologischen Fähigkeiten wurden der Frau in einer männerdominierten Realität zum Nachteil, wie sich an den gesellschaftlichen, religiösen und politischen Hindernissen, ihre Sexualität frei auszuleben und nur dann Mutter zu werden, wenn sie dies selbst will, unschwer erkennen lässt. Aber selbst die Mutterschaft sollte der Frau durch eine der beiden großen männlichen Erzählungen der Zeit²¹, der Psychoanalyse, zum Verhängnis gemacht werden. Denn erst der Terror, der nach Sigmund Freud (vor allem aber nach Jacques Lacan) von der 'phallischen Mutter'²² ausgeht, zwingt das Kind gemäß dieser Theorie den Zustand „ursprünglicher Einheit, Vollkommenheit, Glückseligkeit“ aufzugeben und durch Ablösung von dieser Mutter die Individuation zu vollziehen. (Haraway 2007, S 240) Die Frau sitzt in der männlichen Vorstellungswelt eigentlich immer in der Falle eines Versagens, einer Mangelhaftigkeit oder einer Schuld. Doch diese gar nicht so alten Denkmodelle, wirken mit Blick auf die Figur der Cyborg geradezu absurd. Denn, weil sie nicht aus der sexuellen Vereinigung von Frau und Mann entstanden ist, wurde die Cyborg nie geboren und die „Replikation der Cyborgs“ verläuft entkoppelt „von den Prozessen der organischen Reproduktion“. (Haraway 2007, S 239) Daher erweckt „Cyborg-»Sex« [...] einige der wunderbar barocken Formen der Replikation von Wirbellosen und Farnen zu neuem Leben (organische Hausmittel, die dem Heterosexismus vorbeugen).“ (ibid.) Demgemäß verbindet die Cyborg als „Geschöpf in einer Post-Gender- Welt“ auch nichts mehr „mit Bisexualität, präödipler Symbiose, nichtentfremdeter Arbeit oder anderen Versuchungen, organische Ganzheit durch die endgültige Unterwerfung der Macht aller Teile unter ein höheres Ganzes zu erreichen.“ (Haraway 2007, S 240) Und das Faktum, dass die Frau im Gegensatz zu solchen abwertenden männlichen Theorien auch als lebensspendende, starke und selbstbewusste Anführerin im Lebenskampf betrachtet werden kann, belegt die Literatur der 'women of color'. „Farbige Frauen haben die von Männern gefürchtete böse Mutter in eine Mutter verwandelt, die von Anbeginn an schreibt und das Überleben lehrt.“ (Haraway 1007, S 271)

2.2.d Weitere Entwicklungen durch die Informatik

Auch auf dem Arbeitsmarkt und in der Verteilung von Haus- und Erwerbsarbeit ergeben sich durch den Vormarsch der Informatik Veränderungen. Da in dieser neuen technologischen Welt der Mikroelektronik immer kleinere Bestandteile zu verarbeiten sind, bekommen „die flinken, kleinen Finger »orientalischer« Frauen [...] und die erzwungene Aufmerksamkeit von Frauen für das Kleine“ eine immer größer werdende Bedeutung. (Haraway 2007, S 245) Weil die Frau hierdurch in immer mehr Gemeinschaften zu jener geworden ist, die für den Erhalt der Familie sorgt, muss die Betreuung der Kinder meist neu geregelt werden. Somit ist die Welt der Cyborgs „nicht mehr durch die Polarität von öffentlich und privat strukturiert“, sondern Cyborgs „definieren eine technologische Polis, die zum gro-

²¹ Auch die zweite Erzählung die Haraway hier nennt, der Marxismus spielt im Wesentlichen gegen die Frau. Bekannterweise werden nur Tätigkeiten, die gegen Entlohnung geleistet werden, als Arbeit anerkannt, was aber Hausarbeit und Fürsorge für Kinder, Kranke und Alte, also Aufgaben, welche im Allgemeinen von der Frau und ohne Entlohnung erbracht werden, nicht einbezieht. Darüber hinaus kann das Modell der, am Fließband von ihrer Arbeit entfremdeten, Fabrikarbeiterin nicht auf die im Haushalt arbeitende Frau angewandt werden, sie übt daher eine sogenannte nichtentfremdete Arbeit aus.

²² Dieser Begriff geht von der Vorstellung aus, dass das Kind die Mutter mit einem Phallus ausgestattet imaginiert, weil der Phallus das Zeichen der Allmacht ist. Ich muss gestehen, dass (für mich) solch eine Idee wirklich nur einem Mann, der in einer ganz bestimmten gesellschaftlichen Situation lebt, einfallen konnte.

ßen Teil auf einer Revolution der sozialen Beziehungen im *oikos*, dem Haushalt, beruht.“ (Haraway 2007, S 240)

Aber Haraway ist durchaus nicht blind für die negativen Folgen, die daraus folgen, dass die „bequemen, alten, hierarchischen Formen der Unterdrückung zu den unheimlichen, neuen Netzwerken“ geworden sind, die sie selbst „als Informatik der Herrschaft bezeichnet“. (Haraway 2007, S 254) Und sie schreibt, dass sich hier gerade ein „Übergang von einer organischen Industriegesellschaft in ein polymorphes Informationssystem“ vollzieht, so dass, wenn bisher alles Arbeit war, nunmehr alles zu „Spiel, ein tödliches Spiel“ geworden ist. (Haraway 2007, 254) Und ich muss zuerkennen, dass ich niemals eine heilsamere Bemerkung über das gelesen habe, was auf jenen Teilen der Welt vor sich geht, welche Informatik erzeugen und nutzen. Es scheint alles nur mehr ein Spiel zu sein, ein Spiel, in welchem die Sucht der einen nach jenen Vergnügungen, die sie über Ihre Handys, Tablets und PCs erhalten, dazu beiträgt, dass unfassbar reich gewordene Einzelne sich ebenfalls mit dem Schicksal der ganzen Welt spielen können. Wie Elon Musk sich vor der Menge, als wäre er ein Gladiator, an die Brust schlägt und dann eine Handbewegung macht, die für viele dem Hitlergruß ähnelt, ist für ihn einfach nur Spaß und Vergnügen; und dies selbst dann, wenn die Entscheidungen, die er nunmehr für die Menschen in den USA treffen darf, für viele von ihnen zur Katastrophe werden. Man hat ganz allgemein den Eindruck, dass hier nicht mehr - konform der Verantwortung für einen riesigen Staatenbund mit großer wirtschaftlicher und militärischer Macht - Politik gemacht wird, es wird einfach nur Monopoly gespielt.

Haraway verweist auch darauf, dass Information „genau dasjenige quantifizierbare Element (Einheit, Grundlage von Einheit)“ ist, „auf dessen Basis universelle Übersetzung und damit unbehinderte, instrumentelle Macht (auch bekannt als »effektive Kommunikation«) möglich wird.“ (Haraway 2007, S 257) Und eine Störung dieser Kommunikation bedeutet die „größte Bedrohung dieser Macht“. (ibid .) Im Besitz der richtigen Information zu sein übertrumpft heute jedes praktische Können und jede wissenschaftliche Beobachtung, so dass sich selbst in den Wissenschaften ein System der Verwandlung von Allem und Jedem in Codes durchgesetzt hat. Und wie diese Prozesse sich im Einzelnen vollziehen, und welche eigenartigen Veränderungen dabei zu bemerken sind, beschreibt Haraway an ihrem eigenen Fachgebiet, der Biologie.

„In der modernen Biologie lässt sich an Disziplinen wie der Molekulargenetik, der Ökologie, der soziobiologischen Evolutionstheorie oder der Immunbiologie die Übersetzung der gesamten Welt in ein Problem der Codierung ablesen. Was früher als Organismus betrachtet wurde, ist heute ein Problem genetischer Codierung und des Zugriffs auf Information. [...] Beispiele für die Privilegierung von Codierungs- und Erkennungssystemen als Wissensobjekte und als Konstruktionen unserer körperlichen Wirklichkeit finden sich in der Immunbiologie und den mit ihr verknüpften medizinischen Praktiken. Die Biologie stellt hier eine Art Kryptografie, eine Geheimschrift dar. Forschung nimmt die Form einer geheimdienstlichen Tätigkeit an. Ironien überall.“ (Haraway 2007, S 257 f.)“

Doch für Haraway muss man Positives wie Negatives neben einander im Auge behalten. Denn der politische Kampf besteht darin,

„beide Blickwinkel zugleich einzunehmen, denn beide machen sowohl Herrschaftsverhältnisse als auch Möglichkeiten sichtbar, die aus der jeweils anderen Perspektive unvorstellbar sind. Einäugigkeit führt zu schlimmeren Täuschungen als Doppelsichtigkeit oder medusenhäuptige Monstren.“ (Haraway 2007, S 245 f.)

Deshalb meint sie auch, dass gerade die Cyborg als „eine Art zerlegtes und neu zusammengesetztes, postmodernes kollektives und individuelles Selbst“, von Feministinnen für sich gewonnen und durch sie codiert werden muss. (Haraway 2007, S 256) Gerade Feministinnen sollen sich die Chance nicht entgehen lassen, die Vorteile zu nutzen, die sich aus dem völlig neuen Blickwinkel der Cyborg auf die Realität wie aber auch auf die die Imagination ergeben. Ein Verwerfen der angeblich so männlichen Technik und ein Rückzug auf die angeblich weiblichen Betätigungsfelder würde gerade die männlichen Vorurteile von Natur und Kultur stützen und Potentiale für die Befreiung von den bislang gebräuchlichen Dualismen übersehen.

Cyborgs werden durch die medizinische Wissenschaft hervorgebracht, welche sie – wie Haraway erkennt - ebenso in einer Vielzahl produziert, wie die Entschlüsselung der Gencodes den Menschen mehr und mehr selbst als Maschine erscheinen lässt. Da jedes künstliche Hüftgelenk einen Menschen zum Cyborg macht, ist „die moderne Medizin [...] voller Cyborgs, Verkopplungen aus Organismus und Maschine, in denen beide als programmierbare Geräte erscheinen, die mit einer Intimität und einer Macht miteinander verbunden sind, wie sie die Geschichte der Sexualität nicht hervorzubringen vermochte.“ (Haraway 2007, S 239) Und weil man immer häufiger feststellen kann, dass „die Grenze, die gesellschaftliche Realität von Science Fiction trennt, [...] eine optische Täuschung“ ist, sind jene Cyborgs, die am Ende des 20. Jahrhunderts Medizin und Science Fiktion geradezu überfluten, „Geschöpfe der gesellschaftlichen Wirklichkeit wie der Fiktion.“ (Haraway 2007, S 239)

Wie Medizin in Zukunft Dinge wahr machen kann, die heute noch als reine Fiktion anzusehen sind, belegt Haraway mit der Erzählung 'The ship who sang' von Anne McCaffrey. Diese „thematisiert das Bewusstsein einer Cyborg, einem aus dem Gehirn eines Mädchens und einer komplexen Maschinerie bestehenden Hybrid, der nach der Geburt des schwer behinderten Kindes hergestellt wurde.“ (Haraway 2007, S 272) Die Gedanken dieser Cyborg über „Gender, Sexualität, Verkörperung, Geschicklichkeit“ lassen in Haraway die Frage aufkommen, warum „unsere Körper an unserer Haut enden oder bestenfalls andere von Haut umschlossene Entitäten umfassen“ sollten. (ibid.) Und dass bereits 1985 berechnete Hoffnungen auf Wiederherstellung mancher menschlicher Fähigkeiten durch eine Art von BCI, also einer Verbindung von Gehirn und Computer bestanden haben, belegt Haraway wenn sie schreibt: „Gelähmte und andere schwer behinderte Menschen können vielleicht über die intensivsten Erfahrungen einer komplexen Hybridisierung mit anderen Kommunikationsgeräten verfügen (und manchmal ist es auch so).“ (ibid.)

2.3 Der Roboter als der bessere Mensch?

Doch die Perspektive jener, welche in der KI die einzige Option für die Zukunft des Menschen erkennen wollen, endet nicht bei der Vorstellung den Menschen zu digitalisieren oder zumindest durch die KI erheblich zu verbessern. Die KI soll ja mit dem Menschen vollständig gleichziehen, also ihm auch körperlich entsprechen, was sie eben nur in der Form eines Roboters kann.

2.3.a Roboterfetischismus in Japan

Aus irgendeinem Grund will der Mensch die KI nicht als Unterstützung und Hilfe sehen, durch die vieles erleichtert werden kann, sondern sucht in ihr geradezu einen Widerpart zum eigenen Selbst. Vor allem die Idee, dass die Verkörperung in einem Roboter jener wesentliche Faktor für eine - von manchen Informatikern ohnedies geradezu herbeigesehnte - vollständige Menschwerdung der KI sein kann, hat sich gerade in Japan durchgesetzt und Japan zu einer der Hochburgen der Robotik gemacht. Bemerkenswert in Japan ist vor allem die wohl einzigartige Einstellung der Bevölkerung, da diese im Roboter – jedenfalls wenn er menschenähnlich gestaltet ist – geradezu das Äquivalent zu einem Familienmitglied sieht²³, was sogar durch die Bezeichnung, welche den Robotern gegeben wird, seinen Ausdruck findet.

Es entsprach der Vision des konservativen Premierministers Shinzo Abe, welche unter dem Schlagwort Innovation 25, ein Japan vor sich sah, in welchem bis zum Jahr 2025 in jedem Haushalt ein Roboter tätig sein sollte. Hintergrund dieser Vorstellung war, wie Jennifer Robertson 2018 in 'Robo sapiens japonicus' berichtet, dass er die äußerst konservativen Strukturen der japanischen Gesellschaft gerade dadurch bewahren wollte, dass in jeden Haushalt ein humanoider, also menschenähnlicher, Roboter gestellt wird; denn dieser sollte der Hausfrau nicht nur bei der Hausarbeit helfen, sondern die Einhaltung der traditionellen gesellschaftlichen Ordnung geradezu überwachen. Abe war nämlich davon überzeugt, dass der Unwillen der japanischen Frau zu heiraten, beseitigt, und die demgemäß schwächelnde Geburtenrate Japans dadurch verbessert werden kann, indem man - ohne die hierarchischen Strukturen einer Unterordnung der Frau unter den Mann in Frage zu stellen - Frauen ihre häuslichen Pflichten einfach nur erleichtert. Aber auch in der Betreuung der Alten und Pflegebedürftigen setzt Japan, das eine manifeste Überalterung der Bevölkerung zu verzeichnen hat, zunehmend auf Robotik statt auf ausländische Pflegekräfte. Und unglücklicherweise gibt auch das japanische Rechtssystem der – durchaus als rassistisch zu bezeichnenden - Einstellung vieler Japanerinnen und Japaner Vor-schub. Während die bereits seit Generationen in Japan lebenden Koreanerinnen und Koreaner²⁴ vom begehrten japanische Abstammungsnachweis 'koseki' nur träumen können, wurde der Roboterrobbe 'Paro - einem Spielzeug in Alten und Pflegeheimen - ein solcher jüngst festlich verliehen. Davon und von ähnlichen Eigenarten in der japanischen Kultur berichtet Jennifer Robertson in mehreren Arbei-

²³ Diese für andere Kulturen nicht nachvollziehbare Einstellung hat dazu geführt, dass japanische Werbung für Roboter, auf welcher der Roboter direkt neben dem Sohn mitten in der Familie steht, in den USA kläglich gescheitert ist.

²⁴ Ihre Vorfahren waren zumeist während des 2. Weltkriegs als Zwangsarbeiterinnen und -arbeiter gewaltsam nach Japan verschleppt worden.

ten, wobei sie sich unter anderem auch mit der Vorstellungswelt befasst, die bei japanischen Robotikern hinsichtlich der, von ihnen gebauten, Maschinen vorherrscht.

Grundlage der Robotik war auch in Japan die Meinung, dass eine KI nicht nur als abstrakter Algorithmus existieren soll, sondern in einem Roboter einen Körper haben muss. Und dieser Körper soll dem menschlichen in den wesentlichen Funktionen und auch im Erscheinungsbild möglichst nachgebildet sein. Dies, weil die Ansicht herrscht, dass nur ein möglichst menschenähnlicher also humanoider Roboter in einer für Menschen entworfenen Umgebung mit diesem koexistieren kann. Die Warnung von Masahiro Mori aus dem Jahr 1970 in 'The Uncanny Valley'²⁵, dass zu große Menschenähnlichkeit einer Maschine beim Menschen Unbehagen schafft, scheint inzwischen völlig vergessen zu sein. Aber als Wesentlichstes glauben Robotiker, dass nur dann, wenn der Roboter einen - dem Menschen gleichen - Körper hat, er - ebenso wie der Mensch, der dies ab seiner Geburt durch ein Zusammenspiel von sensorischen und motorischen Erfahrungen leistet - lernen wird mit seiner Umgebung umzugehen. Dies indem auch bei ihm physische und informationsverarbeitende Prozesse dynamisch zusammenwirken.

„If a robot is to coexist with humans in environments designed for humans, then it makes sense for a robot to have a human-like body and to learn how to negotiate its surroundings the same way humans do from the day they are born: through motor-sensory experiences.“ (Robertson 2014, S 575)

Und Robertson erläutert, dass Robotiker hier sogar an Erkenntnissen einer Theorie aus der Psychologie anknüpfen. Diese vertritt, dass es gerade die Körperlichkeit des Menschen ist, welche diesem soziales Verhalten und Affektivität ermöglicht. Dies halte ich eigentlich für eine Binsenweisheit, da ein Mensch ohne Körper einfach kein Mensch ist und daher weder Affektivität noch soziales Verhalten benötigt. Robertson jedenfalls berichtet, dass der japanische Robotiker Takeno - in seinem Bemühen den Roboter möglichst menschenähnlich zu machen - seiner Arbeit sogar neurowissenschaftliche Studien zugrunde gelegt hat. Diesen folgend hat er ein künstliches rekursives neuronales Netzwerk gebaut, das aus unabhängig voneinander arbeitenden Modulen besteht, die menschliches Bewusstsein dadurch simulieren (wollen), dass der Roboter Übereinstimmung zwischen seinen informationsverarbeitenden Prozessen und seinem Verhalten erreicht. Grundlegend hierfür ist, dass der Roboter in der Lage ist, zwischen bereits bekannter und völlig neuer Information zu unterscheiden. Dies kann ein Roboter schon deshalb, weil bereits bekannte Information in seinem Speicher abgelegt ist, und damit viel schneller verarbeitet - also gewissermaßen ‚verstanden‘ - werden kann, als bislang unbekannte Information, deren Upload und Verarbeitung weit mehr Zeit benötigt.

“Based on his neuroscientific studies, Takeno has developed a ‘recursive neural network’ consisting of independently functioning modules that simulates human consciousness by achieving consistency between cognition and behavior. Basically, the robot is able to distinguish between information already learned and brand new events. This is because familiar information (stored

²⁵ <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Uncanny-Valley%3A-The-Original-Essay-by-Masahiro-Mori-Macdorman/243242898b3148b32a31df5f884d4c4f01ea4e61>

in the memory) is more quickly processed (or 'understood') than unknown information or events, which take more time to upload and process." (ibid.)

Robertson erklärt, dass Takeno sogar die Behauptung wagt, dass ein Roboter, der mit solch einem rekursiven neuronalen Netzwerk ausgestattet worden ist, seiner selbst bewusst ist, da er sich selbst in einem Spiegel erkennt und von einem äußerlich identisch aussehenden, Roboter unterscheiden kann.

Ein wesentlicher Aspekt in der Hoffnung auf Menschwerdung des Roboters ist für Robotiker - und nicht nur in Japan - allerdings auch, dass sich ein Roboter wie ein Mensch entwickeln kann. Grundlage hierfür waren auch hier Studien der Neurowissenschaften, nämlich der Neurophysiologie, welche den engen Zusammenhang zwischen dem kognitiven und sensomotorischen System bestätigt haben. Diesen Ergebnissen zufolge lernt das menschliche Kleinkind primär dadurch, dass es den Erfolg oder Misserfolg der eigenen Handlungen wahrnimmt. Und dies würde in einem weiteren Schritt auch der Vorstellung mancher Robotiker entsprechen, dass sich Bewusstsein aus einer Übereinstimmung von informationsverarbeitenden Prozessen und Verhalten (das aus einem Zusammenspiel von Sinneseindrücken mit den eigenen Bewegungen entsteht) ergibt. Da Robotiker deshalb meinten, sie könnten etwas über die diesbezüglichen Möglichkeiten von Robotern ableiten, wenn sie erst die sensomotorische Entwicklung von menschlichen Kleinkindern verstehen, wurden der Forschung zur Robotik auch qualitative Studien über die Entwicklungsstadien bei menschlichen Kleinkindern beigezogen. Doch die Forschungen verliefen nicht nur in eine Richtung; denn 2007 wurde ein - allerdings überdimensioniertes - Roboterkleinkind vorgestellt, welches trotz seiner beachtlichen Größe über den biomimetischen Körper eines menschlichen Kinds verfügte. Hierdurch erwarteten Wissenschaftler nun im umgekehrten Weg Aufschlüsse über die sensomotorische Entwicklung menschlicher Kleinkinder. „In June 2007, the Japanese Science and Technology Agency unveiled the 'Child Robot with Biomimetic Body', or CB2, that will teach researchers about sensory-motor development in human children." (Robertson 2010, S 16)

Doch die Idee, dass man Roboter wie menschliche Kleinkinder fördern soll, um sie dadurch zu einer erwünschten Entwicklung zu bringen, hat nicht in Japan haltgemacht. Sie trieb ihre erstaunlichsten Blüten auch in einem wesentlichen amerikanischen Roboterzentrum, dem Massachusetts Institut of Technology (MIT), das von einem Pionier der Robotik, Rodney Brooks, geleitet wird.

2.3.b Ein sozialisierter oder zumindest sozialisierbarer Roboter?

2.3.b.1 Fantastereien zur Einführung

Von der KI begeisterte Autoren, wie etwa Dylan Evans in ‚Emotion – eine sehr kurze Einführung‘, halten es nicht für ausgeschlossen, dass auch die KI eines Tages in der Lage sein wird, Bewusstsein, und mit diesem gemeinsam auch Emotionalität, zu entwickeln. Die Tatsache, dass es hierfür beim Menschen eines limbischen Systems im Gehirn bedarf, wischt Evans als anthropozentrisch zur Seite. Dies mit der - unglücklicherweise derzeit kaum zu überprüfenden - Behauptung, dass auch Außerirdische

solcher Gehirnwindungen nicht bedürfen, um regelkonform zu funktionieren. Und Evans führt als Beispiel den menschlichen Lebens- und Überlebenswillen an, wie er durch die Emotion der Angst gestützt wird. Für ihn ist die Angst also jener Affekt, welche im Roboter ebenfalls verwirklicht werden sollte. Denn der Roboter könnte dann wie ein Mensch auf Gefahren und Bedrohungen reagieren und sich selbst schützen. Und selbst wenn Evans das so pathetisch schildert, dass man mit dem armen kleinen Roboter, welcher im Weltall arglos der lauernenden Gefahr entgegengeht, fast Mitleid empfinden könnte, darf man – und das füge ich hinzu – doch auch nicht vergessen, dass so ein Roboter in der Anschaffung teuer ist. Also wäre es einfach wirtschaftlich weit günstiger, wenn er sich, aufgrund der Emotion der Angst, selbst vor Gefahren hüten würde.

Nachdem Evans – wie bereits beschrieben – die neuen Methoden in der Informatik vorgestellt hat, also jene sogenannte 'genetischen' Algorithmen, die als ‚künstliches Leben‘ bezeichnet werden, meint er dann noch, dass es nahe liegt, diese „Entwicklung der künstlichen Lebensformen“ mit „dem Prozess der Evolution durch natürliche Auslese“ gleich zu setzen. (Evans 2013, S 185) Denn er sieht in dem ablaufenden Prozess all das verwirklicht, was er für die Zutaten einer Evolution hält, also „Vererbung (die Programme stellen Kopien von sich selbst her), Mutation (die Kopien sind nicht perfekt) und unterschiedlich starke Vermehrung (einige Programme stellen mehr Kopien von sich her als andere).“ (ibid.) Auch würde die – vom Menschen gewählte – Bezeichnung „als genetische Algorithmen die Ähnlichkeit zur biologischen Evolution der DNA“ unterstreichen, so dass nicht mehr ins Gewicht fällt, dass es sich einmal „um Zeilen eines Programms handelt“ und das andere Mal „um Nukleotide eines Chromosoms“. (ibid.) Daher hält Evans die Behauptung „dass ein Computerprogramm keine Evolution durchmachen kann, nur weil es keine DNA hat“ für „genauso engstirnig, wie zu behaupten, Computer könnten keine Emotionen haben, nur weil sie nicht über organische Gehirne verfügen.“ (ibid.) Allerdings vernachlässigt Evans hier (wie übrigens fast alle, die auf derartige Weise der KI ergeben sind) einen durchaus wesentlichen Punkt. Nämlich, dass die Evolution aus eigenem und praktisch aus dem Nichts komplexes Leben entwickelt hat und – außer man betrachtet es von einer religiösen Warte – niemandes bedurfte, der mit derart ausgeklügelten Maßnahmen am Beginn den Anstoß geben musste.

Aber was mich am meisten verblüfft, ist die eminente Bedeutung, welche den menschlichen Emotionen von derartigen Fans der Informatik und des künstlichen Lebens gegeben wird. Denn sie versuchen auch die unwesentlichsten Vorgänge an einer KI, bzw. an einem Roboter, wie sie überhaupt nur durch einen menschlichen sehr subjektiven Blick als emotional wahrgenommen werden können, als Hinweise auf das Fühlen dieser KI zu interpretieren. Es muss also doch etwas Elementares an dieser biologischen Fähigkeit der Emotionalität (die durchaus nicht nur auf der Funktion von Gehirnwindungen beruht) zu finden sein, wenn es so wichtig erscheint, den Beweis zu liefern, dass auch ein Computerprogramm dies alles haben kann. Und Evans hat auch ein Beispiel für keimende Affektivität in einer KI anzubieten. Und das Beispiel, das er wählt, belegt sehr schön, wie der Mensch all das in

die KI hineininterpretiert, was er in ihr zu finden wünscht. Denn sein Beispiel ist der Roboterkopf Kismet, der bereits um die Jahrtausendwende vom MIT-Team entwickelt worden ist.

2.3.b.2 Kismet

Kismet ist oder war (inzwischen wurde er im MIT-Museum abgestellt) ein Roboter, oder genauer gesagt ein Roboterkopf, der konstruiert worden war, damit er mit Menschen in deren üblichen Umgangsformen kommunizieren kann. Da er wohl nur einer der ersten Versuche in einer Reihe von Entwürfen gewesen ist, die diesem Zweck genügen sollten²⁶, wäre er nicht unbedingt einer Erwähnung wert. Aber es ist durchaus aufschlussreich, sich Passagen jenes umfangreichen Berichts ‚Designing Social Robots‘ anzusehen, den Cynthia L. Breazeal 2002 über ihn veröffentlicht hat. Dies, weil gerade dieses Buch den vermenschlichenden Umgang von Robotikern mit ihren Kreationen anschaulich machen kann. Denn das, was Breazeal über Kismet schreibt, klingt befremdlich. Etwa führt sie aus, dass die ‚Natur von Kismet‘ sich aus seinen ‚Motivationen‘ ergibt, welche durch seine ‚Bedürfnisse‘ erzeugt werden, wodurch beeinflusst wird, wie und wann er handelt, um sie (diese Bedürfnisse) zu befriedigen. Und noch erstaunlicher sind ihre weiteren Ausführungen, dass Kismet seine Bedürfnisse dadurch erfüllt, indem er Menschen auf sozialem Weg in Anspruch nimmt, um von ihnen zu lernen. Denn mir fällt es bereits schwer, mir vorzustellen, dass ein Roboter auch nur ansatzweise so etwas kennen kann, wie Motivationen oder Bedürfnisse, doch mein Erstaunen wird noch gesteigert, wenn man behauptet, er würde handeln, weil die Erfüllung seiner Bedürfnisse darin liegt, vom Menschen zu lernen. Somit hat Breazeal die Leserin oder den Leser mit wenigen Sätzen dazu hingeführt, Kismet als grundsätzlich empfindsames und auch lernfähiges Wesen zu betrachten, das sogar eigenständig handeln kann, weil etwas ihn dazu treibt. Wobei die Liste der Einwände, die ich gegen diese Formulierungen habe, lang wäre, aber insbesondere stört mich die Behauptung, Kismet würde bewusst Schritte setzen, um ein Ziel zu erreichen. Dass meine Verwunderung durchaus nicht unberechtigt ist, ergibt sich aus den Aufnahmen, welche im Internet von Kismet kursieren²⁷. Dieser reagiert zwar auf die Ansprache von Menschen in einer Form von sozialer Mimikry, wendet sich jedoch niemals aus eigenem Antrieb an den Menschen, was er doch sicherlich tun würde, hätte er tatsächlich das Bedürfnis von den Menschen zu lernen.

Da die ‚Natur‘ von Kismet sich aus seinen Motivationen ergeben soll, benötigt er ein Motivationssystem. Dieses besteht laut Breazeal aus zwei aufeinander bezogenen Subsystemen, die miteinander interagieren und zwar eines, das die Antriebe (‚drives‘ - Triebe/aber auch Laufwerke) ausführt, während das zweite dem gewidmet ist, was Breazeal Kismets ‚Emotionen‘ nennt. Zweiteres modelliert die verschiedenen Zustände der Erregung (oder eben Nicht-Erregung), die Kismet zeigt, welche Breazeal als Interesse, Ruhe und Langeweile interpretiert. Wenngleich sie zuerkennt, dass diese Erregungszustände nicht den menschlichen Emotionen entsprechen, glaubt sie dennoch im Roboter etwas auffinden zu können, was einem korrespondierenden Ausdruck gleichkommt und will bei Kismet bisweilen

²⁶ Bei einer Recherche im Internet findet man unschwer weitere Modelle mit zwar anderem Namen, aber dem gleichen Zweck, deren Aussehen nur optisch angenehmer – etwa mit kuscheligem Fell –, später im Stil humanoider Roboter gestaltet worden ist.

²⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=8KRZX5KL4fA>

sogar eine assoziierte Verhaltensantwort wahrnehmen. Also sieht sie in den - dem Roboter einprogrammierten - Prozessen Anklänge an menschliches emotionales Erleben und affektiv bedingte Reaktionen (wobei die von ihr zitierten Verhaltensantworten durchaus auch einer willentlichen Steuerung bedürfen würden).

“There are several processes in the emotion system that model different arousal states (such as interest, calm, or boredom). These do not correspond to the *basic emotions*, such as the six proposed by Ekman (anger, disgust, fear, joy, sorrow, and surprise). Nonetheless, they have a corresponding expression and a few have an associated behavioral response. For the purposes here, I will treat these arousal states as emotions in this system.” (ibid.)

Breazeal führt aus, dass jedes dieser beiden Subsysteme - Antriebe und Emotionen - in verschiedener Hinsicht eine regulierende Funktion für den Roboter hat, wodurch sein Wohlbefinden (was ich ‚ungestörte Funktionsfähigkeit‘ nennen würde) aufrecht erhalten wird. Und sie beschreibt, dass jeder der Antriebe des Roboters gemäß einem idealisierten homöostatischen Regulationsprozess modelliert worden ist, wie er eine Anzahl von kritischen Parametern in einem begrenzten Bereich hält.

Da Breazeal gemäß ihren weiteren Ausführungen über die Bedeutung informiert ist, welche homöostatische Prozesse im lebenden Organismus spielen, weist sie darauf hin, dass diese Prozesse in Kismet so entworfen wurden, dass der Roboter sich in einer homöostatischen Balance befindet, wenn er in einem aufmerksamen und schwach positiven²⁸ Zustand ist. Dies trifft angeblich dann zu, wenn die Interaktion mit einem Menschen gut verläuft, weil Kismet weder überwältigt noch unterstimuliert wird. Und Breazeal glaubt, dass dieser - von ihr dem Roboter attestierte - ‚schwach positive Zustand‘ mit einer Umgebung in Zusammenhang steht, die ein hohes Lernpotential für den Roboterkopf hat, weil die Interaktionen ihn leicht herausfordern. Für wesentlich hält Breazeal es auch, darauf hinzuweisen, dass eine gelungene Interaktion mit der Umgebung es dem Roboter erlaubt, eine gute Leistung zu erbringen. Es klingt fast so, als würde Kismet Herausforderungen suchen, weil er sich durch ihre Bewältigung gut präsentieren kann. „This corresponds to an environment that affords high learning potential as the interactions slightly challenge the robot yet also allow Kismet to perform well.“ (Breazeal 2002, S 107)

Breazeal führt aus, dass Kismets Antriebe verschiedenen Zwecken dienen, von denen einer darin liegt, dass - indem aktivierende Energie für Emotionsprozesse durchlaufen kann - auf den sogenannten affektiven Zustand des Roboterkopfs Einfluss genommen wird. Und weil der Roboter so gestaltet worden ist, dass seine Mimik die, als affektiv geltenden, Zustände widerspiegelt, steuern die Antriebe indirekt auch jene Signale, die der Roboter dem Menschen zeigt. Ich interpretiere dies so, dass der Roboter darauf programmiert worden ist, bei den verschiedenen Aktivierungszuständen des Antriebssystems

²⁸ Positiv kann selbstverständlich als Werteseite (+/-) auf einer Skala verstanden werden, hat aber durchaus auch Bezug zu etwas, das als angenehm empfunden wird. Breazeal wählt ihre Formulierungen sehr oft so, dass sie auch einem objektiven Blick standhalten und die Leser dennoch in eine von ihr offensichtlich erwünschte Richtung führen, durch welche der Roboterkopf gleichsam 'belebt' wird.

jene mimische Motorik (Senken der Ohren, Schließen der Augen, Herabziehen der Mundwinkel etc.²⁹) zu zeigen, welche Breazeal als Ausdruck seiner Affektivität bezeichnet.

Auch dort, wo Breazeal auf biologischen Vorgängen beruhende Emotionalität – also bei Lebewesen, wie dem Menschen – erwähnt, bleibt sie im binären Sprachgebrauch und im Verständnis einer Informatikerin. Dies wohl schon deshalb, weil sie ja menschliches emotionales Erleben auf die ‚Erregungszustände‘ eines Roboters übertragen will. Und dies bedeutet, dass sie stark vereinfacht und sich an dem orientiert, was sich in einer KI auch umsetzen lässt. Daher bezeichnet sie Emotionen pauschal als etwas, das Aktivität entweder hervorrufen oder beenden kann. Ihrer Ansicht nach regen negative Emotionen ganz allgemein zu Aktivität an, um etwas wieder in Ordnung zu bringen oder zu verhindern, während positive Emotionen deaktivierend sind, damit Energie für andere Zwecke frei wird. Diese Ansicht mag zwar einer rein rational berechnenden und an Effizienz orientierten, Vorstellung entsprechen, aber keinesfalls der gelebten menschlichen Wirklichkeit. Denn in dieser ist festzustellen, wie sehr gerade negative Emotionen, wie Trauer oder Angst, lähmen können, während emotional positiv empfundene Erlebnisse, wie die Freude über einen Erfolg, sehr oft einen hoch aktivierenden Zustand überschäumender Lebenslust hervorrufen. Ähnlich ist Breazeals Einschätzung tierischer Triebe, die sie wiederum aus der Perspektive einer Informatikerin beurteilt. Dies, wenn sie darauf verweist, dass die Gestaltung von Kismets homöostatischem Regulationssystem durch das Beispiel von gleichartigen Prozessen in Tieren beeinflusst worden ist. Es handelt sich für sie hier um ein simplifiziertes und idealisiertes Modell dessen, was als Triebgeschehen in lebenden Organismen entdeckt worden ist. Ein entscheidendes Merkmal eines Triebes im Tier ist demgemäß sein temporär zyklisches Verhalten, da er sich in seiner Intensität so lange steigert, bis er befriedigt worden ist. So folgen etwa das Ansteigen des Hungers in einem Tier oder der Level an Müdigkeit diesem zyklischen Muster. Wieder ist dies eine rein oberflächliche Beurteilung, welche die Schutzmechanismen der Natur nicht einbezieht, welche nämlich dafür sorgen, dass übergroßer Hunger, ebenso wie überwältigende Müdigkeit zum Erhalt der überlebenswichtigen Handlungsfähigkeit wieder erlöschen. Doch da für Breazeal allein die Umsetzung in einem Roboter zählt, verweist sie erneut auf die ausbalancierende (homöostatische) Natur der Antriebe im Roboter, deren wechselnde Intensität die momentan vorliegenden ‚Bedürfnisse‘ des Roboters anzeigen sollen und damit auch die Notwendigkeit ihnen nachzukommen. Denn, um das zyklische Verhalten eines tierischen Triebs zu simulieren wurde jeder Antrieb in drei Systeme eingeteilt, eines für die Unterstimulierung, eines für die Überladung und eines entspricht der Homöostase. Und obwohl es den betreuenden Personen (Breazeal nennt sie 'caregiver') des Roboters obliegt, für die Aufrechterhaltung dieses Gleichgewichts zu sorgen, indem die Beschäftigung mit Kismet dosiert wird, meint Breazeal, dass es für Kismet ein niemals enden wollender Prozess sei, sein Verhalten zu jedem Zeitpunkt um die Sättigung eines dieser seiner (An-)Triebe herum zu organisieren. Sie verwischt hiermit den Unterschied, dass Triebe in Organismen sich selbständig melden und regulieren, während Kismets System in dieser Hinsicht vollständig von der Betreuung durch jene abhängig ist, die sich mit ihm beschäftigen.

²⁹ <https://www.dctp.tv/filme/ein-roboter-namens-kismet?thema=wie-lernt-der-robosapiens>

Ein Antrieb bleibt demgemäß in einem Zustand der Homöostase, wenn ihm ein sättigender Stimulus begegnet und dieser von geeigneter Intensität ist. „A drive remains in its homeostatic regime when it is encountering its satiating stimulus and that stimulus is of appropriate intensity.“ (Breazeal 2002, S 109) Als Stimuli hierfür dienen – gemäß der bei Breazeal immer wiederkehrenden Vorstellung, dass es sich bei Kismet um ein Roboter-Kleinkind handelt - farbiges Spielzeug, also grellbunte Würfel oder Spiralen, die vor dem Roboterkopf bewegt werden. Denn Breazeal ist der Überzeugung, dass Kismet, wird er wie ein Kind stimuliert, auch wie ein Kind lernen wird. Ein Beobachter erkennt jedoch sehr bald, dass der einzige, der in diesem Prozess etwas lernen muss, wohl die oder der – wie Breazeal sie nennt – ‚caregiver‘ von Kismet ist, also jene oder jener, der mit ihm interagiert.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass hier wohl viel Aufwand betrieben worden ist, um die programmierten Reaktionen eines Roboters sprachlich an menschlichen Emotionalität anzulehnen und damit vorzugeben, dass im Roboter selbst Affektivität entstanden sein kann. Ich aber denke, dass Kismet zwar ein großer Schritt in die Richtung war, Roboter zu erzeugen, die dazu fähig sind, mit Menschen zu kommunizieren, finde es aber schade, dass eine derartige Entwicklung über die Täuschung jener vermarktet wird, die sich gerne Illusionen bezüglich der Möglichkeiten einer KI, bzw. eines Roboters machen.

2.3.c Kann es einen (fast) biologischen Roboter geben?

Auch die beiden Autoren Tom Ziemke und Robert Lowe machen sich Gedanken darüber, ob es möglich sein kann, einen Roboter mit Emotionen auszustatten; dies aber, wie ich meine, auf eine etwas ernsthaftere, weil von den wissenschaftlichen Erkenntnissen über die menschliche Physiologie und insbesondere sein Nervensystem beeinflusste Weise. Sie ziehen ihren Ausführungen deshalb auch eine Reihe an wissenschaftlichen Arbeiten anderer Autoren bei.

2.3. c.1 Die Grundlagen

Unter dem bezeichnenden Titel ‚On the Role of Emotion in Embodied Cognitive Architectures: From Organisms to Robots‘ haben sich Ziemke und Lowe 2009 der Frage gewidmet, ob und wie auch in einem Roboter, als einem, wie ein Organismus verkörpertem, Wesen, Emotionalität als Grundlage von kognitiven Prozessen und damit aber auch von Autonomie verwirklicht werden kann. Anlass für diese Beschäftigung war, dass sich im Bereich der Informatik in den letzten Jahren die Diskussion speziell auf die kognitive Architektur eines biologischen Gehirns fokussiert hat. Hierbei ist in den Vordergrund getreten, dass Denkprozesse im biologischen Organismus ohne emotionale und affektive Mechanismen, die auf dessen Körperlichkeit beruhen, nicht denkbar sind. Und ein Zitat von Ann E. Kelley belegt für die Autoren die bedeutsame Rolle von Emotionen im biologischen Organismus und damit die Notwendigkeit, auch im Roboter ein derartiges System zu errichten. Denn hier wird beschrieben, wie wesentlich Emotionen nicht nur für das Überleben eines einzelnen Organismus sind, sondern auch für das der gesamten Spezies. Nur seiner Emotionalität verdankt das Lebewesen die Motivation seine Umwelt zu erforschen und auf die verschiedensten Weisen mit ihr zu interagieren, sich fortzu-

pflanzen, zu kommunizieren und sich zu verteidigen. Und diese Erkenntnis führt dann zur Überlegung, dass auch ein Roboter nur dann ebenso erfolgreich im Überlebenskampf sein kann, wenn er über ein äquivalentes System verfügt, welches seinen Handlungen und Entscheidungen Dringlichkeit verleiht und ihn auf diese Weise antreibt und leitet.

„»Emotions are necessary for the survival of the individual and the species. [...] Emotional systems enable animals to more effectively explore and interact with their environment, eat, drink, mate, engage in self-protective and defensive behaviors, and communicate. Thus, a robot designed to survive in the world as successfully as its living counterparts undoubtedly would require an equivalent system, one that instills urgency to its actions and decisions—in short, one that motivates and directs.«³⁰ (Ziemke/Lowe 2009, S 10)

Dieses Zitat beleuchtet aber auch die Einstellung, welche Ziemke und Lowe diesem Essay zugrunde gelegt haben. In voller Anerkennung der biologischen Komplexität eines lebenden Organismus und des damit in Zusammenhang stehenden vielschichtigen Geflechts aus emotionalen und kognitiven Prozessen, soll überlegt werden, ob diese Emotionalität nicht auch in einem Roboter nachgebaut werden kann.

Die Autoren beschreiben, dass ihr Labor Teil eines europaweiten Projekts zur kognitiven Robotik ist, das ‚ICEA—Integrating Cognition, Emotion and Autonomy‘, also ‚Integration von Kognition, Emotion und Autonomie‘ benannt worden ist, und in welchem Neurophysiologen, Neurowissenschaftler, Wissenschaftler für kognitive Modellierung, Robotiker und Regeltechniker zusammenarbeiten. Eines der Hauptziele dieses Projekts ist die Entwicklung einer Systemarchitektur, welche - indem von Struktur und Physiologie des Säugetiergehirns ausgegangen wird - kognitive, emotionale und autonome bzw. homöostatische Mechanismen integrieren kann. Der allgemeine Ansatz des Projekts ist die rechnerische Modellierung - durchgeführt auf verschiedenen Abstraktionsebenen - der Gehirnstrukturen und ihrer Interaktionen, von den kortikalen Bereichen über die Amygdala³¹, bis hin zu jenen Regionen, welche für niederschwellige Mechanismen, also Triebe, Bioregulation usw. verantwortlich sind, also Hypothalamus³² und Hirnstamm³³.

Zwei Hypothesen stehen hinter dem Projekt, nämlich, dass erstens die emotionalen und bioregulativen Mechanismen, die zur organischen Verkörperung lebender kognitiver Systeme gehören, auf hohem Niveau eine entscheidende Rolle bei der Konstitution der kognitiven Prozesse spielen und zweitens, dass Modelle dieser Mechanismen sinnvoll in die Architekturen von künstlichen kognitiven Systemen integriert werden können. Dies wäre nämlich ein bedeutender Schritt hin zu autonomen kogni-

³⁰Kelley AE. „Neurochemical networks encoding emotion and motivation: An evolutionary perspective“. In: Fellous J-M, Arbib MA, editors. *Who needs emotions? The brain meets the robot*. New York: Oxford University Press; 2005.

³¹Die in beiden Hemisphären liegende Amygdala (Mandelkern) ist ein Teil des limbischen Systems im Gehirn. Zusammen mit anderen Hirnregionen regelt die Amygdala emotionale Äußerungen, wie vor allem Angst. <https://www.netdokter.de/anatomie/gehirn/amygdala/>

³²Der Hypothalamus ist das oberste Regulationszentrum für alle vegetativen und endokrinen Vorgänge. Er reguliert u.a. Atmung, Kreislauf, Körpertemperatur, Sexualverhalten, sowie die Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme. <https://flexikon.doccheck.com/de/Hypothalamus>

³³Der Hirnstamm ist der evolutionsgeschichtlich älteste Teil des Gehirns und vermittelt Informationen zwischen dem übrigen Gehirn und dem Rückenmark. Er dient der Regulation, Koordination und Modulation essenzieller Lebensfunktionen, wie z.B. Steuerung der Herzfrequenz und Atmung. <https://www.netdokter.at/anatomie/gehirn/hirnstamm/>

tiven Robotersystemen, welche nach außen und nach innen denken und entsprechend den Anforderungen ihres Energielevels (sowie anderer Fragen, die in diesem Zusammenhang auftauchen werden), ihre Existenz über längere Zeit selbständig erhalten können. Die Autoren gehen hier etwa von energetisch autonomen Robotern aus, die mittels mikrobieller Brennstoffzellen ihre eigene Energie aus biologischem Material erzeugen, was eine vereinfachte Form eines biologischen Stoffwechsels darstellen würde. Ihre Experimente werden an Ratten durchgeführt, um diverse von diesen Tieren inspirierter Roboter- und Simulationsplattformen zu entwickeln. Erforscht werden anhand einer Reihe von Verhaltensweisen die emotionalen und kognitiven Fähigkeiten dieser Tiere, wie z.B. für das Überleben wesentliches Verhalten (z.B. Nahrungssuche, Energiemanagement und angstbezogene Reaktionen), die räumliche Navigation, verschiedene Arten des Lernens, sowie affektiv bestimmte Entscheidungsfindung und Planung.

Hatte sich die Forschung in der Robotik herkömmlich mit den sensomotorischen Interaktionen des Roboters beschäftigt, also dem Zusammenspiel von Wahrnehmung durch Sensoren und Bewegung, treten heute ganz neue Schwerpunkte in den Vordergrund. Dies ist das Ergebnis eines erwachten Interesses daran (vorerst auf rechnerischem Weg) Robotermodelle zu entwickeln, in welchen die biologischen Grundlagen des Affekts, der Motivation und Emotionalität einbezogen sind. Es sollen Roboter gebaut werden, bei denen nicht nur die sensomotorischen Aspekte der Verkörperung einer KI im Vordergrund stehen, sondern in welchen auch die, einem Organismus entsprechenden, bioregulatorischen Wurzeln der ‚embodied cognition‘ verwirklicht werden. Dies, weil erkannt worden ist, dass das Verhalten eines biologischen Organismus sich aus den Wechselwirkungen ergibt, die sein Nervensystem unterhält, wobei diese Wechselwirkungen nicht nur mit der äußeren Umwelt bestehen, sondern auch mit dem eigenen Inneren. Um ihm die entsprechenden Interaktionen mit dem Inneren ebenfalls zu ermöglichen, soll nunmehr in Robotern auch das Körperinnere eines Organismus nachgebildet werden. Die Autoren folgern daraus, dass es neben der herkömmlichen externen Robotik einer neuen Form von interner Robotik bedarf, in welcher auch die Wechselwirkungen zwischen der Steuerung des Roboters und dem Körperinneren verwirklicht werden.

Ziemke und Lowe wollen sich nur den ‚internen‘ Aspekten der Emotionalität widmen, also ihrer Rolle bei der Verhaltensorganisation, den Mechanismen, welche die Aufmerksamkeit regeln, dem Lernen, der Handlungsauswahl und Entscheidungsfindung. Nicht umfasst durch ihre Arbeit sollen die ‚externen‘ Aspekte von Emotionen sein, wie etwa der affektive Ausdruck oder das Erkennen von solchen emotionalen Ausdrucksformen; und dies ungeachtet des Faktums, dass gerade diese Aspekte bei der sozialen Koordination, also der Begegnung mit dem Menschen und der Kommunikation mit diesem äußerst wesentlich sind. Und die Autoren meinen, dass der Begriff ‚Emotion‘ schwerer zu definieren ist, als jener des Affekts, der in ihrer Interpretation Triebe, Motivationen, Emotionen, Gefühle und Stimmungen in gleicher Weise umfasst. Um ihn besser abzugrenzen, verweisen sie auf einen Vorschlag des Psychologen und Neurowissenschaftlers Jaak Panksepp, der von ‚grundlegenden limbischen emotionalen Aktionssystemen‘ spricht, die in den Säugetiergehirnen ablaufen. Solche Aktions-

systeme bilden laut Panksepp die Grundlage des emotionalen Geschehens in einem Lebewesen, dessen Komponenten er in Streben, Angst, Wut, Lust, Sorge, Panik (Trennungsangst) und Spiel aufteilt. Von Panksepp übernehmen die Autoren auch eine Vorstellung, die im Fokus ihrer Arbeit stehen soll. Sie bezeichnen dies als ‚mehrstufig affektiv verkörperte Sicht auf den Geist‘, was bedeutet, dass Affekt, Emotion und Kognition auf der hierarchischen Ordnung im Körper eines Organismus beruhen und somit zugleich ein Effekt der biologischen homöostatischen Steuerung des Körpers sind.

Ihre eigene Position zu Emotionen definieren sie folgend den Ausführungen von Francisco J. Varela und Natalie Depraz. Wie diese verstehen sie Emotion und Kognition als voneinander untrennbar, und damit jedem mentalen Akt unentwirrbar immanent, was aber ebenfalls bedeutet, dass es kein affektfrei und streng formal denkendes Selbst geben kann, dessen Welt durch Emotionen bloß Farbe gewinnt. „Our own position [...] is that cognition and emotions are inseparable in that »emotions cannot be seen as mere ‘coloration’ of the cognitive agent, understood as a formal or un-affected self, but are immanent and inextricable from every mental act«”³⁴. (Ziemke/Lowe 2009, S 107).

Doch die Autoren fragen sich, wie es gelingen kann, die durch Biologie und Neurowissenschaften gewonnenen Erkenntnisse über die biologischen Wurzeln der Emotionalität eines Organismus in einem Roboter praktisch umzusetzen. Sie vermerken, dass traditionelle kognitive Architekturen in der Robotik in einem mehrschichtigen Format realisiert werden, mit drei oder vier Ebenen und Modulen, die mehr oder weniger funktional unabhängig voneinander sind. Diese Übertragung einer Sichtweise aus der Informatik eignet sich im Feld der Robotik gerade dafür, um eine praktische Umsetzung durch den Nachbau dieser Pläne zu ermöglichen. Die Ebenen lassen sich sauber voneinander trennen und neue Ebenen können auf die bestehenden aufgesetzt werden, um die funktionalen Möglichkeiten des künstlichen kognitiven Systems zu erweitern. Und die Autoren erklären, dass sich gerade auf der Grundlage solch einer statischen Architektur Emotionen und andere affektive Prozesse leicht ausdrücken und verorten lassen. Hierbei gibt es etwa die Idee einer Wechselwirkung von Affekt (Wert), Motivation (Handlungstendenzen), Kognition und Verhalten auf drei Ebenen in einer dreistufigen Architektur. Oder Emotionen werden als reaktive Alarm-Systeme verstanden, welche Situationen erkennen können, die erstens eine globale Umleitung von Ressourcen erforderlich machen, und zweitens in der Lage sind, solche Erfordernisse auch an andere, übergeordnete, Systeme zu übermitteln. Allerdings müssen Ziemke und Lowe zuerkennen, dass diese Beispiele hauptsächlich auf der Integration von Theorien beruhen, welche Emotionen als Bewertungen ('appraisal') sehen, und auf Architekturen beruhen, welche sich auf relativ unabhängige, funktional abgekapselte Ebenen der Informationsverarbeitung stützen. Und Emotionstheorien, welche Emotionen als Repräsentationen sehen oder im Rahmen einer Bewertung (appraisal) den kognitiven Anteil der emotion vor den körperlichen stellen, finden die Autoren allgemein eher unbefriedigend.

³⁴ Varela FJ, Depraz N. At the source of time: Valence and the constitutional dynamics of affect. J. Conscious. Stud.. 2005;12(8–10):61–81; Seite 61

2.3.c.2 Die biologischen Erkenntnisse

Warum die Autoren derart dezidierte Vorstellungen über die organischen Prozesse haben, welche in ihrem Roboter imitiert werden sollen, ergibt sich an der Auswahl der Emotionstheorien, die sie ihrer Arbeit zugrunde legen. Sie verweisen insbesondere auf die Theorie des Neurowissenschaftlers Antonio Damasio; und dies auch deshalb, weil dieser doch vertritt, dass in der Evolution der Apparat der Kognition nur in Verbindung zum Apparat der biologischen Regulation entstanden sein kann. Und für die Autoren als Robotiker besticht überdies, dass Damasio von verschiedenen Ebenen einer automatischen homöostatischen Regulierung ausgeht, und zwar Ebenen, deren Beziehungen zueinander von ihm durch das Prinzip einer Verschachtelung beschrieben werden. Damasio sieht hier eine baumartige Verästelung, auf deren unterstem Ast die Immunreaktionen, grundlegende Reflexe und die Regulation des Stoffwechsels liegen, der Ast darüber repräsentiert das Schmerz- oder Lustverhalten, auf dem nachfolgenden Ast sind dann die Triebe und Motivationen angesiedelt und darüber schlussendlich Kognition, Gefühle und echte Emotionen. Jedoch sind die Ebenen in diesem Konzept nicht voneinander getrennt, so dass einige der Mechanismen des Immunsystems und der Stoffwechselregulierung in die Maschinerie des Schmerz- und Lustverhaltens eingebunden sind, ein Teil dieses Verhaltens wiederum in den Apparat der Triebe und Motivationen, von denen sich die meisten dann wieder um Stoffwechselkorrekturen drehen und die alle mit Schmerz oder Vergnügen zu tun haben. Ein Teil dieser Maschinerie, in welchen sich alle vorherigen Ebenen - Reflexe, Immunreaktionen, Stoffwechselausgleich, Schmerz- oder Lustverhalten, sowie Triebe - finden lassen, ist sodann in den Apparat der echten Emotionen eingebettet. Und die Autoren meinen, dass Arbeiten, welche die Ähnlichkeiten analysieren zwischen den modularen Roboterarchitekturen, sowie der schichtweisen Organisation im Säugetiergehirn, wie sie der Struktur von Damasio zugrunde liegt, Ansätze dafür bieten könnten, abzustechen, wie es möglich werden kann, Emotionen in die Kontrollarchitekturen eines kognitiven Roboters zu integrieren.

Allerdings ergeben sich aus der Struktur des Gehirns auch Komplikationen hinsichtlich einer Übertragung von Emotionen in eine verkörperte KI. Dies dadurch, dass man neuronale Systeme als Netzwerke aus interagierenden Hirnarealen verstehen muss, und keinesfalls als starre Gebilde, die eine unveränderliche Assoziation mit spezifischen emotionalen oder affektiven Zuständen eingehen würden. Während die bislang vorherrschende Meinung über die Organisation des Gehirns davon ausgegangen war, dass ein beträchtliches Maß an funktionaler Spezialisierung besteht, so dass viele Regionen entweder als ‚affektiv‘ oder als ‚kognitiv‘ konzeptualisiert sind, ist heute anzunehmen, dass komplexe Verhaltensweisen, die man sowohl als kognitiv wie als emotional betrachten kann, ihre Grundlage in dynamischen Koalitionen der Netzwerke von Hirnarealen haben, von denen keines entweder als ‚affektiv‘ oder als ‚kognitiv‘ anzusehen ist. Gerade deshalb traten Gehirnbereiche mit einem hohen Maß an Konnektivität, welche den Fluss und die Integration zwischen verschiedenen Regionen regulieren, als zentral für kognitiv-emotionale Interaktionen in den Vordergrund. Da die Amygdala an einer Reihe von ‚affektiven‘ Funktionen beteiligt ist, vornehmlich an der Entstehung von Angst, aber auch an einer Reihe von kognitiven Aufgaben, wie Aufmerksamkeit und assoziatives Lernen, wäre gerade sie

ein guter Kandidat für solch eine Verbindungsstelle, durch welche die Integration von kognitiven und emotionalen Informationen geleistet wird. Dies insbesondere auch deshalb, weil festgestellt werden kann, dass die Amygdala an einer regen Interaktion mit dem präfrontalen Kortex³⁵ beteiligt ist.

Eine Untersuchung von Michael Arbib und Jean-Marc Fellous hat nunmehr die Funktionsweise der Amygdala beschrieben und festgestellt, dass diese (als Bestandteil des limbischen Systems³⁶) in der Lage ist, kortikale Bereiche zu beeinflussen. Und sie tritt in Interaktion mit dem medialen präfrontalen Kortex durch einerseits (Rück-) Meldungen von Signalen über die Lage im Raum, aus den Eingeweiden oder über den Hormonstatus (die sie erhält und verarbeitet) und andererseits durch Projektionen, die sie zu den verschiedenen Netzwerken der Erregung schickt. Im Gegenzug sendet der präfrontale Kortex verschiedene Projektionen in unterschiedliche Regionen der Amygdala, was die Grundlage dafür ist, dass ausgefeilte kognitive Funktionen in die Lage sind, die Rolle der Amygdala im Emotionsgeschehen zu regulieren³⁷. Und gerade aufgrund der engen Interaktion zwischen der Amygdala und dem präfrontalen Kortex erscheint es wahrscheinlich, dass die menschliche Fähigkeit zu verallgemeinern und zu abstrahieren durch einige Aspekte des emotionalen Zustands gesteuert wird, wie sie diesen umgekehrt auch beeinflussen kann.

„»The amygdala can influence cortical areas via feedback from proprioceptive, visceral or hormonal signals, via projections to various ‘arousal’ networks, and through interaction with the medial prefrontal cortex ... [...]. The prefrontal cortex, in turn, sends distinct projections back to several regions of amygdala, allowing elaborate cognitive functions to regulate the amygdala’s roles in emotion. ... Because of the tight interactions between amygdala and prefrontal cortex, it is likely that our ability to generalize and abstract is directed by (and influences, in turn) some aspects of our emotional state.«³⁸ (Ziemke/Lowe 2009, S 109)

Somit scheint gerade in der Integration von Mechanismen des präfrontalen Kortex und der Amygdala der Schlüssel für das Entstehen von Prozessen zu liegen, welche emotionale mit kognitiven Aspekten verbinden. Allerdings geben Arbib und Fellous als Autoren dieser Untersuchung im weiteren Text auch zu erkennen, dass sie derzeit nicht wissen, wie sich diese Erkenntnisse in einem Roboter umsetzen lassen könnten.

Da es in ihrer Arbeit vor allem um die Verbindung von Emotionalität mit der Steuerung des Verhaltens geht, zitieren Ziemke und Lowe auch die Theorie von Xabier Barandiaran und Alvaro Moreno. Diese beiden Philosophen der Universität des Baskenlands, haben gemäß dem Gedanken, dass Affekte oder Emotionen eine zentrale Rolle bei der Organisation des Verhaltens eines verkörperten rationalen Wesens spielen, den Begriff eines ‚emotional embodiment‘ geprägt (also am ehesten mit ‚emotionaler Verkörperung‘ zu übersetzen). In ihrer Theorie wird davon ausgegangen, dass das sensomotori-

³⁵ Der präfrontale Cortex nimmt den vorderen Rindenteil des Frontallappens im Großhirn ein. Er führt exekutive Aufgaben aus und ist entscheidend am Arbeitsgedächtnis beteiligt. https://flexikon.doccheck.com/de/Pr%C3%A4frontaler_Cortex

³⁶ Das limbische System ist ein phylogenetisch sehr alter Teil des Gehirns, der sich aus mehreren Strukturen zusammensetzt. Es werden ihm Leistungen wie die Steuerung der Funktionen von Antrieb, Lernen, Gedächtnis, Emotionen sowie vegetative Regulation der Nahrungsaufnahme, Verdauung und Fortpflanzung zugeschrieben. https://flexikon.doccheck.com/de/Limbisches_System

³⁷ Also etwa die Fähigkeit Angst durch Gedanken zu beherrschen.

³⁸ Arbib M, Fellous J-M. Emotions: From brain to robot. *Trend Cognit Sci.* 2004;8(12):554–61. S 556

sche Nervensystem von jenem Nervensystem zu unterscheiden ist, welches die inneren Funktionen regelt und das autonome Nervensystem, das neuro-endokrine System, das limbische System und verwandte Strukturen umfasst. Zu den Hauptfunktionen dieses inneren Nervensystems gehört die homöostatische Regulierung in den inneren Organen, die Herstellung der körperlichen Bereitschaft zu handeln, sowie die Erzeugung von Signalen für Werte, die dann an das sensomotorische Nervensystem weitergeleitet werden³⁹. Das komplexe Wechselspiel zwischen diesen beiden Nervensystemen führt dann zu dem, was die beiden Philosophen 'emotionale Verkörperung' nennen. In ihrer Theorie wird nämlich davon ausgegangen, dass die Interaktion zwischen dem inneren und dem sensomotorischen Nervensystem von grundlegender Bedeutung nicht nur für die neuronale Organisation, sondern auch für die Organisation des Verhaltens ist. Und Barandiaran und Moreno nennen das adaptive Netz der dynamischen Abhängigkeiten, die innerhalb und zwischen den beiden Nervensystemen, sowie deren Kopplung nicht nur mit dem metabolischen Körper, sondern auch mit der Umwelt bestehen, 'kognitive Organisation'. Ihre Haupthypothese ist, dass die Spezifität der kognitiven Dynamik durch eine besondere Art der dynamischen Organisation innerhalb des Nervensystems (bzw. innerhalb der Nervensysteme), sowie zwischen dem Nervensystem und der inneren und der externen Umwelt entsteht. Das bedeutet mit anderen Worten, dass ein Netz dynamischer sensomotorischer Strukturen adaptiert und erhalten wird, durch ständige Interaktion mit der Umwelt und dem eigenen Körper, aber insbesondere durch die Wechselwirkungen, welche mit dem inneren Nervensystem aufrecht erhalten werden.

„Our main hypothesis is, therefore, that the specificity of cognitive dynamics ... is given by a particular kind of dynamic organization within the NS and between the NS and the internal and external environment, i.e., the adaptive preservation of a web of dynamic sensorimotor structures sustained by continuous interactions with the environment and the body (specially through the interaction between SMNS and INS)“⁴⁰ (Ziemke/Lowe 2009, S 111)

Überdies wird in dieser Theorie angenommen, dass der zunehmende Prozess der Autonomisierung, wie er in der Evolution der Wirbeltiere erfolgt ist, damit in Verbindung steht, dass die Organisation ihres Stoffwechsels nunmehr vollständig und präzise vom Gehirn gesteuert wird. Die charakteristische Handlungsfähigkeit, die solche Organismen auszeichnet, wurde demgemäß durch die Entwicklung eines Nervensystems ermöglicht, das sich als leistungsfähiger Regulationsmechanismus zur Kontrolle und Integration komplexer grundlegender Prozesse herausgebildet hat. Somit besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Entwicklung hoch integrierter und komplexer Körper und der Entwicklung von kognitiver Autonomie. Man kann also sagen, dass Systeme mit einem höheren Grad an Autonomie einen Anstieg der Fähigkeit zeigen, größere und komplexere Interaktivität mit der Umwelt zu führen (diese entweder zu erzeugen oder zu übernehmen), einfach weil ihre konstitutive Iden-

³⁹ Dies kann man sich wohl am besten so vorstellen, dass das innere Nervensystem als Wert die Botschaft 'zu heiß' weitergibt, so dass das sensomotorische Nervensystem die Hand zurückzucken lässt.

⁴⁰ Barandiaran X, Moreno A. On what makes certain dynamical systems cognitive: A minimally cognitive organization program. *Adapt Behav.* 2006;14(2):171–85. S 180–181 (NS=Nervensystem, INS=inneres und SMNS=sensomotorisches NS)

tität komplizierter organisiert ist⁴¹. Also beruht ihre Autonomie auf einer zirkulären, rekursiven Organisation, die viele Ebenen der Hierarchisierung und viele eingebettete regulatorische Kontrollmechanismen beinhaltet. Es wird aus der Sicht von Ziemke und Lowe in dieser Theorie also betont, dass in komplexen Organismen durch das Nervensystem höhere Ebenen der kognitiven Autonomie mit hierarchischen Ebenen einer Kontrolle der metabolischen Organisation verbunden sind. Und für mich bestätigt das die Annahme, dass Bewusstsein eng an die Prozesse eines biologischen Körpers gebunden ist, bzw. ein Ergebnis der Wechselwirkungen grundlegender körperlicher Prozesse mit dem Nervensystem, aber selbstverständlich auch mit der Umwelt ist. Denn Bewusstsein bedarf im Wesentlichen der sensorischen Informationen, die der Körper aus seiner Umwelt erhält.

Ziemke und Lowe haben auch zur Kenntnis genommen, dass zur Funktionsweise eines biologischen Nervensystems nicht nur elektrische Impulse, sondern auch biochemische Prozesse gehören. Dennoch streifen sie die Rolle der Neurotransmitter⁴², also jener im Körper gebildeten Substanzen, welche bei der Weiterleitung eines Nervenreizes eine wesentliche Rolle spielen, eher beiläufig und unter der Bezeichnung 'Neuromodulatoren'. Neuromodulatoren definieren sie demgemäß als endogene Substanzen, die von einigen spezialisierten Hirnkernen freigesetzt werden, welche diffuse Projektionen in das gesamte Gehirn senden und Input von Hirnarealen erhalten, die an allen Verhaltensebenen beteiligt sind, von den Reflexen bis zur Kognition. Und hier sind es gemäß den Autoren drei neuromodale Systeme, die hauptsächlich für Emotionen beachtlich sind. Erstens Dopamin, das von den grundlegenden Motivationssystemen bis hin zu den Systemen des Arbeitsgedächtnisses eine Rolle spielt, und für die Verknüpfung von Emotion, Kognition und Bewusstsein wesentlich sein dürfte. Zweitens Serotonin, das unter anderem beteiligt ist an der Regulierung des Verhaltens und der Erregung, der Stimmung, sowie an der motorischen Musterbildung, dem Lernen und damit auch der Plastizität des Gehirns. Und drittens die Opioide, die man in Gehirnregionen findet, welche ihre Aufgabe bei der Regulation der Emotionen, der Reaktion auf Schmerz und Stress, bei der endokrinen Regulation, sowie der Nahrungsaufnahme haben. Auch wenn die Autoren darüber schreiben, dass in ihren Robotern auch die Modulation mittels einzelner dieser Neurotransmitter vor sich gehen würde, wird nicht ersichtlich, wie die Umsetzung biochemischer Prozesse durch ein digitales System praktisch erfolgen soll. Denn bei der Funktion der Neurotransmitter handelt es sich um nichts anderes, als um jenen Teil der Übertragung des Nervenimpulses, der, wie Luhmann geschildert hat, im Synapsenspalt durch biochemische Prozesse erfolgt, dabei aber auch verstärkend oder modulierend wirken kann.. Und dies versuchen sie --- indem sie scheinbar von der selben Vorstellung über die zirkuläre Natur eines Triebes im Tier ausgehen, wie dies Breazeal tut – einfach durch phasisch ablaufende Prozesse zu simulieren.

⁴¹ Das würde ich fast als Binsenweisheit bezeichnen, da ein Lebewesen, das z.B. als Möglichkeit zur Kontaktaufnahme mit der Umwelt nur den Tastsinn entwickelt hat, wohl in der Interaktion mit der Umwelt eingeschränkter ist, als ein komplexeres mit verschiedenen Sinnen.

⁴² Neurotransmitter sind biochemische Stoffe, welche Reize entweder von einer Nervenzelle zu einer anderen Nervenzelle (oder aber an eine Zelle) weitergeben, oder diese verstärken oder modulieren. <https://flexikon.doccheck.com/de/Neurotransmitter..>

2.3.c.3 Umsetzung im Roboter

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Essay hatten sich Ziemke und Lowe damit beschäftigt, die Erkenntnisse, die sie über die biologischen Wurzeln der Entstehung von Emotionen gewonnen haben, in einem Robotermodell zeichnerisch – also im abstrakten Planungsstadium – umzusetzen. Sie wollten Roboter entwerfen, in deren Architektur kognitiv-affektive Strukturen verkörpert sind, durch welche das Verhalten integriert und organisiert wird und die deshalb (zumindest in einem eingeschränkten Sinn) dazu fähig sind, durch ihr eigenes Handeln zu lernen. Ihre Arbeit ist nach eigener Aussage stark von biologischen Emotionstheorien inspiriert, enthält aber auch Aspekte jener Auffassungen, die von einer Selbstorganisation bei der Entstehung von emotional-kognitiven Prozessen ausgehen. Zugrunde liegt die Sichtweise, dass Emotionen erstens eng an die 'embodied cognition' gebunden sind, sich zweitens auf die homöostatische Regulation des Körpers gründen und drittens ein machtvolleres Organisationsprinzip in einem Organismus darstellen. Ihr Ziel ist also, neuro-biologisch inspirierte Robotermodelle zu schaffen, welche relativ abstrakt all das umsetzen, was durch die neurowissenschaftliche Forschung als grundlegend für emotional-kognitive Prozesse in einem Organismus erkannt worden ist. Ihre Roboter sollen somit über einen Stoffwechsel verfügen, die Regulierung des Energiehaushalts durch den Hypothalamus zeigen, eine dopaminerge Modulation und eine Amygdala besitzen, aber auch die Interaktion all dieser Mechanismen innerhalb einer kortikalen Hierarchie leisten können. Getestet werden sollen diese Systeme – sobald ihre praktische Umsetzung gelungen ist – an Aufgaben, wie sie für Menschen entwickelt worden sind und für Roboter adaptiert wurden. Es sind Aufgaben, die in der psychologischen Literatur zur Beurteilung affektiv-kognitiver Kompetenz beim Menschen entworfen worden sind und in welchen Entscheidungen über das eigene Verhalten getroffen werden müssen.

Zu dem Schwerpunkt ihrer Arbeit, der auf organische bzw. affektive Verkörperung, homöostatische Regulierung und integrierte Organisation zielt, wollen sie Modelle biologischer Systeme erstellen, durch welche jene internen (sowohl neuronalen, wie auch nicht neuronalen) Mechanismen erfasst werden, die für die Erfüllung einer Aufgabe als notwendig identifiziert worden sind. Hierbei ist wesentlich, dass die Aktivität dieser Systeme eng mit einer Rückmeldung durch Verhalten und strukturelle Veränderungen verknüpft ist, was bedeutet, dass die Systeme zu Entwicklung und Lernen fähig sind.

“Consistent with our emphasis on organismic/affective embodiment, homeostatic regulation and integrated organization, our approach is to abstractly model biological systems such that those internal (neural and nonneural) mechanisms identified as necessary to task performance are captured but that their activity is intimately tied to behavioral feedback and structural change (development/learning).” (Ziemke/Lowe 2009, S 113)

Und ein Experiment an Ratten gab die Inspiration, wie es möglich werden kann, biologische Vorgänge zu simulieren. Es handelt sich hierbei um jenen Schaltkreis im Gehirn eines Säugetiers, welcher aktiviert wird, wenn es um die Vorhersage einer Belohnung geht. Dargestellt werden sollte hierdurch die

enge Verbindung zwischen der Regulation der inneren Systeme und dem Verhalten eines Organismus. Grundlage hierfür ist, dass ein dopaminerges System Verhaltensreaktionen auslösen kann, wenn ein primärer Belohnungsreiz – also etwa der Anblick von Nahrung – eingesetzt wird. Wird die Zeit, in welcher die Belohnung erwartet wurde, wie sie durch die visuelle Wahrnehmung des Reizes bestimmt wird, nicht eingehalten, wird ein Fehler im System der Voraussage registriert. Dies aktiviert wiederum das dopaminerge System, welches im präfrontalen Kortex das aufruft, was die Autoren ‚wertabhängiges‘ Lernen nennen. Da auch analoge Strukturen im motorischen Kortex aktiviert werden, wird ebenfalls die Verhaltensreaktion verändert⁴³. Diese dopaminergen phasischen Reaktionen von Säugetieren bei der Erwartung einer Belohnung, wurden in einem körperlosen Computermodell nachgebaut und als Steuerung in einen Roboter eingesetzt. Die Autoren beschreiben das Ergebnis als 'interessante Muster im Suchverhalten dieses Roboters'.

„After successfully modeling mammalian dopaminergic phasic responses for reward predictions in a completely disembodied computational model, Alexander and Sporns [...] used the model as a robot controller and discovered interesting patterns of foraging behavior.“ (Ziemke/Lowe 2009, S 113)

Auch wenn sie entschuldigend darauf verweisen, dass es willkürlich wäre bei einer Robotersteuerung zu unterscheiden, was man nun als kognitiv und was als affektiv zu werten hat, müssen sie letztendlich zugeben, dass das Modell - betrachtet man es etwa in Hinblick auf Damasio's verschachtelte Hierarchie der homöostatischen Regulierung - beschränkt geblieben ist. Es versagt nicht nur darin, die regulatorische Komplexität der dopaminergen Aktivität oder die Homöostase des Energiehaushalts zu leisten, sondern scheint auch nicht in der Lage zu sein, eine echte klassische Konditionierung herzustellen⁴⁴.

Als Schlussfolgerung ergibt sich für Ziemke und Lowe, dass, obzwar aus der Perspektive der wissenschaftlichen Forschung ein besseres Verständnis der vielfältigen biologischen Grundlagen und Mechanismen der affektiven und homöostatischen Regulierung, sowie ihrer Beiträge zur Kognition, durchaus erstrebenswert ist, es doch abzuwarten bleibt, inwieweit eine solche Erkenntnis sich nutzbringend auf die kognitive Systemtechnik und Robotik übertragen lässt. Auch wäre es wertvoll, wenn man durch diese Einblicke in natürliche kognitive Systeme, biologische Mechanismen, wie Instandhaltung, Erhaltung, Überwachung, Reparatur und Anpassung nachbilden könnte, um sie auch in der Technologie autonomer Systeme anzuwenden. Allerdings bleibt die Frage ungelöst, wie man diese biologischen Prozesse auf hohem Niveau in einem Roboter reproduzieren kann. (Übertragen auf die Sprache des Alltagsverstands würde das wohl am ehesten ausdrücken, dass es sehr erfreulich wäre, wenn man biologische Prozesse und Verhaltensweisen, wie etwa das Immunsystem, die Wundheilung oder Hunger und Durst, Fluchtverhalten, aber auch automatisch ablaufende körperliche Vorgänge zur Regulation, wie Schwitzen bei Überhitzung, in einem Roboter verwirklichen könnte, dies aber derzeit

⁴³ So kann man auch ausdrücken, wenn eine enttäuschte Ratte gelernt hat, dass ihr das Futter nur zum Schein gezeigt worden ist und das nächste Mal nicht mehr herbeiläuft.

⁴⁴ Ich schließe daraus, dass der Test nicht wirklich erfolgreich verlaufen ist.

nicht möglich zu sein scheint.) Und obwohl die Neurowissenschaften in jüngster Zeit eine Reihe an Einsichten über jene Regionen des Gehirns geliefert haben, welche an emotionalen Prozessen beteiligt sind, fehlt immer noch das Verständnis dafür, wie diese Gehirnbereiche interagieren, um jene Berechnungen zu erhalten, welche kognitiv-emotionalem Verhalten zugrunde zu legen sind. Zwar sehen die Autoren es als Vorteil an, dass man die - für den Computer erstellte - Modellierung der zugrunde liegenden biologischen Mechanismen mehr oder weniger detailgetreu vornehmen kann, da dies es erlaubt, zwischen den unterschiedlichen wissenschaftlichen Abstraktionsebenen zu wechseln. Doch müssen sie zugegeben, dass aus Sicht der kognitiven Systemtechnik deshalb nicht immer ersichtlich wird, ob hier reine Inspiration durch das biologische Äquivalent ausreicht oder ein hoher Grad an Detailtreue angemessen wäre. Entschieden werden kann dies wohl auch in Zukunft nur von Fall zu Fall und gemäß den jeweiligen wissenschaftlichen und technischen Anforderungen. Und ich folgere daraus, dass es letztendlich doch nicht so einfach ist, gemäß biologischem Vorbild einen emotional empfindenden Roboter zu bauen.

2.3.d Der as-if-body-loop als Ausweg für den ?

Da es für Robotiker schwierig bis unmöglich erscheint, die komplexen biologischen Prozesse eines Organismus in einem Roboter nachzubauen, werden für sie Theorien relevant, welche das Entstehen von Emotionen auch ohne Beteiligung von körperlichen Prozessen erklären können. Und dies könnte jener 'as-if-body-loop' leisten, also ein Mechanismus im Gehirn, welchen die Neurowissenschaftler Antonio und Hanna Damasio 2006 in 'Minding the body' beschrieben haben.

Hier führen Damasio und Damasio aus, dass das Gehirn und der Körper (den sie 'body-proper' nennen, um zu unterstreichen, dass letztendlich auch das Gehirn zum Körper gehört, sie aber nun nur vom Körper sprechen wollen) über Nervenbahnen und chemische Signale in andauernder wechselseitiger Kommunikation stehen. Das Gehirn benötigt und erhält genaue und zuverlässige Informationen über den Zustand des Körpers, damit es im Gegenzug die körperlichen Funktionen regulieren kann. Doch das Nervensystem ist nicht das einzige Netzwerk, welches Körper und Gehirn verbindet und dieses weitere System der Vernetzung nennen die Autoren den 'as-if-body-loop'. „But this is not the only network that links mind and body - there is another we call the 'as-if body loop.'“ (Damasio/Damasio 2006, S 18) Denn durch Beobachtungen mittels Scans des Gehirns hatte Damasio erkannt, dass unter bestimmten Umständen, während sich eine Emotion erst entfaltet, das Gehirn schon jene Karten produziert, welche es dann erstellen würde, wenn der Körper durch diese Emotion bereits verändert worden ist. Solche Veränderungen im Gehirn entstehen laut Damasio entweder unmittelbar vor der emotional bedingten Reaktion, können diese aber auch völlig ersetzen, was bedeutet, dass das Gehirn einen bestimmten emotionalen Zustand des Körpers einfach simuliert. Und Damasio und Damasio meinen, dass es für das Gehirn durchaus Sinn machen kann, vorab über jene körperlichen Zustände informiert zu sein, die es im Begriff ist, zu produzieren. Ein Beispiel für die Vorteile dieser Art von Vorab-Simulation liefert etwa auch das Phänomen der Efferenz-Kopie. Die Efferenz-Kopie erlaubt jenen Bewegungsstrukturen, die gerade im Begriff sind, die Ausführung einer Bewegung zu befehlen,

die visuellen Strukturen über das wahrscheinliche Ergebnis der bevorstehenden Bewegung zu informieren. Dies verhindert Verschleifungen des Sichtfelds bei Augenbewegungen und ist somit - wie ich meine - wohl überhaupt die Grundlage dafür, dass sich ein Organismus in flüssigem Zug bewegen kann.

“The advantages of this sort of 'advance simulation' were obvious in the phenomenon of 'efferenz copie.' Efferenz-copie is what allows motor structures that are about to command the execution of a certain movement, to inform visual structures of the likely result of that forthcoming movement.” (Damasio/Damasio 2006, S 18 f.)

Auch kann es dem Körper grundsätzlich Zeit und Energie sparen, einen körperlichen Zustand nur zu simulieren, statt ihn auszuführen. Allerdings müssen – wie die Damasio betonen – um diesen Vorgang überhaupt möglich zu machen, die hierfür notwendigen Gehirnbahnen vorweg eingerichtet worden sein. Und sie erklären, dass zum Zeitpunkt ihrer Entdeckung bereits bekannt gewesen war, dass jene anatomischen Strukturen, derer es bedarf, um solch eine ‚als-ob-Körperschleife‘ auszuführen, auch tatsächlich existieren. Dies, weil jene Gehirnstrukturen (wie etwa die Amygdala), welche zuständig dafür sind, eine bestimmte Emotion auszulösen, in Verbindung zu jenen Strukturen (also z.B. der Insula⁴⁵ als Teil des Großhirns⁴⁶) stehen, in welchen der Körperzustand, welcher der Emotion entspricht, abgebildet wird.

Wesentliche Fortschritte nahm die Theorie dann durch die Entdeckung und Erforschung der Mechanismen um die sogenannten ‚Spiegelneuronen‘, wie sie in Gehirnscans von Affen festgestellt worden sind. Diese Affen zeigten, während sie die Bewegung eines Artgenossen beobachteten, die Aktivierung der entsprechenden Bewegungszentren im Gehirn, obgleich sie selbst regungslos geblieben waren. Dieser Mechanismus scheint für Damasio und Damasio ihre Theorie des ‚as-if-body-loop‘ zu bestätigen, da sie annehmen, wenn es einem komplexen Gehirn sogar möglich ist, den Körperzustand eines anderen Organismus zu simulieren, dies wohl auch für den eigenen Körper gelten muss. So müsste ein Zustand, der im Organismus bereits aufgetreten war, auch leichter nachzuahmen sein, da er von genau den gleichen somato-sensorischen Strukturen aufgezeichnet worden ist, welche jetzt für die Simulation zuständig sind. Und sie gehen sogar davon aus, dass die Fähigkeit Körperzustände von anderen zu simulieren, sich nicht hätte entwickeln können, wenn dies nicht auch für den eigenen Organismus möglich ist.

“Take, for example, a state that has already occurred in the organism: it should be easier to simulate since it has already been mapped by precisely the same somatosensing structures that are now responsible for simulating it. In fact, we suggest that the as-if system applied to others would not have developed had there not been an as-if system applied to the brain’s own organism.” (Damasio/Damasio 2006, S 19)

⁴⁵ Die Insula, Inseln oder Inselrinde (in beiden Hemisphären) ist ein durch andere Hirnlappen überdeckter Teil der Großhirnrinde. Sie hat Aufgaben bei der Wahrnehmung chemischer Reize (Geruchs-, Geschmackssinn) und deren Integration mit dem vegetativen Nervensystem. <https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/insula/6128>

⁴⁶ Allerdings wird sich Damasio später gemäß neuen Erkenntnissen von der Bedeutung der Insula, ja überhaupt von der Bedeutung der Großhirnrinde für den Emotionsprozess abwenden.

Zudem glauben die Autoren auch, dass die Voraussetzung für die Aktivierung dieses Systems in relevantem Vorwissen und kognitiven Strategien besteht. Ich ziehe daraus den Schluss, dass es nicht möglich zu sein scheint, die körperlichen Prozesse einer Emotion oder Gefühlslage zu simulieren ohne jemals die Erfahrung dieser Emotion in Fleisch und Blut gemacht zu haben⁴⁷.

⁴⁷ Dies erinnert mich etwa daran, dass man Zahnschmerzen erst dann fürchtet, wenn man sie bereits einmal gehabt hat,

3) Biologische Grundlagen von Kognition, Emotion und Bewusstsein

3.1 Ein anderer Blick auf das menschliche Denken

Um herauszufinden, was menschliches Denken überhaupt ist, muss man sich vor allem mit dem biologischen menschlichen Körper auseinandersetzen. Und gerade hier habe ich philosophische Positionen gefunden, die sich insbesondere den biologischen Kriterien widmen und hieraus Schlüsse auf das menschliche Denken ziehen.

3.1.a Der amerikanische Pragmatismus und seine Sicht auf das menschliche Denken

3.1.a.1 Das Prinzip der Kontinuität von John Dewey

Zu den verschiedenen Fragen, die das Thema der menschlichen Kognition umrunden, wie etwa jene, warum und auf welche Weise die Evolution das ZNS und das Gehirn überhaupt geschaffen hat, habe ich wesentliche Hinweise im Essay von Mark Johnson und Tim Rohrer 'We are live creatures: Embodiment, American Pragmatism and the cognitive organism' gefunden. Aber die Autoren vertreten darüber hinaus auch ein rein philosophisches Anliegen. Sie wollen der dualistischen Sichtweise, welche das Denken zudem so betrachtet, als würden Dinge und Ereignisse der Außenwelt im Verstand einfach nur repräsentiert, den amerikanischen Pragmatismus eines John Dewey oder William James entgegensetzen. Dies weil sie glauben, dass es nur auf diese Weise gelingen kann, die, durch den Dualismus aufgerissene, Kluft zu schließen, zwischen einem als immateriell gedachten Geist und einer äußeren materiellen Welt, also jene Sichtweise wie sie von René Descartes vertreten worden ist. Und sie glauben, dass es dieser künstliche Riss ist, welcher in der philosophischen Tradition bislang verhindert hat, dass man ein echtes Verständnis der Natur des Denkens gewinnt.

Für den amerikanischen Pragmatismus ist Denken eine Aktivität, und nicht nur ein geistiger Spiegel der Außenwelt. Damit wird diese philosophische Richtung für die Autoren aber geradezu zum Heilmittel gegen den Stillstand in der Philosophie, der sich aus dem Dualismus ergeben hat. „The remedy offered by the Pragmatists is based on their view that *cognition is action*, rather than mental mirroring of an external reality.“ (Johnson/Rohrer 2007, S 20) Dieser pragmatische naturalistische Zugang geht überdies davon aus, dass alles, was man dem 'Geist' zuordnet – Wahrnehmen, Konzepte entwerfen, sich etwas vorstellen, begründen, sich etwas wünschen oder träumen – als Teil von ständig ablaufenden Prozessen entsteht, und dies sind eben genau jene Prozesse durch welche der Organismus überlebt, wächst und sich entwickelt.

Gemäß dieser Sichtweise ist Denken nichts anderes als die Antwort der Evolution auf das Faktum, dass ein Organismus in eine Umwelt eingebettet ist, die sich ständig verändert. Denken ermöglicht

dem denkenden Organismus Mensch somit, sich auf diese Veränderungen immer aufs Neue einzustellen. Dies bedeutet aber ebenfalls, dass Denken nicht körperlos sein kann, sondern unweigerlich an Körperlichkeit und Umwelt gebunden ist. Von Beginn des Lebens an besteht die Aufgabe der Kognition somit darin, abzuklären, wie die Strukturen und Muster einer Interaktion zwischen dem Organismus und seiner Umwelt zu verändern und anzupassen sind, und es ist keinesfalls die Aufgabe des Denkens, äußere Realitäten durch innere Ideen auszudrücken. Dieser konstruktive Umgang mit einer sich verändernden Welt besteht aber nicht allein in der Antwort auf neu aufgetretene Probleme, sondern ist zugleich die Reaktion auf neue Herausforderungen und Chancen für den Organismus. Daher entsteht Erkenntnis aus einer Abfolge körperlicher Aktivitäten in einem ständigen Fluss der Interaktion mit der Umwelt. Auch muss man, aufgrund der Verwurzelung des Denkens in der leiblichen Erfahrung, sowie seiner Verbindung mit der Umwelt, anerkennen, dass es zwischen Wahrnehmen, Fühlen und Denken keine wesensmäßige Kluft geben kann. Dies bedeutet aber auch, dass selbst für die Erklärung immer komplexerer - ‚höherer‘ - Funktionen, wie es Bewusstsein, Selbstreflexion oder Sprachgebrauch sind, keine neuen ontologischen Entitäten, Ereignisse oder Prozesse postuliert werden müssen.

Und diese Verbundenheit aller Erkenntnis hat John Dewey das ‚Prinzip der Kontinuität‘ genannt. Es besagt, dass es keinen Bruch geben kann, zwischen den Operationen des Denkens, den Prozessen der Biologie und den zugrunde liegenden physikalischen Vorgängen. Die rationalen Operationen gehen aus den organischen Vorgängen hervor, ohne mit dem identisch zu sein, aus dem sie entstanden sind. Jede Erklärung für die Natur und Funktionsweise des Geistes, selbst für die abstrakteste Begriffsbildung und Argumentation, muss demgemäß einbeziehen, dass ihre Wurzeln in den organischen Fähigkeiten zur Wahrnehmung, zum Fühlen, zur Objektmanipulation und zur körperlichen Bewegung zu finden sind. Dieses Potential erlebt seine volle Entfaltung dann durch die sozialen und kulturellen Kräfte, die auf es einwirken, und stellt sich in den Fähigkeiten zum Sprachgebrauch und zum symbolischen Denken dar.

3.1.a.2 Die Entstehung des Nervensystems

Die Autoren wollen die Richtigkeit des Grundsatzes der Kontinuität mit praktischen Beispielen belegen und begeben sich deshalb auf die Suche nach Mustern von Organismus-Umwelt-Interaktionen, also Mustern einer sensomotorischen Erfahrung, die von allen Organismen einer Art geteilt wird. Da davon auszugehen ist, dass diese Muster mit den Bestrebungen des Organismus in seiner Umwelt zu existieren, übereinstimmen, müssen sie für ihn auch sinnvoll sein. Etwa überleben bereits Einzeller in ihrer Umwelt nur dank jener Membran, die sie umhüllt und sowohl sensorische (zum Aufspüren chemischer Substanzen, die als Nahrung dienen können), wie motorische (um sich auf die Nahrung zubewegen) Fähigkeiten hat. Bei manchen Bakterien erfolgt diese Fortbewegung durch die Rotation eines Fortsatzes dieser Membran, der Geißel (oder dem Flagellum). Die Tatsache, dass man strukturelle morphologische Analogien zwischen der sensomotorischen Aktivität von Einzellern und der Funktion der verschiedenen Zellen eines Mehrzellers auffinden kann, hat dann vor allem in der Theorie,

welche Maturana und Varela zur Autopoiesis entwickelt haben, eine Schlüsselrolle gespielt. Da in einem mehrzelligen Organismus nicht jede Zelle die gleichen Funktionen wie alle anderen ausüben muss, entsteht eine zelluläre Spezialisierung. In jedem Fall jedoch muss die Kommunikation zwischen diesen unterschiedlich spezialisierten Zellen aufrecht erhalten werden. Deshalb hat sich in mehrzelligen Organismen das Nervensystem entwickelt, um die sensorischen und motorischen Aktivitäten der nunmehr ausdifferenzierten Zellen zu koordinieren. Das beste Beispiel hierfür stammt ebenfalls von Maturana und Varela und ist die Hydra, ein evolutionär alter, gewebusbildender Organismus. Dieser hat die Form einer zweischichtigen Röhre, mit vier oder sechs Tentakeln, die aus ihrem Mund ragen. In der inneren Schicht der Röhre scheiden die meisten Zellen Verdauungsflüssigkeit aus, während die äußere Schicht zum erheblichen Teil aus Radial- und Längsmuskelzellen besteht, die durch ihre Kontraktion Veränderungen des hydrostatischen Drucks innerhalb des Organismus auslösen. Dies ermöglicht dem Organismus die Fortbewegung, wie sie mit einer Formänderung einhergeht. Zur Kommunikation haben sich zwischen diesen beiden Zellschichten spezialisierte Zellen entwickelt, Neuronen mit langgestreckter Membran, die sich über die Länge des gesamten Organismus erstrecken können. Sie enden als schwanzförmiger zellulärer Fortsatz in den Muskelzellen. Die Autoren führen aus, dass dieser Schwanzfortsatz das Axon darstellt, also den funktionalen Teil einer Nervenzelle, durch welche diese ihre Information an andere Zellen, vor allem an weitere Nervenzellen, weitergibt und evolutionär gesehen als eine der Flagella dieses Mehrzellers angesehen werden kann.

“Between the two layers of cells, however, are specialized cells – neurons – with elongated membranes that can extend over the length of the entire organism before terminating in the muscle cells. These tail-like cellular projections are the axons, and evolutionarily speaking they are the flagella of the multi-cellular organism.” (Johnson/Rohrer 2007, S 25)

Veränderungen des elektrochemischen Zustands in anderen, kleineren Zellfortsätzen, also den Dendriten, welche die Aufgabe haben, Information aufzunehmen, verursachen größere Veränderungen des elektrochemischen Zustands in der Axonmembran, was wiederum die Muskelzellen zur Kontraktion veranlasst. Diese neuronalen Signale entstehen typischerweise entweder in den Tentakeln oder im ‚Magen‘ der Hydra, so dass ihr elektrochemischer Zustand auf jene Moleküle reagiert, welche das Vorhandensein von Nahrung, oder aber von übermäßigen Verdauungssekreten (wohl entsprechend dem Hungergefühl eines höheren Organismus) anzeigen. Da diese Neuronen durchwegs in den Längs- und Radialmuskeln enden, wird der Körper der Hydra fortbewegt oder zum Schlucken zusammengezogen. Von entscheidender Bedeutung ist die Art und Weise, wie die Nervenzellen miteinander verbunden sind. Denn bei Berührung (etwa einer Beute) feuert eine Kette von Neuronen nacheinander an einem Hydra-Tentakel hinunter zum Mund und veranlasst die Muskelzellen, den Tentakel um die Beute zu wickeln, während der Mund sich bereits zu öffnen beginnt. Und die Autoren verweisen darauf, dass diese strukturelle Kopplung zwischen Organismus und Umwelt, also die Fähigkeit die richtigen Muskeln zum Schlucken anzuspannen oder sich in verschiedene Richtungen auf die Nahrung hin zu bewegen, der Hydra möglich ist, ohne dass diese über irgendeine Repräsentation der

Außenwelt verfügen würde. Das Denken der Hydra erfolgt mit den Tentakeln und Johnson und Rohrer vergleichen dies mit dem Menschen, dessen Denken ebenfalls Handeln ist.

3.1.a.3 Karten im Gehirn – sind das nicht doch Repräsentationen?

In diesem Zusammenhang gewinnt auch die Fähigkeit des Gehirns Bedeutung, Karten zur räumlichen Orientierung zu erstellen, sowie diese Karten bei Bedarf auch wieder zu verändern. Denn wie die Autoren ausführen, bestand eine der grundlegendsten Erkenntnisse der Neurowissenschaften darin, festzustellen, dass die Nervensysteme bei ihrer Arbeit eine topologische und topografische Organisation verwenden. Also bauen Organismen in ihren Gehirnen neuronale ‚Landkarten‘ auf, die darin bestehen, dass benachbarte Nervenzellen (oder kleine Gruppen von Neuronen) nacheinander feuern, wenn sich ein Stimulus innerhalb eines nahe gelegenen Sinnesfeldes bewegt. Wie weitgehend auch Adaptationen dieser Organisation möglich sind, hat ein Versuch an Eulen gezeigt. Eulen benötigen zum Jagderfolg neben einem exzellenten Gehör auch außergewöhnlich gute visuelle Fähigkeiten. Und diese visuellen Fähigkeiten wurden durch prismatische Gläser, welche den Eulen aufgesetzt worden sind und ihren Sehwinkel verschoben haben, vorübergehend gestört. Nach acht Wochen wurden den Eulen diese Gläser wieder abgenommen und festgestellt, dass die jugendlichen Eulen⁴⁸ gelernt hatten, trotz dieser Behinderung zu jagen und schlussendlich dazu fähig waren, mit oder ohne prismatische Gläser ihre Beute zielgerichtet zu schlagen. Bei Untersuchungen wurden dann strukturelle Veränderungen in jenen Gehirnarealen aufgefunden, welche für die räumliche Orientierung zuständig sind, also in jenen kartographischen 'Mappen' (oder Hirngebieten), die in ihren Gehirnen zur räumlichen Orientierung angelegt sind⁴⁹. Ein Vergleich der Nervenäste von normal aufgezogenen und prismatisierten Eulen, wie er mittels eines anatomischen Färbemittels vorgenommen wurde, zeigte ein unterschiedliches Muster der axonalen Projektionen zwischen den auditorischen und den räumlichen neuronalen Karten. Dies bewies laut Ansicht der Versuchsleiter, dass sowohl die alternativ erlernten, wie die normalen Schaltkreise in diesem Netzwerk koexistieren. Denn die Gehirne der Tiere hatten, um mit dem Tragen der Gläser zurechtzukommen, permanente alternierende axonale Verbindungen geschaffen, was bewirkt hatte, dass der Nervenstrang in dieser Region nicht nur eine weitaus dichtere Struktur aufwies, sondern die Neuronen typischerweise mindestens zwei verschiedene Axonverzweigungen entwickelt hatten. Und da diese Veränderungen auch nach einem längeren Zeitraum noch aufzufinden waren, scheinen sie sich überdies nicht mehr zurückzubilden. Ähnliche Experimente an Affen haben darüber hinaus gezeigt, dass es sogar möglich ist, solche sensomotorischen kortikalen Karten dynamisch zu reorganisieren. Hierfür wurden Affen künstliche Behinderungen an den Händen zugefügt. Es wurde festgestellt, dass die ursprünglichen – aufgrund nunmehr fehlendem sensorischen Inputs nicht mehr funktionellen – Karten in den entsprechenden kortikalen Arealen innerhalb weniger Wochen durch neuronale Karten in den benachbarten Gehirnregionen ersetzt worden sind. Es wurden

⁴⁸ Erwachsene Eulen erlernten dies jedoch nicht mehr.

⁴⁹ Wie Johnson und Rohrer ausführen, wurden diese kartographischen 'Mappen' im Gehirn bereits früh im 20. Jahrhundert an Fröschen aufgefunden und erforscht.

also erneut aktive sensorische Verbindungen geschaffen und dafür weitere Gebiete des Gehirns genutzt, ja geradezu kolonialisiert.

Und die Autoren verweisen darauf, dass diesbezüglich in einem Organismus, wie dem Menschen, nicht nur visuelle Karten existieren, sondern ebenfalls auditive, somatosensorische und eine Vielzahl von anderen. Und in diesen Karten wird nicht nur der Wahrnehmungsraum in ziemlich direkter Analogie abgebildet, also die Topologien der Tonhöhe, des Netzhautfeldes, der Farbe, der Körperteile, sondern sie beinhalten auch abstraktere topologische Strukturen (oder sogar Kombinationen von Strukturen) wie Objektform, Kanten, Orientierung, Bewegungsrichtung und sogar den jeweiligen Grad des Vertikalen oder Horizontalen. Somit leben wir alle in der Welt unserer eigenen Karten im Gehirn, so dass sich - topologisch gesehen - unsere Körper in unserem Geist befinden. Und diese sensomotorischen Karten werden dann zur Grundlage von Konzeptualisierungen und Überlegungen. Dies, weil der Mensch die Muster der täglichen Interaktionen zwischen seinem Organismus und der Umwelt auf eine bildhafte Weise wahrnimmt und in diesen Mustern ständig nach den verschiedenen topologischen Invarianzen sucht, also nach all dem, was Beständigkeit hat, und sich zudem für ihn als nützlich erweist.

“Topologically speaking, our bodies are in our minds, in the sense that our sensorimotor maps provide the basis for conceptualization and reasoning. We perceive the patterns of our daily organism-environment interactions in image-like fashion, constantly seeking out various topological invariances in those patterns that prove useful to us.” (Johnson/Rohrer 2007, S 30)

Doch sogar die menschliche Vorstellungskraft und Vernunft wird nach Ansicht der Autoren durch derartige Aktivierungsmuster innerhalb der neuronalen Karten erzeugt. Und dennoch darf man diese neuronalen Karten keinesfalls im Sinn einer klassischen Repräsentation, also als innere Darstellung einer äußeren Wirklichkeit, verstehen. Denn die klassischen Dichotomien – wie innen oder außen, Subjekt oder Objekt, Geist und Körper, Selbst und Welt – würden als Aspekte einer Interaktion zwischen Organismus und Umwelt allein aus der Perspektive eines Beobachters Sinn machen. Dies während die neuronalen Karten selbst keinen der traditionellen metaphysischen Dualismen beinhalten, so dass in der Innensicht nicht auf unterschiedliche ontologische Entitäten oder Strukturen verwiesen wird. Gemäß ihrer eigenen interaktionistischen Auffassung sind Johnson und Rohrer davon überzeugt, dass diese Karten und andere Strukturen der Organismus-Umwelt-Koordination Paradebeispiele gerade für nicht-repräsentative Strukturen von Bedeutung, Verständnis und Denken sind. Dies schon deshalb, weil man nicht annehmen kann, dass jene Unterscheidungen, die bei der Erklärung einer bestimmten kognitiven Erfahrung gemacht werden, auch Teil dieser Erfahrung selbst sind. Andernfalls würde man dem ‚Irrtum des Psychologen‘ verfallen, wie es William James einst ausgedrückt hat. Wenn Begriffe wie ‚Netzhautkarte‘, ‚Karte der Tonhöhe‘, ‚sensomotorische Karten‘ oder ‚Farbkarten‘ benutzt werden, um die Operationen verschiedener neuronaler Anordnungen im Nervensystem zu beschreiben, geschieht das vom Standpunkt als Beobachter und Theoretiker. Doch für den beobachteten Organismus ist das, was ein Beobachter als sensomotorische und somatosensorische Karten be-

zeichnen, im Akt seiner Wahrnehmung keine interne Repräsentation, sondern die Grundlage seiner Erfahrung der Welt. Und dies betrifft mehrzellige Organismen in gleicher Weise wie Affen oder Menschen.

“In short, what we (as scientists) theoretically recognize and describe as an organism's ‘maps’ are not *for that organism* internal representations. Rather, what we call sensorimotor and somatosensory maps (whether in multi-cellular organisms, monkeys, or humans) are *for that organism* precisely the structures of its experienced world!” (Johnson/Rohrer 2007, S 31)

3.1.a.4 Abstraktion und Symbolbildung

Doch es stellt sich dann doch die Frage, wie man gemäß der pragmatischen Sichtweise die menschlichen Fähigkeiten zu Abstraktion, Argumentation und der Anwendung von Symbolen erklären kann. Der Schlüssel liegt für Johnson und Rohrer wiederum in der Kopplung oder interaktiven Koordination zwischen einem Organismus und seiner Umwelt. Denn nur wiederkehrende adaptive Muster der Organismus-Umwelt-Interaktion geben einem Organismus die Möglichkeit zu überleben und zu gedeihen. Daher wird der Charakter der menschlichen Erfahrungen zu einem großen Teil durch die Beschaffenheit des eigenen Körpers und Gehirns, sowie die Art der Umgebung, in der er lebt, vorgegeben. Die Muster der permanenten Interaktionen des Menschen mit der Umwelt, die aktiven dynamischen Charakter haben, definieren die Konturen seiner Welt und ermöglichen es ihm, Sinn in ihr zu finden, zu denken, zu handeln und dabei Ziele und Werte zu bilden.

Und die Autoren verweisen darauf, dass der Mensch schon dank seiner körperlichen Konstitution – er steht auf zwei Beinen in einem Gravitationsfeld – mit einer Reihe von wiederkehrenden Mustern konfrontiert ist, die sein Denken prägen. Etwa macht er in der täglichen Manipulation in dieser Welt die Erfahrung von Containern und Begrenzungen, so dass dies zu einem der grundlegendsten Muster seines Welterfahrung wird. Überdies ist der Mensch Kräften unterworfen, welche ihn bewegen, seine körperlichen Zustände verändern und sein Handeln einschränken, und auch dies erzeugt charakteristische Muster und Eigenschaften. Jeder Organismus und damit auch der Mensch ist untrennbar mit seiner Welt verbunden, und zwar interaktiv durch wiederkehrende Muster, die auf diese Weise zur Voraussetzung des Überlebens werden und damit auch des menschlichen Denkens. Ohne solche Muster und ohne neuronale Karten dieser charakteristischen Muster wäre jeder Moment der menschlichen Erfahrung chaotisch und so als müsste man die eigene Welt immer wieder von Grund auf neu begreifen. „Without such patterns, and without neural maps of such characteristic patterns, each moment of our experience would be utterly chaotic, as though we had to make sense of our world from scratch, over and over again as each new moment arose.” (Johnson/Rohrer 2007, S 33)

Die Kontinuitätsthese des Pragmatismus besagt nunmehr, dass von der, auf der Körperlichkeit beruhenden, räumlichen Wahrnehmung bis hin zur abstrakten Begriffsbildung, Argumentation und dem Sprachgebrauch kein ontologischer Bruch festzustellen sein darf. Allerdings gibt es laut Johnson und Rohrer noch keine vollständig ausgearbeitete Theorie, wie abstraktes Denken entsteht, aber einige

zentrale Mechanismen werden heute immer besser verstanden. Ein wichtiger Ansatz hierbei ist für sie eine Theorie, welche sich 'Conceptual Metaphor'⁵⁰ nennt, die also das Entstehen von Konzepten aufgrund der Bildung von Metaphern und ähnlichen Sprachfiguren annimmt. Diese Theorie besagt, dass das, was man ‚abstrakte‘ Konzepte nennt, durch systematische Zuordnungen von auf der Körperlichkeit beruhenden sensomotorischen Quellbereichen auf abstrakte Zielbereiche erfassbar wird. Somit wäre jede abstrakte Begriffsbildung auch über begriffliche Metaphern, begriffliche Metonyme und einige andere Prinzipien der phantasievollen Erweiterung körperlicher Zustände, zu erfassen. Die Hypothese dieser Theorie ist, dass der Mensch nicht auf der sensomotorischen Ebene einen Ableitungs- oder Schlussprozess durchführt und dann für abstrakte Konzepte einen völlig anderen Prozess anwendet. Es ist vielmehr so, dass der Mensch die, in den sensomotorischen Gehirnregionen gefundenen Inferenzmuster dafür nutzt, um ‚abstraktes‘ Denken zu betreiben.

“The hypothesis is that human beings don't run an inferential process at the sensorimotor level and then perform an entirely different inferential process for abstract concepts; rather, human beings utilize the inference patterns found in the sensorimotor brain regions to perform ‘abstract’ reasoning.” (Johnson/Rohrer 2007, S 40)

Somit ist nach dieser Theorie, welche ihre Überlegungen auf die Evolution stützt, auch abstraktes Denken nicht entkörperlicht, sondern entsteht aus den menschlichen sensomotorischen Fähigkeiten und wird bestimmt durch die Beschaffenheit des menschlichen Körpers, seines Gehirns und seiner Umgebung, also durch jene Erfahrungen, die der Mensch in der Welt macht.

Johnson und Rohrer meinen jedenfalls begründen zu können, dass die Logik der körperlichen Erfahrung die gesamte Logik liefern kann, die erforderlich ist, um jede denkbare rationale Schlussfolgerung zu ziehen. Als Beispiel für einen logischen Schluss aus zwei Prämissen wählen Johnson und Rohrer das System der Container. „If an entity *E* is in one category *C'*, and *C'* is in another category *D'*, then that entity *E* is in category *D'* [For example, All men are mortal (*C'* is in *D'*) and Socrates is a man (*E* is in *C'*), therefore Socrates is mortal (*E* is in *D'*)].“ (ibid.)

Um die höheren Funktionen des Denkens, wie etwa den Sprachgebrauch oder die Fähigkeit zur Abstraktion und Kommunikation mittels Symbolen im Sinne der pragmatischen Weltanschauung zu verstehen, müssen laut Johnson und Rohrer drei Fehler vermieden werden, welche die Vorstellung über das menschliche Denken dominieren. Deren erster ist, Denken als etwas Individuelles zu sehen und seine soziale und kulturelle Dimension zu vernachlässigen. Auch darf man zweitens nicht annehmen, dass es gerade hinsichtlich sprachlicher und symbolischer Kommunikation einen Bruch zwischen dem Menschen und dem Tierreich gibt, oder drittens eine Kluft zwischen innen und außen. Bezüglich der sozialen Dimension des Denkens verweisen die Autoren auf die Sichtweise von Maturana und Varela. Denn diese Autoren haben darauf hingewiesen, dass soziale Phänomene ihren Ursprung in einer strukturellen Kopplung der wiederholten koordinierten Zusammenarbeit mehrerer Organismen ha-

⁵⁰ Lakoff, George and Mark Johnson (1999) *Philosophy in the Flesh: the Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. New York: Basic Books.

ben. Ebenso wie die Interaktionen von Zelle zu Zelle beim Übergang von einzelligen zu mehrzelligen Organismen eine neue Ebene der interzellulären strukturellen Kopplung ergibt, so stellen die wiederkehrenden Interaktionen zwischen Organismen eine neue Ebene der strukturellen Kopplung dar.

Um die Tragweite der sozialen Kommunikation zu erfassen, kann man sich etwa an den Ameisen orientieren. Was man nämlich schon am Verhalten von Ameisen erkennen kann, ist, dass selbst bei primitiven Tieren Kognition über soziale Kommunikation und die Bildung von Artefakten verläuft. Denn Ameisen bilden mittels des Einsatzes von Duftmarken eine Kolonne von einer Futterquelle zum Nest. Somit ist die Kognition der Ameisen in keiner Weise repräsentativ, sondern sowohl intrinsisch sozial, da sie zwischen mehreren Organismen erfolgt, wie auch dezentral, da ein Großteil der kognitiven Arbeit in Organismus-Umwelt-Interaktionen verlegt wird. Und Johnson und Rohrer verweisen darauf, dass auch der Mensch schwierige Aufgaben bewältigt, indem er sie entweder zwischen verschiedenen Individuen aufteilt, sich auf Artefakte stützt oder aber beides in Verbindung miteinander benutzt. Auch sind Menschen keinesfalls die einzigen Lebewesen, welche aufgrund von Imitation, also sozial bedingt, lernen. Beweise hierfür liefert die Beobachtung von Affen, welche ebenfalls erfolgreiches Verhalten von Artgenossen imitieren. Aber auch die Fähigkeit mittels Symbolen – also abstrakt – sowie kreuzmodal, also zwischen den sensorischen Kategorien wechselnd, zu denken, wie es der menschlichen Sprachfähigkeit zugrunde liegt, ist nicht auf den Menschen beschränkt. Dies haben Experimente mit Schimpansen deutlich gemacht. Diese Menschenaffen sind nämlich nicht nur dazu fähig, Assoziationen zwischen Symbolen und sensorischen Eindrücken zu bilden, sondern sie können dies auch zwischen den Sinneseindrücken wechselnd, also kreuzmodal. So konnte einer der Affen, nachdem er ein Wort gehört hat, zu 100% akkurat auf eine optische Darstellung, also entweder auf ein Lexigramm oder ein Bild dieses Wortes zeigen. Ähnlich gut waren die Ergebnisse, wenn es darum ging, ein Objekt zu berühren, nachdem der Schimpanse das Lexigramm dieses Wortes präsentiert bekommen hatte oder umgekehrt auf einen taktilen oder sogar olfaktorischen Eindruck dadurch zu reagieren, indem das Lexigramm eines bestimmten Wortes herausgesucht wird. Und diese Form von ‚Training‘ bewirkte auch eine deutliche Zunahme der Fähigkeiten dieser Affen auf anderen Gebieten. Hierbei wurde festgestellt, welche weitreichenden Auswirkungen gerade sozio-kulturelle Einflüsse auf das Denken haben. Dies, weil in menschlicher Umgebung aufgezogene Menschenaffen gegenüber jenen, die natürlich aufgewachsen waren, bei Aufgaben, wie etwa der Imitation menschlichen Verhaltens, immer im Vorteil gewesen sind. Sie erzielten somit ähnliche Ergebnisse, wie menschliche Kleinkinder eines bestimmten Lebensalters.

Somit ergibt sich, dass die sozio-kulturelle Kognition ganz allgemein nicht auf die Menschheit beschränkt ist, ebenso wie die Grundlagen von kreuz-modalem Denken und das Verstehen von Sprache oder Kommunikation durch Symbole. Aber sehr wesentlich ist wohl auch die Erkenntnis, dass menschliches Denken nicht so betrachtet werden kann, als wäre es in die privaten Abläufe eines individuellen Geistes eingeschlossen. Dies ergibt sich schon daraus, dass sowohl Sprache, in welcher Menschen auch ihre Gedanken formulieren, wie auch alle Formen des symbolischen Ausdrucks eindeutig

soziales Verhalten darstellen. Nur weil das Denken eine Form des koordinierten Handelns ist, ist es in der Welt verbreitet und mit der physischen Umwelt ebenso abgestimmt, wie mit dem sozialen, kulturellen, moralischen, politischen und religiösen Umfeld, deren Institutionen und gemeinschaftlichen Praktiken. Auf diesen intrinsisch sozialen Charakter des Denkens hat auch John Dewey hingewiesen, wenn er betonte, dass Denken als eine Art innerer mentaler Dialog nur aufgrund von gesellschaftlich etablierten und bewahrten Bedeutungen, Werten und Praktiken, entstanden sein kann. Der Geist entsteht und wird ausgeübt durch soziale Kognition, wobei es keinen radikalen Bruch zu der leiblichen Erfahrung von Bedeutung gibt. Bedeutung wird durch Sprache und andere Formen des sozialen symbolischen Ausdrucks und der Interaktion vorangetragen, und erhält hierdurch auch ihre Stimme.

„»Thus mind emerges!«⁵¹ It emerges as, and is enacted through, social cognition. There is no radical rupture with our bodily experience of meaning; instead, that meaning is carried forward and given voice through language and other forms of social symbolic interaction and expression.” (Johnson/Rohrer 2007, S 47)

3.1.b Das war gestern und was ist heute? Der Enaktivismus

Johnson und Rohrer haben vertreten, dass auch höherstufige kognitive Prozesse – wie logisches Denken – ihre Grundlage in Vorgängen haben, die auf den Körper bezogen sind, bzw. auf die körperliche Einbettung des Menschen im Raum zurückgeführt werden können. Somit verwundert es nicht allzu sehr, dass festgestellt wurde, wie eng im Gehirn gerade die Vernetzung von sprachlichen und körperlichen Prozessen ist. Ein Hinweis hierauf findet sich in einer Passage des 2017 erschienenen Buchs 'Enactivist Intervention Rethinking the Mind' von Shaun Gallagher. Hier verweist er auf eine Erkenntnis der modernen Sprachforschung, die mittels Gehirnschans feststellte, dass beim Hören von Wörtern, welche Bezug zu körperlicher Aktivität haben, nicht nur die Sprachzentren im Kortex aktiviert werden, sondern auch die entsprechenden handlungsbezogenen sensomotorischen Regionen.

„[...] shows that language comprehension involves the activation of action-related cortical areas. For example, when a subject hears the word lick, one finds activation in a sensorimotor area that involves the tongue; action words like pick and kick activate cortical areas that involve hand and foot, respectively.” (Gallagher 2017, S 31)

Hieran zeigt sich bereits, wie sehr neue Möglichkeiten in der Forschung zu neuen Erkenntnissen führen, die ältere Vorstellungen dann aber auch stützen können. Der amerikanische Pragmatismus war eine philosophische Denkrichtung an der Wende zum und im beginnenden 20. Jahrhundert. Damals lieferte die Elektroenzephalographie (EEG) durchaus schon Wissen über die Wechselwirkung der elektrischen Ströme im Gehirn, aber noch genauere Informationen über die Verknüpfung der verschiedenen Hirnareale wurde dann durch die Fortentwicklung der bildgebenden Verfahren möglich, vor allem durch die funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT)⁵². Doch diese neuen neurowissenschaftlichen Erkenntnisse des 21. Jahrhunderts konnten alte Theorien nicht nur bestätigen, sondern

⁵¹ Dewey, John: 1925 *Experience and Nature*. In: *John Dewey, The Later Works, 1925-1953*, vol. 1, Jo Ann Boydston (ed.). Carbondale : Southern Illinois University Press, 1981.

sie gaben ihnen zugleich durch eine andere Terminologie auch ein neues Gesicht. Hiermit und durch die Einbeziehung weiterer neuer Fachbereiche - wie die Theorie dynamischer Systeme - entstand ein neuer Blick auf die philosophische Einordnung der Vorgänge des Denkens, das man nunmehr vielfach als Kognition bezeichnete.

Heutige Hypothesen über die menschliche Fähigkeit des Denkens, welche in ihre Überlegungen ebenfalls den Körper einbeziehen, findet man vor allem in der Literatur und den höchst unterschiedlichen Positionen unter dem Schlagwort 'Embodied Cognition', wie sie Tom Ziemke einleitend bereits vorgestellt hat. Hierbei ist gerade die Frage äußerst strittig, ob und wie weit bei den Prozessen des Denkens in einem biologischen Organismus, wie dem Menschen, und den rechnerischen Vorgängen in einer KI Übereinstimmungen zu finden sind, und ob diese beiden Wege des Wissens und der Information allenfalls gleichgesetzt werden können. Hierbei gibt es Positionen, welche die Bedeutung der Verkörperung für die Kognition zwar anerkennen, aber Modelle des Denkens vertreten, die potentiell auch in einer KI und somit einem Roboter verwirklicht werden könnten. Im Mittelpunkt steht etwa die Frage, ob menschliches Denken vollständig oder zumindest teilweise über Repräsentationen der Außenwelt abläuft oder aber, ob dies ausgeschlossen werden kann. Hierzu bezieht gerade die Strömung des Enaktivismus Position, welcher den Einsatz von Repräsentationen beim Denkvorgang ausschließt, aber in gleicher Weise das Bestehen jener Körperkarten ablehnt, von welchen insbesondere Teile der Neurowissenschaft ausgehen.

3.1.b.1 Der Enaktivismus

Wie Shaun Gallagher 2017 hierzu ausgeführt hat, beruft sich der Enaktivismus als eine Strömung innerhalb der 'Embodied Cognition', als Vorläuferin für die eigenen Überzeugungen neben der Phänomenologie auch auf die Sichtweise des amerikanischen Pragmatismus. Die Theorie des Enaktivismus wurde 1992 von Varela, Thompson und Rosch in 'Embodied Mind'⁵³ erstmals formuliert und geht im wesentlichen von einem phänomenologischen Ansatz aus. Ähnlich wie im Pragmatismus von Dewey wird davon ausgegangen, dass der Mensch die Welt aus einem vorreflexiven, pragmatischen und handlungsorientierten Gesichtspunkt wahrnimmt und nicht im Rahmen einer reflexiven intellektuellen Betrachtung oder wissenschaftlichen Beobachtung. Weil Wahrnehmung vor allem dem Handeln dient, formt die Orientierung auf das Handeln die meisten kognitiven Prozesse. Denken ist für den Enaktivismus somit nicht eine ausschließliche Tätigkeit des Gehirns, sondern entwickelt sich innerhalb der Trias Gehirn, Körper und Umwelt. Wobei Gallagher erläuternd ausführt, dass dies nicht die Bedeutung des Gehirns leugnen soll, sondern nur darauf verweisen, dass dieses ein integrierter Teil eines größeren dynamischen Systems ist, welches den gesamten Körper sowie die physische, soziale und kulturelle Umwelt umfasst. Demgemäß haben die Ansätze des Enaktivismus starke Bezüge zur

⁵² Die Funktionelle Magnetresonanztomographie ist eine Variante der Magnetresonanztomographie. Die Methode misst Veränderungen der Gewebsdurchblutung (rCBF) in den verschiedenen Hirnregionen, die durch den Energiebedarf aktiver Nervenzellen hervorgerufen werden. Sie kann dadurch funktionelle Abläufe im Gehirngewebe in Form von Schnittbilderserien darstellen.
https://flexikon.doccheck.com/de/Funktionelle_Magnetresonanztomographie

⁵³ Varela, Francisco J./ Thompson, Evan/ Rosch, Eleanor (1992) The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience. The MIT Press

Theorie dynamischer Systeme, weshalb die Relevanz einer dynamischen Kopplung und Koordination von Gehirn, Körper und Umwelt betont wird.

Man kann Kognition somit so verstehen, dass es sich um dynamische Beziehungen zwischen einem Organismus (was das Gehirn selbstverständlich mit einschließt) und seiner Umwelt handelt oder im Fall der sozialen Kognition zwischen zwei oder mehreren Organismen und deren Umwelt. Die diesen Beziehungen eigenen strukturellen Merkmale ermöglichen hierbei spezifische Wahrnehmungs- und Handlungsschleifen, wie sie durch ihre Regelmäßigkeiten wiederum die Struktur des Nervensystems formen⁵⁴. Und Gallagher bringt ein Beispiel von Evan Thompson. In diesem wird darauf verwiesen, dass das Fliegen nicht allein in den Flügeln eines Vogels liegt, ohne dessen Körperbau und die für das Fliegen nötigen Umweltbedingungen (Konsistenz der Atmosphäre etc.) einzubeziehen. Ebenso unsinnig wäre es zu behaupten, dass Denken in einem körperlosen Gehirn ohne Einfluss der Umwelt existieren kann.

Der Enaktivismus unterscheidet sich weitgehend von anderen Vorstellungen über die Kognition und die Welt. Im Enaktivismus werden die Welt und ihre Bedeutungen nicht als vorgegeben angenommen, sondern als ein Produkt von Denken und Handeln. Da kognitive Prozesse zumindest teilweise aus ihrem Handlungsbezug zu verstehen sind, wird kein repräsentatives oder repliziertes inneres Modell der Welt benötigt. Anstelle jener Sichtweise, welche den Individualismus mit einem Fokus auf interne Mechanismen in den Vordergrund stellt, betont der Enaktivismus die erweiterte interpersonale und sozial bedingte Natur von Kognition. Auch das Entstehen von höherstufigen und komplexen kognitiven Funktionen wird auf die affektiven und autonomen Aspekte des gesamten Körpers zurückgeführt, und nicht allein auf dessen sensomotorische Koordination in der Umwelt. Wobei höherstufige kognitive Funktionen, so wie reflektierendes Denken oder Überlegen als Ausübung eines geschickten Wissens darüber, wie etwas zu tun ist (also als Ausübung von know-how), gesehen werden, wie es üblicherweise mit verkörperten und situierten Aktivitäten koordiniert ist⁵⁵.

„Enactivism aims to ground higher and more complex cognitive functions not only in sensorimotor coordination, but also in affective and autonomic aspects of the full body. [...] Higher-order cognitive functions, such as reflective thinking or deliberation, are exercises of skillful know-how and are usually coupled with situated and embodied actions[...]“ (Gallagher 2017, S 6)

Also sind die materiellen körperlichen Prozesse nicht nur beteiligt an der Entstehung von Bewusstsein und Kognition, sondern formen diese auf eine Weise, wie sie nicht auf Repräsentationen zurückgeführt werden kann. Somit hat die physiologische und emotionale Regulation des gesamten Körpers einensomit ebenso wesentlichen Einfluss auf die Kognition, wie die Prozesse der sensomotorischen Verknüpfung von Körper und Umwelt. Die biologische, körperliche Existenz des Menschen muss also immer einbezogen werden, wenn man den Prozess des Denkens verstehen will.

⁵⁴ Auf die eminente Bedeutung, welche die Einwirkungen der Umwelt, wie sie über die sensorischen Organe des Körpers aufgenommen werden, auf die Struktur des Gehirns haben, wird noch eingegangen.

⁵⁵ Auf die Tatsache, dass Denken aus der praktischen Realisierung von Wissen besteht, haben insbesondere Feministinnen wiederholt hingewiesen.

Und dann präsentiert Gallagher eine Theorie aus den Neurowissenschaften⁵⁶, die eine Vorstellung von der Funktionsweise des Gehirns entwirft, die laut Gallagher eine schwerwiegende Herausforderung für den Enaktivismus darstellt. Denn während der Enaktivismus davon ausgeht, dass Denken ohne Repräsentationen funktioniert, vertritt die Theorie der 'prädiktiven Kodierung', dass das Gehirn, da es selbst keinen Zugang zur Welt hat, darauf verwiesen ist, sich ein inneres Modell der Welt zu erschaffen. Abgeleitet wurde dieses Modell aus dem sensorischen Input, den das Gehirn von den Sinnesorganen erhält und aus welchem es durch eine Kaskade von im Kortex ablaufenden Prozessen Sinn zu machen versucht. Auf Grundlage dieses inneren Modells von der kausalen Struktur der Welt sagen höherstufige Systeme den niederstufigen die hypothetisch zu erwartenden Ergebnisse voraus. Diese Voraussagen, die auf Wahrscheinlichkeiten beruhen, müssen jedoch immer wieder korrigiert werden, um Voraussagefehler zu vermeiden. Um das Ergebnis an früher gemachte Erfahrungen anzupassen, werden an den Synapsen inhibitorische, also hemmende, Prozesse genutzt, und die Voraussage mit jenem Input verglichen, der durch die Sinnesorgane aufgenommen wird. Bei fehlender Übereinstimmung wird eine Fehlermeldung zurückgesandt, um das Ergebnis an diese früher gemachten Erfahrungen anzupassen. Auf diese Weise adjustiert sich das System dynamisch in Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen bis eine größtmögliche Übereinstimmung erzielt worden ist.

“On this view, the brain makes probabilistic inferences (forms ‘hypotheses’) about the world and corrects those inferences to minimize prediction errors. This involves synaptic inhibitory processes based on empirical priors: that is, based on prior experience or on prior states of the system. Predictions are matched against ongoing sensory input. Mismatches generate prediction errors that are sent back up the line and the system adjusts dynamically back and forth until there is a relatively good fit.” (Gallagher 2017, S 16)

Effizient soll der Prozess deshalb sein, weil nur überraschende Fehler in der Voraussage von den niederstufigen Systemen an die höherstufigen rückübermittelt werden müssen und das Gehirn auf diese Weise überdies die Möglichkeit erhält, sein Modell der Welt auf den neuesten Stand zu bringen. Für den Enaktivismus ist diese Sichtweise problematisch, weil sie eben gerade davon ausgeht, dass im Gehirn eine Repräsentation der Welt erschaffen werden muss. Mich stört an der Theorie der prädiktiven Kodierung, dass das Gehirn als abgekapselte Einheit erscheint, die also wie ein Computer gewissermaßen offline arbeitet und damit – wohl in Nachfolge nach Descartes – konsequent von Körper getrennt wird. Auch hakt bereits der Ansatzpunkt der Theorie daran, dass es grundsätzlich unmöglich erscheint, ein Modell von etwas zu erstellen, das man überhaupt nicht kennt. Auch sehe ich das Gehirn in seiner Verknüpfung mit den verschiedenen hin- und rückleitenden Nervenbahnen (das Nervensystem in seinen verschiedenartigen Einteilungen, wie etwa autonom und peripher etc.) als ein großes Geflecht, dessen Ausläufer sich über den ganzen Körper erstrecken. Hierdurch entfällt aber auch das Erfordernis für das – nunmehr nicht mehr als abgeschottet betrachtete – Gehirn, sich eine Repräsentation der Welt zu schaffen, denn diese Welt nimmt es über die Sinnesorgane des Körpers je-

⁵⁶ Dies jedoch wohl nur jene Neurowissenschaften, die sich am Computermodell des Gehirns orientieren.

derzeit unmittelbar wahr. Überdies ist – was in dieser Arbeit noch genauer behandelt werden wird – das Gehirn schon seit der Geburt auf den Input durch die Sinnesorgane angewiesen, um überhaupt funktionstüchtige Strukturen herauszubilden. Und dieser Prozess der Neustrukturierung ist letztendlich auch niemals völlig abgeschlossen, wie man seit den Erkenntnissen über die Plastizität des Gehirnes weiß. Somit ist schon die Vorstellung, dass hier von Beginn an ein sozusagen betriebsbereites Gehirn zur Verfügung steht, das allein sein Modell der Welt zu entwerfen und zu adaptieren hat, eigentlich absurd. Darüber hinaus halte ich das gesamte Konzept mit den erforderlichen permanenten Fehlerberichtigungen in Hin- und Rückbewegungen (das offensichtlich wieder den Computer zum Vorbild nimmt) für grundsätzlich ineffizient. Letztendlich erinnert mich diese Schilderung frappant an die Vorstellungen davon, was in den rekursiven neuronalen Netzen einer KI mit lernfähigen Algorithmen bezüglich Rückmeldungen zur Berichtigung von Fehlern vor sich geht.

Gallagher stellt dann eine weitere – wie er meint – mit dem Enaktivismus in den Grundzügen übereinstimmende Theorie vor, die darauf verweist, dass das Gehirn in diesem Prozess nicht nur passiv wahrnehmend bleibt, sondern aktiv gestaltend auftritt. Dies schon deshalb, weil hierdurch die überraschenden Fehler aufgrund von abweichenden Sinneseindrücken minimiert werden. Für Gallagher beweist diese Theorie, die sich 'aktives Schließen' nennt, die Bedeutung von Verkörperung und Interaktion. Da er aber feststellt, dass sich in aktuellen Positionen innerhalb der 'prädiktiven Kodierung' ähnliche Vorstellungen finden lassen, fragt er sich, ob man den Prozess der prädiktiven Kodierung nicht im Sinn einer fortlaufenden dynamischen neuronalen Anpassung verstehen kann, bei der sich das Gehirn als Teil und damit in Übereinstimmung mit dem gesamten Organismus auf eine physische, aber auch sozial und kulturell geformte Umwelt einstellt. Begriffe wie Anpassung und Einstimmung können so als physische Zustände bzw. als physisch dynamische Prozesse verstanden werden, welche in Gehirn und Körper, autonomem und peripherem Nervensystem ablaufen, aber auch affektive und motorische Veränderungen umfassen.

“Neural accommodation occurs in this larger system. Notions of adjustment and attunement can be cashed out in terms of physical states, or more precisely, physical dynamical processes that involve brain and body, autonomic and peripheral nervous systems, as well as affective and motoric changes.” (Gallagher 2017, S 18)

Vor allem die Auseinandersetzung des Enaktivismus mit der prädiktiven Kodierung hat mir den Eindruck vermittelt, dass der Enaktivismus nicht nur ein wenig steril und blutleer ist, sondern sich auch von fragwürdigen wissenschaftlichen Hypothesen beeindrucken lässt, insbesondere dann, wenn diese sich inspiriert von den Gedankengängen in der Informatik und den Prozessen in einer KI darstellen. Und dies auch dann, wenn diese Thesen letztendlich keinerlei praktisch fundierter Überlegung standhalten können. Dies lässt für mich leider auch den Enaktivismus an Überzeugungskraft verlieren.

3.1.c Welche Rolle spielen soziale und kulturelle Unterschiede beim Denken?

Der Enaktivismus, wie auch die meisten der 'embodied cognition Theorien' der Neurowissenschaften gehen auf der Suche nach den körperlichen Grundlagen von Denken und Bewusstsein durchaus davon aus, dass soziale und kulturelle Einflüsse Auswirkungen auf den Denkprozess haben. Dies allerdings meist in einer Vorstellung von sozialen und kulturellen Kräften, welche die Umwelt des Subjekts prägen und weniger in einer Bezugnahme auf das denkende Subjekt selbst. Dies bewirkt aber eine Verallgemeinerung, welche die spezielle Situation der oder des Einzelnen im Prozess der Erlangung von Erkenntnissen nicht berücksichtigt. Darauf, dass feministische Theoretikerinnen dies erkannt haben, verweist Victoria Pitts-Taylor 2014 in 'The Mind in the Body: Feminist and Neurocognitive Perspectives on Embodiment', also einer Auseinandersetzung zwischen feministischen und neurokognitiven, bzw. neurophilosophischen Theorien. Zu Beginn ihrer Kritik an der Ausrichtung der Neurophilosophie anerkennt sie durchaus, dass es auch Gemeinsamkeiten zwischen den neurokognitiven und den feministischen Theorien gibt. Denn beide philosophischen Richtungen haben die gemeinsame Überzeugung, dass Bewusstsein untrennbar mit lebendiger Verkörperung und Einbettung in die Umwelt verbunden ist, wodurch der Vorstellung vom körperlosen Cartesianischen Subjekt kraftvoll entgegen getreten wird.

„Neurocognitive theories of embodied mind seek to identify the features of embodiment that inform cognition and consciousness. They share with feminist epistemologies a view that consciousness is inextricably linked to lived embodiment and situated in the environment, and they each offer powerful challenges to the disembodied, abstract *Cartesian subject*.“ (Pitts-Taylor 2014, S 187)

3.1.c.1 Grundzüge der neurowissenschaftlichen 'embodied mind' Theorien

Und dennoch gibt es Unterschiede und um diese zu verstehen, will Pitts-Taylor zuerst die Grundzüge der neurophilosophischen Sichtweisen darstellen. Hierbei ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass diese Theorien durchaus nicht einheitlich sind, sondern zumeist höchst unterschiedliche Aspekte betonen. Für Pitts-Taylor ergibt sich die wesentliche Abgrenzung dieser Theorien zu den Cognitive Sciences über den Begriff des menschlichen Geistes. Denn während die Cognitive Sciences den Geist in Begriffen von entweder körperlosen mentalen Berechnungen erfassen oder aber als strikt neuronale Prozesse, zeichnen sich die 'embodied mind Theorien' dadurch aus, dass sie den Geist als kognitive, bzw. bis zu einem bestimmten Grad sogar prae-kognitive Kooperation des Gehirns mit dem übrigen Körper und zu einem bestimmten Ausmaß auch mit der Umwelt, verstehen. Sie betonen die Bedeutung von Gefühlen und Emotionen, verbinden Wahrnehmung mit Handeln und erfassen Kognition in organischen und evolutionären Begriffen. Dies bedeutet, dass sie den Zweck, den Kognition für einen Organismus hat, nicht darin sehen, abstrakte Gedanken zu wälzen oder Dinge der Außenwelt zu repräsentieren, sondern Denken hat die Aufgabe sicherzustellen, dass der Mensch in der Welt handeln kann, also dazu fähig ist, auf die Umgebung zu reagieren und sich ihr anzupassen. Da der Zeitbegriff, in welchem das Gehirn arbeitet ein anderer ist als der des Computers, also eben an die Realität gebun-

den ist, muss das Gehirn vieles gleichzeitig erledigen, also im Weg des Multitasking vorgehen⁵⁷. Wesentlich ist hier auch das sensomotorische System, also der Zusammenhang zwischen den Sinnen des Menschen und seinen Handlungen. Denn die Sinne des Organismus werden als Kanäle gesehen, die zwischen dem inneren Körper und seiner Oberfläche vermitteln, zwischen dem Gehirn, dem molaren Körper und dem physischen Universum. Für die Theorie der verkörperten Metapher von George Lakoff und Mark Johnson wird der Inhalt des Geistes durch das bestimmt, was der Körper in der Welt tut. Denn die Wahrnehmung der Welt wird geprägt durch die motorische Aktivität des Körpers, wie sie in Reaktion auf jene Stimuli, die der Geist durch die Sinnesorgane empfangen hat, erfolgt. Nach der Sichtweise von Lakoff und Johnson bilden sensomotorische Erfahrungen die grundlegenden neuronalen Repräsentationen, welche zu den Bausteinen der menschlichen Vernunft werden.

“The senses are conduits between the inner and outer body and between the brain, the molar body and the physical universe. In their embodied metaphor theory, George Lakoff and Mark Johnson (1999) argue that the content of mind is determined by what bodies do in the world – by the stimuli they take in and by the motor activity that shapes their reception of the world. Sensorimotor experience, in their view, forms the basic neural representations that become the building blocks of human reason.” (Pitts-Taylor 2014, S 188)

Pitts-Taylor widmet sich auch dem Enaktivismus (als Zweig der 'embodied cognition') und meint, dass dieser die Bedeutung der Wahrnehmung von der Phänomenologie übernommen hat. Und sie denkt, dass dies der Grund dafür ist, dass sich Wahrnehmung zu einem Kernthema der neurophilosophischen Strömung entwickelt hat. Demgemäß wird Wahrnehmung als aktiver Prozess des Schaffens von Welt verstanden und nicht als passives Empfangen von Reizen. Deshalb taucht in der Kognition – als Verbindung des körperlichen Gehirns mit der Welt – diese Welt auch nur in vom Gehirn bestimmten Zusammenhängen auf, nämlich so, wie das Gehirn sie eben wahrgenommen hat. Somit wird Kognition nicht nur als in die Umwelt eingebettet, sondern geradezu als welterschaffend verstanden. Auf die Bedeutung von Emotionen und Affekten hat dagegen der Neurowissenschaftler Antonio Damasio verwiesen; diese sind für ihn ein integraler Teil der Kognition, wie sie durch verkörpertes Gedächtnis, Valenzen und körperliche Bewertungen auch höherstufige komplexe Prozesse im Gehirn beeinflussen.

Doch es existieren auch Theorien, welche über die grundlegende Basis der Neurophilosophien hinausgehen. Erweiterte neurokognitive Theorien geben der Umwelt, mit welcher das Gehirn kommuniziert, besondere Bedeutung. Für sie ist diese als wesentlicher Faktor in das kognitive System aus Gehirn, Körper und Umwelt einbezogen. Ihre Vertreter, wie Andy Clark⁵⁸, haben nämlich die Ansicht, dass das Gehirn, um überhaupt arbeiten zu können, der Außenwelt bedarf. Somit kann es im leeren Raum

⁵⁷ Diese Fähigkeit des Gehirns völlig verschiedenartige Prozesse gleichzeitig ablaufen zu lassen, wird gerade von Informatikern hervorgehoben.

⁵⁸ Clark, Andy (2004), *Natural Born Cyborgs: Minds, Technologies and the Future of Human Intelligence*. New York: Oxford University Press. Auch Woodrow Barfield hat in seinem Essay 'The Process of Evolution, Human Enhancement Technology, and Cyborgs' auf die Darlegungen von Andy Clark verwiesen. Dies im Zusammenhang mit der Behauptung, dass die Verschmelzung von Mensch und Maschine einen bereits von der Evolution vorgegebenen Prozess weiterführt.

ebenso wenig funktionieren, wie in jenem philosophischen Tank (vat), dessen Vorstellung sich aus Descartes Denken entwickelt hat. Das Gehirn ist auf die äußere Welt angewiesen, um Informationen zu speichern, diese zu sortieren und andere Arbeiten zu erledigen, durch die seine Fähigkeit zu Aufmerksamkeit und Bildung von Gedächtnisinhalten erweitert wird⁵⁹.

„According to him, the brain needs the world to cognate; in contrast to the brain in a vat, it cannot manage to do what it does ‘on its own.’ For example, the mind relies on the outer world for information holding, sorting, and other work that extends its attentive and memory capacity.“
(Pitts- Taylor 2014, S 189)

Andererseits vergrößert das Gehirn laut Clark seine Möglichkeiten, indem es technische Artefakte – vom Notizblock bis zum Smartphone – in seine Denkprozesse einbezieht. Und Pitts-Taylor setzt Donna Haraway's Vorstellungen mit denen von Clark gleich und behauptet, beide würden Menschen grundsätzlich als Cyborgs sehen, weil sie davon ausgehen, dass es in der neurobiologischen Natur des Menschen liegt, seinen Geist durch den Gebrauch von Werkzeugen in die Welt auszudehnen. Innerhalb dieser Theorien, welche die Bedeutung der Umwelt für das Denken anerkennen hat sich auch jene philosophische Richtung etabliert, welche man 'situated cognition', also situiertes Denken, nennt, welche diese Gedanken erweitert. Ihre Vertreterinnen sind der Ansicht, dass das Bewusstsein nach einer Sichtweise zumindest kausal, nach einer radikaleren Version sogar in seiner gesamten Konstitution von der lokalen Umgebung abhängig ist. Kausal abhängig ist es schon deshalb, weil bewusste Erfahrung nur durch eine Interaktion mit der äußeren Welt entstehen kann. Sollte diese Interaktion nicht nur das Gehirn, sondern auch die Welt verändern, kann man diese Beziehung dynamisch nennen. Die radikalere Sichtweise geht nunmehr davon aus, dass Gehirn und Umwelt miteinander konstitutiv verkoppelt sind und daher sowohl die vom Menschen erfahrene Welt, wie auch das Gehirn durch ihr Gegenüber erst entstehen. Miriam Solomon, als Repräsentantin dieser radikaleren Sichtweise, vertritt, dass auf 'situated cognition'⁶⁰ praktisch sämtliche menschlichen Lebensbezüge beruhen. Dies reicht von den Repräsentationen der Welt, über Lernen, Planen, Handeln und Gedächtnis bis zu konzeptuellen Strukturen und sozialen Arrangements, die alle auf 'situated cognition' zurück zu führen sind. Denn die Tatsache, dass der Mensch nicht isoliert existiert, sondern seine Erfahrungen in einem Kontext der Welt macht, muss zwingend Auswirkungen auf sein Denken haben. Daher kann Kognition nicht als Manipulation vom kontextunabhängigen Symbolen verstanden werden, sondern Bedeutung entsteht aus der Interaktion der Körper-Gehirn-Einheit mit der Umwelt. Laut Pitts-Taylor wird in dieser Theorie dadurch argumentiert, dass klassische Theorien über das Denken widerlegt werden, was zur Folge hat, dass nicht verallgemeinert wird, bzw. nicht auf etwas verwiesen, das aller Kognition gemeinsam sein soll. Aus diesem Grund erscheint gerade 'situated cognition' für Pitts-Taylor dafür geeignet, die verschiedenen Wege durch welche Denkprozesse verwirklicht werden wissenschaftstheoretisch zu untersuchen. Und sie erwähnt an dieser Stelle warum sie eine Untersuchung der

⁵⁹ Die Tatsache, dass das Gehirn z.B. auf optische Reize aus der Außenwelt angewiesen ist, um überhaupt sehen zu können, wird bei Sigrid Schmitz und in ihren Ausführungen über die Plastizität des Gehirns noch besprochen.

⁶⁰ Solomon, Miriam (2007a), "Situated Cognition," in Paul Thagard (ed.), *Philosophy of Psychology and Cognitive Science*. New York: Elsevier, pp. 413-28. Solomon, Miriam (2007b), *Social Empiricism*. Cambridge (MA): MIT Press.

Unterschiede zwischen Feminismus und den Neurophilosophien für so wesentlich hält. Der Grund hierfür ist, dass diese neurophilosophischen 'embodied mind' Theorien, trotzdem sie durchaus soziale Themen berühren, den Aspekt der Machtverhältnisse und Ungleichheiten dennoch nicht aufgegriffen haben.

3.1.c.2 Die Vielfalt Feministischer Erkenntnisse

Pitts-Taylor verweist auf jene feministischen Theorien, welche geradezu umwälzende Erkenntnisse über das Denken und vor allem aber auch über die wissenschaftliche Arbeit erbracht haben. So hat Donna Haraway⁶¹ dargestellt, dass es keine rein objektiven Ergebnisse im Rahmen von wissenschaftlichen Versuchsanordnungen geben kann. Dies, weil immer zu berücksichtigen ist, dass das beobachtende Subjekt - schon aufgrund seiner körperlichen Anwesenheit - mit dem beobachteten Objekt in Wechselwirkung steht⁶². In gleicher Weise gab Haraway dann den Hinweis darauf, dass jede Beobachtung von einem (mit seinen Anliegen, Interessen und Schwerpunkten, aber vor allem auch mit seinen finanziellen Abhängigkeiten) in der Welt situierten körperlichen Subjekt vorgenommen wird, so dass das Ergebnis nicht objektiv sein kann, sondern immer subjektiv gefärbt sein wird. Daher bleibt der gottgleich allwissende Blick von nirgendwo, von dem in der wissenschaftlichen Forschung ausgegangen wird, reine Fiktion. Und für Pitts-Taylor hat Haraway, die auf der Partikularität und Verkörperung (in jeder möglichen, auch technischen Form) des Sehens (mit jedem möglichen Hilfsmittel) bestand, damit neurowissenschaftliche Erkenntnisse über den verkörperten Geist geradezu vorweg genommen. Aber auch andere Feministinnen haben betont, dass es immer auf den Standpunkt ankommt und es überdies schon deshalb keine Objektivität geben kann, weil jede Beobachtung durch den eigenen - und damit von anderen unterschiedlichen - Körper erfolgt.

Auch glaubt Pitts-Taylor nicht, dass sich beide - Feminismus und Neurophilosophie - mit gleicher Vehemenz gegen eine traditionelle Vorstellung über das Denken wenden. Diese herkömmliche Sichtweise besagt, Kognition wäre individualistisch (würde in jedem Individuum vereinzelt stattfinden), sei generell (da sie für alle menschlichen Individuen und in allen Situationen gleich abläuft), daneben aber auch abstrakt, symbolisch, explizit, würde auf Sprache beruhen und in einem Gehirn stattfinden, das als Mediator zwischen sensorischem Input und motorischem Output fungiert. Pitts-Taylor bestreitet nämlich, dass neurowissenschaftliche Theorien eine individualistische und generelle Sicht auf das Denken grundsätzlich ablehnen, wie es der Feminismus praktiziert. Allerdings muss sie bei ihrem nunmehrigen Versuch die Übereinstimmungen von Feminismus und Neurophilosophien von den Punkten zu trennen, in denen beide Theorien voneinander abweichen, berücksichtigen, dass beide Denkrichtungen keine monolithischen Einheiten sind. Also kann ihr diesbezüglicher Versuch der Abgrenzung nicht alle neurokognitiven oder feministischen Theorien in gleicher Weise betreffen.

⁶¹ Haraway, Donna (1991), *Simians, Cyborgs, and Women: the Reinvention of Nature*. New York: Routledge.

⁶² Hierzu gibt es die Episode eines chemisch-physikalischen Versuchs, der nur aufgrund der zufälligen Absonderung von Schwefel aus der billigen Zigarette eines Assistenten gelungen war.

Danach will sie dann doch noch auf eine Gemeinsamkeit der beiden philosophischen Richtungen verweisen und verwendet einen Satz, dessen Inhalt für mich auf den ersten Blick nicht schlüssig erscheint. Sie schreibt nämlich, dass beide - Feminismus und Neurokognition - anerkennen, dass Verkörperung wissenschaftstheoretisch betrachtet, sowohl als befähigend, wie auch als einschränkend zu beurteilen ist. „Feminist epistemologies, like neurocognitive embodied mind theories, recognize that embodiment is both epistemically enabling and constraining.“ (Pitts-Taylor 2014, S 191) Dieses Erkenntnis, welche die neurophilosophischen Theorien aus einer Erforschung der universellen biologischen Eigenschaften des Körpers gewonnen haben, verdankt der Feminismus der Beachtung der Auswirkungen von Ungleichheiten aufgrund der unterschiedlichen sozialen Stellung. Ich bestreite nun selbstverständlich nicht, dass die Stellung in den sozialen Hierarchien einen eminenten Einfluss darauf hat, ob man bei der Verwirklichung der eigenen Potentiale gefördert oder behindert wird. Meine Verwunderung diesbezüglich gilt nun einfach der Tatsache, dass für den Menschen als grundsätzlich verkörpertes Wesen ohne Verkörperung einfach gar nichts ist, eben nichts im Verhältnis zu dem man dann von Befähigung oder Einschränkung sprechen könnte. Es gibt für mich einfach kein körperloses Seinssubstrat, das alleine durch die Verkörperung im positiven oder negativen Sinn beeinflusst werden kann. Aber vielleicht bin ich im Kern eben eine von jenen Neo-Materialistinnen, deren Arbeit Pitts-Taylor anschließend vorstellen wird.

Pitts-Taylor verweist darauf, dass die meisten Theorien, welche dem feministischen Neo-Materialismus zuzurechnen sind, Einflüsse von neurowissenschaftlichen 'embodied mind' Theorien zeigen. Für Neo-Materialistinnen hat der Körper Signifikanz für sämtliche Aspekte der menschlichen Erfahrung, wobei Vertreterinnen dieser Richtung ebenfalls anerkennen, dass der Körper in einem immerwährenden Prozess des Werdens steht. Dies erfordert eine völlig neue Vorstellung von der biologischen Materie als sich beständig selbst verwirklichend, 'mattering'⁶³, also sich selbst materialisierend.

"As I mentioned, neurocognitive embodied mind theory is animating various strains of neo-materialism in the humanities and social sciences. Neo-materialist theory insists upon the significance of the material body in all aspects of human experience, but also demands a fresh idea of biological matter as mattering, or always in the process of becoming itself.“ (Pitts-Taylor 2014, S 191 f.⁶⁴)

Pitts-Taylor führt aus, dass diese Denkrichtung biologisches Entstehen von Materie als untrennbar an den ökologischen Kontext gebunden sieht, wie dieser auch andere Menschen, die Umgebung und die vom Mensch gestaltete Welt umfasst. Ihre feministischen Vertreterinnen beschäftigen sich mit so breit gefächerten Themen wie der Quantenphysik (Karen Barad⁶⁵), der Biologie dynamischer Systeme, mit der Evolutionstheorie und Epigenetik bis hin zu den Neurowissenschaften. Eine traditionell modernistische, mechanistische Vorstellung von Materie wird hier durch ein, in der Umwelt tief verwurzeltes, dynamisches und aktives Konzept ersetzt. Und indem Pitts-Taylor auf die Sichtweise von Eliza-

⁶³ Hier wird im Englischen mit der Bedeutung von 'mattering', das auf 'Bedeutung haben' verweist, ein Sprachspiel benutzt.

⁶⁴ Sie verweist bezüglich dieses Gedankens auf Cheah, Pheng (1996), "Mattering," *Diacritics*, Vol. 26, No.1, pp. 108-39.

⁶⁵ Barad, Karen (2007), *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Durham (NC): Duke University Press.

beth Grosz⁶⁶ verweist, meint sie, dass Neo-Materialistinnen die Implikationen der Biologie als offene Materialität begreifen, als ein Set von (höchstwahrscheinlich unendlichen) Tendenzen und Möglichkeiten, die sich entwickeln und deren Entwicklung andere Möglichkeiten und Bahnen behindern kann oder aber im Gegenteil anregen. In der Affekt-Theorie erforschen Neo-Materialistinnen jene physiologischen Elemente des Gefühls und Denkens, die der Rationalität vorausgehen, und sie ersetzen die Bedeutung von Symbolik und Reflexivität, wie sie herkömmlich im Mittelpunkt gestanden waren, durch die materielle Wirksamkeit des Körpers⁶⁷. Pitts-Taylor stellt diesbezüglich fest, dass sich in jüngster Zeit nicht nur Feministinnen, sondern auch Autorinnen und Autoren der weiteren kritischen Theorien den neurowissenschaftlichen Theorien der Emotionen, den Spiegelneuronen, aber auch den Prozessen der Wahrnehmung zugewandt haben, um den affektiven, materiellen und sozialen Charakter der Verkörperung zu unterstreichen. Wobei sich auch hier Unterschiede in den Reihen der Autorinnen finden lassen. Anne Jaap Jacobson⁶⁸ vertritt, dass die neurokognitiven Wissenschaften feministische Sichtweisen unterstützen und - weil sie ebenfalls den Charakter der Wahrnehmung als sozial bedingt betrachten - wie diese die klassische Figur des vereinzelt Denkenden widerlegen. Im Gegensatz hierzu steht die Meinung anderer Feministinnen, die der Philosophie des Geistes generell eine starke Tendenz zu einer individualistischen und asozialen Artikulation vorwerfen und in den neurowissenschaftlichen 'embodied mind' Theorien eine Abhängigkeit von singulären, universellen und normativen Modellen des Körpers orten. Jedenfalls lehnt Pitts-Taylor jeden erkenntnistheoretischen Universalismus ab und betont die epistemische Vielfalt feministischer Theorien. So haben feministische Erkenntnistheoretikerinnen argumentiert, dass es die Verkörperung ist, welche es den Subjekten ermöglicht partikuläre und sozial geprägte Sichtweisen auf die Welt einnehmen zu können, statt universelle oder generische. Dies kann man so interpretieren, dass erst durch die Anerkennung der Bedeutung der Verkörperung - wie sie durch Feministinnen mit Vehemenz vorangetrieben worden war - eine partikuläre und sozial geprägte Perspektive auf die Welt möglich geworden ist.

Pitts-Taylor verweist auf eine Reihe an feministischen Theorien, die alle darlegen, dass Wissen durch Differenzen entsteht, so dass es schon deshalb immer nur partikuläre Wahrheiten geben kann. So sind Standpunkt- und Intersektionalitätsforscherinnen, welche also die Überschneidung verschiedener - etwa diskriminierender - Faktoren aufgreifen, der Ansicht, dass es soziale Differenzen sind, durch welche Wissen entsteht. Feministinnen haben argumentiert, dass es nur partikuläre Objektivität geben kann, und in jede Erkenntnis der Kontext der Wissensproduktion einbezogen werden muss. Und gerade weil es derart viele unterschiedliche Wege gibt, um als körperliches Wesen Wissen zu generieren, wird Wissen immer radikal und irreduzibel vielfältig sein. Diese Erkenntnis ergibt zugleich, dass die unterschiedliche Verkörperung zu einer Vielfalt des Wissens führt, so dass menschliches Wissen unmöglich universell gültig sein kann.

⁶⁶ Grosz, Elizabeth (2004), *The Nick of Time: Politics, Evolution and the Untimely*. Durham (NC): Duke University Press.

⁶⁷ Coole, Diana and Samantha Frost (2010), "Introducing the new materialisms," in Diana Coole and Samantha Frost (eds.), *New materialisms: ontology, agency and politics*. Durham (NC): Duke University Press, pp 1-46.

⁶⁸ Jacobson, Anne Jaap (2012), "Seeing as social phenomenon: feminist theory and the cognitive sciences," in Robyn Bluhm, Anne Jaap Jacobson, and Heidi Maibom (eds.), *Neurofeminism: issues at the intersection of feminism and cognitive science*. New York: Palgrave Macmillan, pp. 216-229.

Feministinnen bestreiten allerdings auch, dass es überhaupt essentielle Wahrheiten des Körper geben kann, wie dies die Biologie postuliert. Dies, weil soziale Kräfte den Körper definieren, beeinflussen, formen und materialisieren, so dass man sagen kann, der Körper wird durch den Diskurs gleichsam historisiert, wird also zum Ergebnis zeitlicher gesellschaftlicher Entwicklungen. Neo-materialistische Denkerinnen stehen der Biologie nicht so ablehnend gegenüber und bringen vor, die Biologie sei vielfältig und historisch kontingent. Dann beschreibt Pitts-Taylor die Vorstellungen von Helen Longino⁶⁹, einer Feministin, welche meint, Erfahrung müsse mit der Verkörperung des Subjekt neu gedacht werden. Dies, weil Erfahrung nicht länger als Parade von Sinnesdaten gesehen werden kann, deren Charakter für alle Beobachter gleich ist. „Thus as Helen Longino observes, »With the embodiment of the subject, experience must be rethought, as it can no longer be understood as the parade of sense data whose character is the same for all perceivers« (Longino 2010: 734).“ (Pitts-Taylor 2014, S 193) Ich interpretiere das so, dass erst die bewusste Anerkennung der Körperlichkeit des Menschen die Abkehr von der Vorstellung gebracht hat, der Geist des Menschen würde - in einer für alle gleiche Weise - wie eine KI Sinnesdaten aufnehmen und allein daraus seine Erfahrungen ziehen. Somit muss Erfahrung nunmehr auf neue Weise gedacht werden.

3.1.c.3 Ein Versuch der Einteilung

Dann sucht Pitts-Taylor eine neurowissenschaftliche Theorie und wählt jene von Andy Clark aus, welche aufgrund ihrer Nähe zu transhumanistischen Vorstellungen bereits von Woodrow Barfield erwähnt worden ist⁷⁰. Dieser hat sich daran versucht, eine Einteilung der Theorien zur 'embodied cognition' vorzunehmen und behauptet, dass es in diesem Bereich nur zwei Arten von Theorien gibt, die beide an der Form und Gestalt des denkenden Wesens ansetzen. In der ersten wird die Kognition von etwas durchgeführt, das aus den verschiedensten - biologischen, technologischen, menschlichen oder nicht-menschlichen - Teilen geradezu zusammengewürfelt ist⁷¹. Und Clark meint, dass die Zusammenstellung der Komponenten des kognitiven Systems keinen Einfluss auf die Ökonomie der Denkvorgänge hat. Und sollten die Beziehungen in dieser kognitiven Ökonomie dynamisch sein, sich die Bestandteile also gegenseitig verändern, keine Grenzen des Selbst oder des Geists mehr festgestellt werden können.

“Clark’s interest is in cognitive economies that bridge organic and non-organic, human and non-human distinctions: in a familiar example, a brain, eyes, arms, and the rest of a human body, public language, keyboard and monitor, and even another brain-body somewhere else, can form a cognitive economy. When the relations of these are dynamic, the mind’s boundary is difficult to discern, and so is the boundary of the self.” (Pitts-Taylor 2014, S 194)

⁶⁹ Longino, Helen (1990), *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton (NJ): Princeton University Press.

⁷⁰ Dies, weil seine Überlegung, dass der Mensch seit je Werkzeuge (Steine zum Rechnen etc.) in seine Denkprozesse einbezogen hat, sich schön in die Idee der Mensch-Maschine Verschmelzung einfügen lässt.

⁷¹ Wobei ich dies eher für eine, seine eigenen Ausführungen stützende, Fiktion halte, da ich von derartigen Theorien eigentlich noch nie gelesen habe.

Die Argumentation von Clark geht für Pitts-Taylor also von der Idee aus, dass ganz unterschiedliche Prozesse den selben kognitiven Zustand bewirken können. Denn in dieser Version wird letztendlich nichts weniger vorgebracht, als die binäre rechnerische Logik der KI mit den emotional beeinflussten Denkprozessen des Menschen gleichzusetzen. Doch für Pitts-Taylor ist vor allem wesentlich, dass hier aus körperlichen Unterschieden erkenntnistheoretische Ähnlichkeit resultiert. Und sie schließt daraus, dass, wenn nach dieser Sichtweise ein Körper so gut wie jeder andere ist und jede Fähigkeit, jeder Prozess und jede Kompetenz für eine andere stehen kann, die unterschiedlichsten Körper epistemisch das selbe Resultat erbringen. Auch ergibt sich für sie die Konsequenz, dass gemäß dieser Sicht nichts spezielles am menschlichen Körper ist, außer dass er die Aufgabe hat, eine größere Ökonomie von Informationsprozessen, zwischen den verschiedenen Arten von Ressourcen auszubalancieren. Und diesen Job könnte für Pitts-Taylor der Mensch in gleicher Weise wie der Cyborg leisten. Da ich in einem Cyborg einen Menschen mit technologischen Erweiterungen sehe, halte ich diese Unterscheidung für nicht zielführend.

Aber Andy Clark hat noch ein zweites Modell der Theorien zur 'embodied cognition' anzubieten, die besagt, dass jede körperliche Differenz auch eine kognitive Differenz bewirkt. Da die Kognition hier durch die körperlichen Fähigkeiten bestimmt wird, gilt, dass nur der Besitz eines menschlichen Körpers menschliches Denken ermöglicht. Ähnliches ist über die Wahrnehmung zu sagen, da angenommen wird, dass Wahrnehmung durch die spezifische sensomotorische Dynamik im Körper hervorgebracht wird, so dass nur ein menschlicher Körper menschliche Wahrnehmung sichert. Eine Theorie, welche Clark 'verkörperten Realismus' nennt, geht dann davon aus, dass Organismen der gleiche Spezies körperliche Ähnlichkeit ebenso zeigen, wie Übereinstimmung im körperlichen Umgang mit der Umgebung. Ich muss hier allerdings einwenden, dass dies eher eine praktisch erlebte Tatsache ist als eine Theorie. In diesem Zusammenhang erwähnt Pitts-Taylor die 'Theorie der körperlichen Metapher'⁷², welche Lakoff und Johnson 1999 entworfen haben. Und dies obwohl es sich hierbei eigentlich nicht um eine der neurophilosophischen Theorien handelt, denen Pitts-Taylor diesen Essay gewidmet hat. Laut Pitts-Taylor wird hier davon ausgegangen, dass die universellen Gegebenheiten und Eigenschaften des menschlichen Körpers ein gemeinsames Set von grundlegenden Konzepten erzeugen, aus denen sich die menschliche Vernunft ergibt. Und sie verweist darauf, dass diese Theorie Menschen erkenntnistheoretisch durch die Gemeinsamkeit der Verkörperung zusammenfasst, obwohl diese sich durch Kultur und Sprache, sowie Zeit und Raum unterscheiden. Auch findet sie, dass hier menschlicher Exzeptionalismus vertreten wird, und dies obgleich in dieser Theorie spezielle Argumente vorgebracht werden, welche den Menschen in eine Reihe mit anderen Lebewesen stellen, die alle die Aufgabe haben, eine der Evolution gemäße Anpassung an die Umwelt zu leisten. Doch Pitts-Taylor bemängelt, dass es laut Lakoff und Johnson eben menschliche Körper und keine Computer oder Cyborgs sind, welche den menschlichen Geist hervorbringen. Ich finde dieses Argument insofern

⁷² Es ist dies die Theorie der 'conceptual metaphor' (beschrieben unter 3.1.a.4) auf welche Johnson und Rohrer Bezug genommen habenn. In dieser wird vertreten, dass sich sogar abstrakte Konzepte des menschlichen Denkens als Metaphern körperlicher Vorgänge verstehen lassen. Lakoff, George and Mark Johnson (1999) *Philosophy in the Flesh: the Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. New York: Basic Books.

nicht nachvollziehbar als Cyborgs Menschen mit technologischen Erweiterungen sind und daher selbstverständlich auch nach der Sichtweise von Lakoff und Johnson menschlichen Geist erschaffen, während dies für Computer selbstverständlich nicht zutrifft⁷³. In jedem Fall jedoch – so schlussfolgert Pitts-Taylor – schließt die hier grundlegende Gemeinsamkeit der menschlichen Verkörperung eine epistemische Differenzierung aus.

„While culture and language differ across time and place, humans are united epistemically through the commonalities of human embodiment. Special contribution arguments place humans among other living organisms that share evolutionary demands to adapt to the environment, but what is being defended is ultimately human exceptionalism. Human bodies (not computers, or cyborgs) create human minds. The assumed commonality of human embodiment forecloses epistemic difference.“ (Pitts-Taylor 2014, S 196)

Auch würden Feministinnen die Ansicht vertreten, dass hier von einem normativen, generisch befähigten Körper ausgegangen wird, was nicht berücksichtigt, dass es sowohl Abweichungen vom Phänotyp wie auch Behinderungen geben kann und dass eine Theorie, die von einem einheitlichen Körper ausgeht, nicht in der Lage ist, Differenzen aufgrund von sozialen und kulturellen Unterschieden einzubeziehen. Dazu möchte ich sagen, dass kulturelle, sprachliche, soziale, aber auch körperliche Unterschiede in jedem Fall Auswirkungen auf das Denken jedes Menschen haben müssen, so dass letztendlich unbestreitbar ist, dass jedes Individuum auf seine eigene Art denkt; jedoch entsteht dieses Denken in keinem Fall vereinzelt in diesem Wesen, sondern es ist eine immerwährende Reflexion auf und Wechselwirkung mit seiner Umwelt. Aber eine allgemeine Theorie des Denkens lässt sich unter Berücksichtigung all dieser Aspekte einfach nicht herstellen. Solch eine Theorie kann nämlich nur für alle Menschen in gleicher Weise gelten und schließt somit weder Menschen mit Behinderung noch Cyborgs (von denen etwa gesprochen werden kann, wenn eine Behinderung die Einbringung von Technologie in den Körper erforderlich macht) aus. Wenn Pitts-Taylor also auf die Meinung verweist, hier handele es sich um einen normierten generisch befähigten Standardkörper, glaube ich im Gegenteil, dass hier überhaupt kein bestimmter Körper gemeint sein kann.

In ihrer abschließenden Beurteilung der neurowissenschaftlichen 'embodied mind' Theorien widmet Pitts-Taylor sich wiederum der doch recht eigenwilligen von Andy Clark. Und sie beendet ihre Recherche in die neurophilosophischen Theorien indem sie beide seiner Modelle zurückweist, da sie keine epistemische Differenz oder Multiplizität ermöglichen. Da sie von Andy Clark's Behauptung, in seiner Einteilung wären sämtliche neurokognitiven Theorien unter einem bestimmten Aspekt erfasst, nicht abrückt, scheint dieses Urteil implizit auch für sämtliche neurophilosophischen Theorien zu gelten, ihnen allen fehlt der Sinn dafür, festzuhalten, wie erkenntnistheoretische Differenz und Vielfalt durch soziale Macht und Ungleichheit beeinflusst werden, weshalb der Vorwurf von Individualismus und Solipsismus im Raum steht.

⁷³ Und ich kann mir nicht vorstellen, dass es Pitts-Taylor ein Anliegen ist, gegen die Diskriminierung von Computern aufzutreten.

3.1.c.4 Wahrnehmung als Gegenentwurf

Als Gegenmodell hierzu beschreibt Pitts-Taylor die neurofeministische Theorie von Anne Jaap Jacobson⁷⁴. Diese vertritt, dass gerade die biologischen Mechanismen der Wahrnehmung beweisen, dass es kein individualistisches (also nur für den einzelnen Menschen geltendes) Modell des Wissens geben kann. Wie Francisco Varela richtet Jacobson ihre Aufmerksamkeit auf jene Aspekte der Wahrnehmung, die eine gebrochene Materialität und eine zeitliche Kontingenz demonstrieren und sich gerade aufgrund der Wahrnehmung ihrer immanenten Differenzen für kollektive, soziale und relationale Einflüsse öffnen. Ein Beispiel von Jacobson betrifft das Sehen, in welchem sich ursprüngliche Elemente des Visus, wie Form oder Farbe mit jenen Fähigkeiten treffen, durch welche unvollständig (amodal) wahrgenommene Gegenstände vervollständigt werden, und selbst reine Kurzaufnahmen Eindrücke verschaffen. Und trotz all dieser unterschiedlichen Elemente werden als Ergebnis kohärente Bilder entstehen. Die vielfältigen Schritte, die nötig sind, um ein einzelnes Bild der Welt zu erblicken, beweisen für Jacobson die objektive Selektivität der Wahrnehmung im Verhältnis zur subjektiv erlebten Unausweichlichkeit des Sehens. (Denn obwohl die verschiedensten Prozesse darüber entscheiden, was der Mensch nun wie wahrnimmt, glaubt er subjektiv doch, dass das, was er vor sich hat, wenn er die Augen öffnet, ihm unterschiedslos aufoktroyiert ist.) Überdies benötigt das Sehen einen Übergang von Saccaden (den schnellen Augenbewegungen) zu Phasen der Fixierung eines Objekts; und dies ist ein Vorgang, der höchstwahrscheinlich durch Aufmerksamkeit moduliert wird. Und Jacobson verweist darauf, dass Aufmerksamkeit durch Interesse sowie durch persönliche Erwartungen, die mit positiven oder negativen Werten besetzt sind, hervorgerufen wird, also durch handlungsrelevante Faktoren, die auf soziale und biographische Kontexte zurückgehen. Außerdem argumentiert Jacobson, dass sich in den visuellen Schemata eine erworbene Fähigkeit ausdrückt, Dinge zu klassifizieren, und ihre Beständigkeit vorauszusagen, alles Konzeptualisierungen, die auf erlernter Information und sozialen Daten beruhen. In gleicher Weise entsteht die Kapazität Lücken zu füllen oder etwas hinzuzufügen, nicht zuletzt durch Propriozeption (als der Wahrnehmung der eigenen Lage im Raum), das Gedächtnis, kulturelle Konventionen und weitere sensorisch erfasste Daten. Somit vertritt Jacobson, dass sich gerade daran, wie in den visuell erfassten Objekten Elemente verbunden, Auslassungen überbrückt und Lücken vervollständigt werden, darstellt, wie weit die Gemeinschaft in individuelles Wissen eingebunden ist.

Und für Pitts-Taylor demonstriert sich hierdurch die Notwendigkeit gerade in das Feld der neurokognitiven 'embodied mind' Theorien feministische Perspektiven einzubeziehen, welche auf die epistemische Abhängigkeit des Individuums von kollektiven und sozialen Aspekten der Erfahrung hinweisen. Durch das Einfließen feministischer Gedanken und Überlegungen würden sowohl Reichweite wie Relevanz neurokognitiver Wissenschaften und neurophilosophischer Theorien erweitert und verbessert. Ob es auch wünschenswert sein kann, neurophilosophische Theorien in das feministische Gedankengut einzubeziehen, sieht Pitts-Taylor da-

⁷⁴ Jacobson, Anne Jaap (2012), "Seeing as social phenomenon: feminist theory and the cognitive sciences," in Robyn Bluhm, Anne Jaap Jacobson, and Heidi Maibom (eds.), *Neurofeminism: issues at the intersection of feminism and cognitive science*. New York: Palgrave Macmillan.

gegen kritisch. Selbst wenn diese Theorien einige der Kernfragen der Kritik an den traditionellen Standpunkten der Cognitive Sciences behandeln, muss man sich als Feministin die Frage stellen, in welchem Umfang diese Theorien biologischen deterministischen Gedanken verbunden bleiben, und wie sie zu einer verkürzenden und ebenso determinierenden Interpretation der Evolution stehen. Inwiefern wird hier kulturelle und biologische Diversität und ihre Wechselwirkungen berücksichtigt? Findet die Relativität der Verkörperung Beachtung oder beziehen sie sich auf ein normatives Körpermodell? Besteht ein rein abstrakter Begriff des Körpers, der weder Rasse noch und Geschlecht berücksichtigt? Und wie weit integrieren sie die epistemische Vielfalt solch unterschiedlicher Gebiete, wie feministische Erkenntnistheorie, kulturelle Anthropologie, postkoloniale Studien, kritische Rassentheorie und die Studien zu Behinderungen? Insbesondere kritisiert Pitts-Taylor Sichtweisen, welche sich empirischen Daten verpflichtet sehen, da dies für sie Versteinerung statt Vielfalt bedeutet. Somit greift sie einen Vorschlag auf, dass man, statt zu versuchen, beide Theoriefelder – Feminismus und neurophilosophische Theorien – zu harmonisieren oder zu versöhnen, das Wagnis unternehmen kann, diese grundsätzlich unvereinbaren Theoriefelder mittels alternativer Modelle eines kritischen Engagements doch miteinander zu verbinden. Dies würde aus Kritik ein positives Programm entstehen lassen, das zur Erzeugung von hybriden, provisorischen (also nicht starr abschließenden, sondern veränderbaren) Formen von Wissen führen, die gemäß ihrer potentiellen Folgen reflektiert sind (so interpretiere ich den von Pitts-Taylor gewählten Begriff 'politically reflexive') „These approaches suggest that beyond importance of critique, there are possibilities for a positive program of generating hybrid, tentative, and politically reflexive forms of knowledge.“ (Pitts-Taylor 2014, S 198 f.)

3.2 Das Gehirn und seine Plastizität

3.2.a Das formbare Gehirn

Bislang standen in dieser Arbeit vor allem die Prinzipien der Entstehung und die grundsätzlichen Funktionalität des zentralen Nervensystems und damit vor allem anderen des Gehirns im Fokus. Das Gehirn jedoch ist keine statische Materie, keine fest verdrahtete Apparatur, wie der Computer, sondern muss – wie wir schon daran erkennen können, dass wir fähig sind, bis ins Alter Neues zu lernen – lebenslang Veränderungen unterliegen. Und dennoch hat sich erst in jüngster Zeit die Anerkennung durchgesetzt, dass sich das Gehirn auch noch nach den ersten Lebensjahren (bislang galt, dass nur in der frühesten Kindheit Umstrukturierungen vorgenommen werden) umgestalten kann. Dieses Erkenntnis hat aber auch mannigfaltige Vorurteile widerlegt, die bis dahin hinsichtlich des, als statisch gesehenen, Gehirns bestanden haben. Mit diesen stetigen Veränderungen, welche im Gehirn aufgrund der Erfahrungen des Lebens geschehen, und die von Fachleuten als Neuroplastizität bezeichnet werden, hat sich die Biologin und Philosophin Sigrid Schmitz erstmals 2003 in ihrem Essay 'Neue Kör-

per, Neue Normen?' auseinander gesetzt. Ihr Fokus lag hierbei auf den gesellschaftlichen und sozialen Einflüssen, die das Gehirn prägen.

Neuroplastizität ist, gemäß einer Definition durch die Neurophysiologie, dann gegeben, wenn sich die Strukturen und Funktionen des Gehirns an die Menge und Qualität jener Informationen anpassen, welche in einer bestimmten Umwelt zu verarbeiten sind. Und dies hat die Konsequenz, dass das menschliche Gehirn nicht einfach durch die Evolution und ihr genetisches Würfelspiel vorab festgelegt worden ist, sondern sich gemäß den individuellen Erfahrungen des einzelnen Menschen verändert und damit an eine spezifische kulturell, gesellschaftlich und sozial geprägte Lebenswelt anpasst. Wie Schmitz ausführt, kommt es somit geradezu zu einer Verkörperung psychischer, sozialer und gesellschaftlicher Erfahrungen.

Anerkannt war dagegen auch bisher, dass das menschliche Gehirn als Netzwerk aus Nervenzellen, Nervenfasern und Synapsen bei der Geburt in seiner zukünftigen Struktur und Vernetzung noch keineswegs festgelegt worden ist. Wie Schmitz ausführt, nimmt die biologisch-medizinische Forschung an, dass erst durch äußere Reizeinflüsse die notwendigen Verschaltungen zwischen Nervenzellen vorgenommen werden, oder aber deren Umbau, aber auch Abbau erfolgt. Wenig genutzte oder asynchron aktivierte Verbindungen zwischen den Nervenzellen werden destabilisiert und abgeschaltet, während jene Netzwerke, welche oftmals und synchron Informationen verarbeiten, Stützung und Festigung erfahren. Dies macht nicht nur deutlich, wie wesentlich das Zusammenspiel des Gehirns mit dem übrigen Körper und seinen Sinnesorganen ist, sondern bestätigt darüber hinaus die Bedeutung, welche Einflüsse aus der Umwelt für das Gehirn haben. So könnte sich – worauf Schmitz hinweist – die visuelle Hirnrinde, welche optische Reize verarbeitet, überhaupt nicht entwickeln und der Mensch demgemäß auch nicht sehen, wenn keine Reizung des Sehnervs durch die, auf das Auge auftreffenden optischen Eindrücke erfolgt. In gleicher Weise erkennen die sensomotorischen Areale des Gehirns die eigene Körperoberfläche und deren Begrenzungen überhaupt nur dadurch, dass die Haut Berührungen empfängt. Somit sind die „Netzwerke aus Nervenzellen und Synapsen, die Information verarbeiten und Verhalten regulieren“, ständig auf jenen Input angewiesen, den sie über die Sinnesorgane aus der Wahrnehmung der Umwelt erhalten. (Schmitz 2003, S 228) Dies belegt für mich aber auch, dass eine Sichtweise auf das Gehirn, welche dieses als eine von der Außenwelt abgeschottete Einheit betrachtet, die sich deshalb repräsentative Modelle der Welt erschaffen muss, (wie dies die Theorie der 'prädiktiven Kodierung' vertritt) grundsätzlich falsch sein muss. Denn ab dem Beginn des Lebens ist das Gehirn auf den Input der Außenwelt angewiesen, um seine Funktionen aufnehmen zu können. Da das Gehirn – anders als der Computer – eben kein fest verdrahtetes Gefüge ist, kann seine Arbeitsweise durch Denkmodelle, welche von der Funktionsweise eines Computers ausgehen, einfach nicht erfasst werden. Das Gehirn ist eben gerade nicht die – vom übrigen Körper abgehobene – einsame Schaltzentrale des Körpers, wie es eine KI wäre, sondern Teil eines Geflechts aus Nerven- und Sinneszellen, so dass es seine Struktur und Funktionalität überhaupt erst durch die Übertragung von Information aus der Außenwelt erhält.

Und diese Fähigkeit, sich an eine - sich immerwährend verändernde - Umwelt anpassen zu können, zeichnet - laut Schmitz - alle Gebiete des Gehirns aus, und vor allem anderen die komplexen Netzwerke des Denkens. Nur indem diese Netzwerke wiederholt Muster an Information erhalten und diese damit erlernen, können sie diese Information auch in strukturellen und funktionalen Systemen in der Materie des Gehirns abbilden. Prozesse, wie Erkennen, Entscheiden und Denken, aus welchen sich das menschliche Verhalten ergibt, beruhen somit auf der selektiven Aktivierung solcher funktionalen Netzwerke, die sich angepasst an die Umwelt entwickelt haben. Und diese Netzwerke im Gehirn werden sich ein Leben lang - durch jede Erfahrung und mit jedem Lernvorgang - verändern, was für Schmitz auch die Grundlage der menschlichen Fähigkeit ist, sich immer wieder auf Neues einstellen zu können. Also kann man sagen, dass das menschliche Gehirn überhaupt nur durch die außerordentliche Dynamik der Hirnplastizität, als ein Zusammenspiel von biologischen Strukturen und Einflüssen aus der Umwelt, funktionsfähig gehalten werden kann. Die individuelle Prägung der physischen Materie des Gehirns, erfolgt durch soziale, kulturelle und damit auch auf das Gender bezogene Erfahrungen, so dass man - wie Schmitz meint - geradezu sagen kann, dass das menschliche Gehirn ein Produkt der Gesellschaft ist.

Und dank dieser Anerkennung der Formbarkeit des Gehirns durch Einflüsse der Umwelt kann man alte Vorurteile widerlegen, die sich bislang auf die Vorstellung von der statischen Struktur des Gehirns gestützt hatten. Ihren Niederschlag fanden diese pauschalisierenden Ideen etwa in Atlanten, welche mittels Moment-Aufnahmen des Gehirns erstellt worden sind. Besonderen Fokus legte man hierbei darauf, angebliche Anomalien des Gehirns im Bild festzuhalten, welche - sogar geschlechtsspezifisch unterschiedlich - psychische Krankheiten, wie etwa die der Schizophrenie, belegen sollten. Grundlage war, dass man davon ausgegangen ist, die Struktur des Gehirns würde das individuelle Verhalten bestimmen. Doch, da sich das Gehirn in seiner „Struktur und Funktion in Wechselwirkung mit dem Verhalten und den Erfahrungen, die es macht“, immerwährend verändert, hält Schmitz diese Annahme für eine Verwechslung von Ursache und Wirkung. (Schmitz 2003, S 227) In ihren Augen sollte nicht so sehr danach gefragt werden, wie das Gehirn ein bestimmtes Verhalten bewirkt, sondern im Gegenteil danach, wie weit die Struktur des Gehirns durch das individuelle Verhalten beeinflusst worden ist. Und ich möchte hier ergänzen, dass es gerade auch die Erfahrungen sein werden, die ein Mensch aufgrund der Zuordnung zu einer bestimmten Gruppe - nämlich psychisch krank, bzw. schizophren - gemacht hat, welche von erheblichem Einfluss auf sein Gehirn und dessen strukturelle Ausformungen sein müssen.

Doch die wachsende Anerkennung der Entwicklungsfähigkeit des Gehirns sowohl durch die Wissenschaft, wie zunehmend auch durch die interessierte Öffentlichkeit, half dann doch bei der Überwindung solch überkommener Sichtweisen. Hierzu schreibt Schmitz 2012 in ihrem Essay ‚The Neurotechnological Cerebral Subject‘, dass nunmehr nicht länger davon ausgegangen werde, der Mensch sei durch sein Gehirn, als einer unveränderbar vorgegebenen Materie, festgelegt. Inzwischen würde weitgehend Akzeptanz der andauernden Veränderungen des Gehirns und seiner synaptischen Vernetzun-

gen durch Erfahrungen, Denken und Handeln bestehen. Untersuchungen des Gehirns mittels moderner bildgebender Verfahren haben belegt, dass eine besondere Dynamik des synaptischen Netzwerkes (also der Bildung neuer synaptischer Verbindungen) besonders in jenen Arealen des Kortex (sowie jenen Strukturen mit welchen diese vernetzt sind) auftritt, welchen komplexe Denkvorgänge, wie Lernen oder Sozialverhalten, zuzuordnen sind.

“This holds particularly for cortical activity and its underlying structures aligned with complex human cognitive processing. Some current brain imaging studies have outlined the dynamics of synaptic networking in the cortex, constantly being conformed by individual learning and social interactions”. (Schmitz 2012, S 262)

Festgestellt an strukturellen Veränderungen wurden etwa die Ausdifferenzierung von Sprachnetzwerken durch das Erlernen fremder Sprachen oder die Auswirkungen von körperlichem Training auf die neuronalen Netzwerke in den motorischen Arealen. Besondere Bedeutung hat dies aber gerade in Fragen mit geschlechtsspezifischem Bezug erlangt. Wurde früher vertreten, dass sich im Gehirn bei den beiden Geschlechtern klar definierte Unterschiede auffinden lassen, während innerhalb der Geschlechtergruppen Einheitlichkeit besteht, hat sich diese Ansicht nunmehr als unhaltbar erwiesen. Denn es besteht innerhalb eines Geschlechts eine größere Variationsbreite als zwischen den beiden Geschlechtergruppen aufzufinden gewesen wäre. Diese Überlappungen hinsichtlich der Ausformungen des Gehirns über Geschlechtergrenzen hinweg, konnten sowohl bezüglich der Materialität, wie dem strukturellen Aufbau des Gehirns festgestellt werden, und gelten in gleicher Weise für sämtliche Funktionsbereiche von den Sprachprozessen über mathematisches Können bis hin zur räumlichen Orientierung. Dies betrifft sogar das Corpus Callosum, also die Verbindung zwischen den beiden Gehirnhälften, was – wie ich hinzufügen möchte – deshalb wesentlich ist, weil Frauen herkömmlich eine dichtere Struktur in diesem Bereich zugeschrieben worden ist, welche für eine besser Verknüpfung rationaler und emotionaler Gehirnregionen sorgen soll. Doch nunmehr kann Schmitz Ähnlichkeiten in der Gehirnstruktur bei bestimmten Gruppen damit erklären, dass sie aus jenen gemeinsamen Erfahrungen resultieren, welche im Sozialisationsprozess aufgrund des Geschlechts oder bzw. und wegen sozialer oder bzw. und kultureller Zuordnung gemacht worden sind. Das Gehirn des Menschen ist eben nicht - wie früher angenommen - durch genetisch vorgegebene geschlechtsspezifische Merkmale geformt, sondern entwickelt sich gemäß den Erfahrungen während des Lebens.

3.2.b Technologische Entwicklungen und das plastische Gehirn

Allerdings haben sich durch die Erkenntnis der Plastizität des Gehirns nicht nur positive Konsequenzen ergeben, sondern auch reichlich Negatives. Dies schon deshalb, weil das Wissen über die Veränderbarkeit des Gehirns auf eine neoliberale Gesellschafts- und Wirtschaftsordnung getroffen ist. Ab nun war der Mensch aufgefordert sich nicht länger mit dem zufriedenzugeben, was die Natur ihm an Fähigkeiten mitgegeben hat, sondern er schien dank seines formbaren Gehirns geradezu dazu verpflichtet, seinen Körper und insbesondere sein Gehirn auf die verschiedensten Weisen aufzubessern

und zu optimieren. Der Begriff 'Human Enhancement', also die - möglichst weitreichende - Aufrüstung des Menschen, bzw. seiner Fähigkeiten durch verschiedenste Maßnahmen und mittels unterschiedlichster Methoden war alsbald zum Schlagwort geworden. Wobei hier – gerade im Bereich des Einsatzes von Technologie im Gehirn - deutliche Verschiebungen in der Zielsetzung zu verzeichnen waren. Stand zu Beginn die medizinische Behebung körperlicher Beeinträchtigungen im Mittelpunkt der Forschung, so rückte immer mehr der wirtschaftliche Aspekt des Einsatzes der reinen Optimierung des Gesunden in das Zentrum des Interesses. Somit weist Schmitz 2016 im Essay 'Gehirnoptimierung – (k)ein geschlechtsloses Feld?' darauf hin, dass sich die Bedeutung dieser Form von Verbesserung des Gehirns durch Technologie, in letzter Zeit zunehmend vom ‚enabling‘, also dem erneuten Befähigen des Menschen zum ‚enhancement‘ also zu einer reinen Aufrüstung verschoben hat. n zur Ergänzung und Verbesserung des Gehirns ergaben sich aber neben der Einbringung von Implantaten, also vor allem den Brain-Computer-Interfaces, auch durch den Einsatz von Medikamenten oder die Stimulation des Gehirns durch Magnetfelder. In jüngster Zeit trat zusätzlich auch noch die Manipulation an den Genen hinzu, was meist bereits vorgeburtlich geschieht. Sie stellt fest, dass der Mensch dank der Möglichkeiten zur Aufrüstung von Körper und Gehirn längst zu jenem Hybridwesen zwischen Natur, Kultur und Technik geworden ist, wie es der Begriff Cyborg beschreibt.

Medikamente, die auf die Gehirnsubstanz einwirken, sind etwa die diversen Psychopharmaka. Ihre Wirksamkeit beruht auf einem Prozess, der an den Orten der Weiterleitung von Impulsen im Gehirn angreift, nämlich die Reizweiterleitung an den Synapsen durch Neurotransmitter. Indem die biochemische Weitergabe von Information an den Synapsen gefördert oder gehemmt wird, sollen bestimmte Wirkungen erzielt werden, wie eine Verbesserung des Gedächtnisses, eine Aufhellung der Stimmung oder die Steigerung der Konzentrationsfähigkeit. Ihre Funktion beruht darauf, dass die Konzentration bestimmter Neurotransmitter – wie etwa Serotonin - die zur Weiterleitung eines Nervenimpulses benötigt werden, medikamentös beeinflusst wird⁷⁵. Viel tiefer noch greifen jedoch Wirkstoffe in das Gehirn ein, die „auf die Aktivierung neuronaler Gene Einfluss (CREB-Modulatoren)“ nehmen und „zur Erhöhung der synaptischen Vernetzung führen sollen.“ (Schmitz 2016a, S 133 f.)

Daneben kann das Gehirn aber auch durch wiederholte Magnetimpulse im Rahmen „der transkraniellen magnetischen Stimulation (TMS)“ beeinflusst werden. (Schmitz 2016a, S 133) Diese Methode, bei welcher die Struktur und Aktivität von Nervennetzen verändert werden kann, wurde im Rahmen der klinischen Forschung zur Behandlung von Depression, Morbus Parkinson und Epilepsie entwickelt, wird heute aber zunehmend für die Verbesserung bestimmter kognitiver Funktionen eingesetzt⁷⁶. Schmitz erklärt, dass hochfrequente Impulse zur Anregung und Aktivierung der angesprochenen Areale im Cortex dienen, während niederfrequente dafür eingesetzt werden, um Funktionen zu blockieren, bzw. zu hemmen. Somit beruht auch die Wirkung dieser technologischen Stimulation auf der

⁷⁵ Ein häufig zur Behandlung von depressiven Zuständen eingesetzter Wirkstoff – als 'Prozac' bekannt geworden - hemmt die Wiederaufnahme (und damit zugleich den Abbau durch Verstoffwechselung) von Serotonin an den Synapsen und sorgt damit für einen höheren Serotoninspiegel.

⁷⁶ TMS entspricht, bzw. entstand aus dem, was man früher als Elektroschocktherapie bezeichnet hat, wurde aber inzwischen hoffentlich in der früher sehr grausamen Anwendung modifiziert.

Hirnplastizität, da eine nachhaltige Wirksamkeit eben der Veränderung der Struktur und Funktionsweise des Gehirns bedarf.

Doch es existiert eine Art der Aufrüstung des Gehirns, welche die Natur selbst hervorgebracht hat und die zu Höchstleistungen auf einem spezifischen Gebiet der Kognition führt. Diese ist bei den sogenannten ‚Savants‘ zu finden, also jenen Menschen, die das auszeichnet, was man als ‚Inselbegabung‘ kennt. Solche Menschen haben im Allgemeinen die Diagnose Asperger-Autismus, bzw. hochfunktionaler Autismus erhalten, und zeigen neben Defiziten im sozialen Bereich hochspezifische Fähigkeiten auf anderen Gebieten, vor allem in den Bereichen der Mustererkennung und des Gedächtnisses. Und diese – im Vergleich zu anderen Menschen – fast ins Unermessliche gesteigerten kognitiven Leistungen wurden durch die Forschung zur TMS aufgegriffen. Dies, weil Gehirnforscher der Ansicht sind, „dass diese Fähigkeiten zur detaillierten Informationsverarbeitung und Gedächtnissteigerung in allen Menschen schlummern.“ (Schmitz 2016a, S 138) Der Ansatzpunkt sind hierbei die ersten Verarbeitungsschritte, die das Gehirn bei der Mustererkennung oder beim Rechnen setzt. Sogenannt ‚gesunde Menschen‘ wären dann – so nimmt man an – anders als die ‚Savants‘ in der Lage, aus dieser ständigen Flut an Information einzelne Assoziationen, bzw. relevante Information herauszufiltern, während Asperger-Autisten sich alle Details merken, aber Wichtiges nicht von Unwichtigem trennen können. Auch gelingt es diesen Menschen offensichtlich nicht, Verbindungen zwischen emotionalen und rationalen Hirnprozessen aufzubauen, wie dies aber für soziales Verhalten unabdingbar ist. Jene Forschung, welche das durchschnittliche menschliche Gehirn zu ebensolchen Höchstleistungen bringen will, versucht nun durch gezielte TMS jene Prozesse zu hemmen, welche denen der Mustererkennung übergeordnet sind und die Funktion haben, dem durchschnittlichen Gehirn eine Auswahl aus der Informationsflut zu ermöglichen. Auf diese Weise sollen auch Menschen, die nicht als Autisten geboren worden sind, zu spezifischen Super-Leistungen auf kognitiven Gebieten befähigt werden. Hierbei stehen die Prozesse der Mustererkennung im Fokus, aber auch Verbesserungen des mathematischen Könnens werden erhofft. Schmitz verweist darauf, dass auf diese Weise die Gehirne von überwiegend männlichen Autisten in einer von Männern dominierten Forschung zum Hoffnungsträger einer Gesellschaft geworden sind, in welcher allein die rein kognitive Leistung zählt, wogegen die soziale Intelligenz unwesentlich zu sein scheint.

Schmitz erwähnt diesbezüglich auch eine der bekanntesten weiblichen Autistinnen, die Biologieprofessorin Temple Grandin. Und sie kritisiert, dass deren überragende räumliche Vorstellungskraft von den Medien und der Öffentlichkeit – wie es dem weiblichen Bild entspricht – als Empathie und damit als emotionale Kompetenz gehandelt wird, während bei Männern immer der kognitive Aspekt im Vordergrund steht. Ich habe mir den, als Video online zugänglichen, TED-Auftritt von Grandin mit dem Titel ‚Why the World Needs All Kinds of Minds‘⁷⁷ angesehen, und festgestellt, dass bei ihrer außergewöhnlichen Begabung tierisches Verhalten zu verstehen, Kategorien, wie rational oder emotional überhaupt keine Rolle spielen. Gemäß ihren eigenen Ausführungen denkt Grandin in Bildern und kann deshalb nachvollziehen, welche visuellen Signale es sind, die Tiere in Panik versetzen.

⁷⁷https://www.ted.com/talks/temple_grandin_the_world_needs_all_kinds_of_minds?language=de

Und Schmitz schildert, wie bezüglich eines ‚BCI‘ - Brain-Computer-Interface - also einer Art von Neuroprothese, wie sie der Futurist Woodrow Barfield als Hoffnungsträger für die Verschmelzung von Mensch und Maschine beschrieben hat, in der medizinischen Realität vorgegangen wird. Diese Schnittstelle, durch welche das Gehirn mit einem Computer verbunden wird, wird heute vor allem eingesetzt, um verloren gegangene oder schwerwiegend eingeschränkte menschliche Fähigkeiten zur Kommunikation so weit wie möglich zu ersetzen. Grundprinzip dieser Neurotechnologie ist „die Erfassung von Signalmustern aus dem Gehirn, aus denen vom Computer Kommandos zur Steuerung einer externen Maschine (eines Computercursors oder anderer technischer Geräte) generiert werden.“ (Schmitz 2016a, S 131) Dies kann nämlich gerade für jene Menschen, die durch Krankheit, wie etwa amyotrophe Lateralsklerose (ALS), oder einen Unfall an allen Extremitäten gelähmt worden sind und hierdurch auch ihre Sprachfähigkeit eingebüßt haben, die einzige Hoffnung dafür sein, die Kommunikation mit der Außenwelt wenigstens auf beschränkte Weise wieder aufzunehmen.

Derzeit existieren zwei Formen von BCI, nicht-invasive, welche die Gehirnströme über Elektroden an der Kopfhaut (im Wege eines Elektroenzephalogramms - EEG) ableiten und invasive, bei denen die Sensoren direkt ins Gehirn implantiert werden. Bereits die nicht-invasiven BCI ermöglichen es gelähmten Personen über den Computer mit der Außenwelt in Kontakt zu treten. Dies, indem der Patient lernt, seine langsamen Hirnpotenziale anzuheben oder abzusenken, um hierdurch einen Cursor an einem Bildschirm zu bewegen. Wie Schmitz ausführt, bedarf es hierfür allerdings nicht nur der ständigen Übung durch den Menschen über Monate hinweg, sondern auch eines andauernden visuellen Feedbacks, das ihm den Erfolg seiner Aktivitäten darstellt. Doch nicht nur das menschliche Gehirn muss lernen, sondern auch der Computer muss sich an die Veränderungen im menschlichen Gehirn immer wieder neu anpassen können. Zu leisten hat der Computer die komplexe Datenverarbeitung und Signalspeicherung ebenso, wie die Entwicklung von Algorithmen zur Signalerkennung und deren Umsetzung in Kommandos für den Cursor. In ihrem weiteren Essay aus dem selben Jahr 2016 'Communicative Phenomenon of Brain-Computer Interfaces' beschreibt Schmitz die Aufgaben des technischen Systems dann genauer. BCI sind demgemäß dafür entworfen, um die Aktivitätsmuster bestimmter Bewegungsinformationen im Gehirn aufzuspüren, diese zu extrahieren, um diesen Output in - vom Computer erzeugte - Algorithmen zu verwandeln. „Brain-Computer Interfaces (BCI) are conceptualized to detect and extract the activity pattern of particular movement information out of the brain and to transform this output into computer-generated algorithms“. (Schmitz 2016b, S 145) Daher muss die Software des Computers dafür entwickelt worden sein, ein großes Spektrum von Algorithmen zu liefern, die zur Datenanalyse dienen können, also neue sogenannte lernfähiger Algorithmen auszubilden. Diese haben die Aufgabe die Kommunikationsmuster des Menschen (welchen Schmitz an dieser Stelle als 'brainbody', also Gehirnkörper-Einheit bezeichnet) in binäre Codes für den Cursor umzuwandeln. Der Computer muss also in der Lage sein, zu lernen.

Aber auch der Mensch muss lernen. Schmitz schildert den Fall eines an ALS Erkrankten, der ein Jahr üben musste, um überhaupt in der Lage zu sein, dem Computer verständliche Signale zu übermitteln.

Erst nachdem er erfasst hatte, wie er seine Hirnpotentiale anheben und absenken kann, konnte er einen Cursor auf dem Bildschirm auf bestimmte Buchstaben setzen, um auf diese Weise zusammenhängende Texte zu entwerfen.

„The patient also had to learn new forms of communication with the machine in order to reach the desired BCI outcome. The changing of his cortical potentials could not be performed immediately. The patient needed one year of training to adapt his cortical activity to understandable signals for the computer.“ (Schmitz 2016b, S146)

Gelungen ist ihm dies dann aber nur mittels jenes Feedbacks, das er über die Bewegungen des Cursors auf einem Bildschirm erhalten hat, welcher ihm sowohl seine Bemühungen darstellte, wie auch jene Herausforderungen deutlich machte, vor die er gestellt war. Wobei Schmitz feststellt, dass es hierbei nicht so sehr um die bewusste Analyse der Erfolgs- oder Misserfolgsanzeigen auf dem Bildschirm gegangen war, sondern dass dies wie eine positive Verstärkung in einem lang andauernden Prozess der Konditionierung gewirkt hatte. Diesen Eindruck hat der Patient in einem - dank der Hilfe des BCI - selbst verfassten Protokoll niedergehalten.

Bei invasiven BCI dagegen werden die - ins Gehirn implantierten - Elektroden dadurch angeregt, dass der Mensch sich bestimmte Bewegungen vorstellt. Die entstehenden neuronalen Signalmuster aus den motorischen Hirnarealen werden durch die Elektroden aufgezeichnet und an einen Computer weitergeleitet. Aus den Mustern dieser Aktivierung werden dann mit Hilfe von Computerprogrammen entsprechende Kommandos erzeugt, welche etwa zur Steuerung einer Computermaus dienen können. Aber es gibt auch die Möglichkeit, anstelle eines Cursors einen externen Roboterarm in Bewegung zu setzen, was gelähmte Personen dazu befähigt, Gegenstände in der Außenwelt zu ergreifen und zu manipulieren. Denn ursprünglich war diese Form des BCI gerade für die Bewegung von Arm- oder Beinprothesen entwickelt worden. Getestet wurde das System an Affen - Makaken -, die nach einer Weile tatsächlich erlernt hatten, zur Bewältigung jener Aufgaben, deren Erfüllung ihnen regelmäßig eine Belohnung eingebracht hatte, statt der eigenen Hand den durch ihr Gehirn gesteuerten Roboterarm einzusetzen.

Laut Schmitz liegt der Vorteil jener BCI, deren Sensoren direkt in das Gehirn eingesetzt worden sind, darin, dass neuronale Muster mehrdimensional erfasst und kodiert werden, was erweiterte Möglichkeiten für die äußere Bewegung schafft und den gesamten Vorgang zudem erheblich beschleunigt. Benötigt werden hierfür allerdings wiederum Computersysteme, die selbst ‚lernfähig‘ sind. Der Computer muss aus der Aktivierung von Neuronengruppen im motorischen Cortex spezifische Bewegungsrichtungen ableiten können und diese auch mit einem Code versehen. Er muss daneben Filter erstellen, welche diese spezifischen Bewegungsmuster isolieren und andere - hierbei eben irrelevante - Gehirnaktivität ausblenden. Auch muss der Computer sich immer wieder neu kalibrieren, da das menschliche Gehirn sich zwischen den einzelnen Sitzungen verändert hat. Aber die wichtigste Voraussetzung dafür, dass die Kommunikation zwischen dem plastischen Gehirn und der adaptionsfähi-

gen Maschine mittels des Interface gelingen kann, ist ein geschlossener Kreislauf von Feed-back, so- wie die andauernde Verarbeitung dieser Rückmeldungen durch die beiden Partner.

„Nur wenn Gehirn und Maschine voneinander lernen, indem die Rückmeldungen des jeweili- gen ›Partners‹ verarbeitet werden, ist die Schnittstelle erfolgreich. Sowohl die Plastizität des Ge- hirns als auch die Adaptivität der Algorithmen im Computer sind Voraussetzungen für diese Neurotechnologien.“ (Schmitz 2016a, S 132)

Wobei zu erwähnen ist, dass auch die militärische Forschung auf die Möglichkeiten der Aufrüstung des Gehirns mittels Technologie gestoßen ist, und versucht hierdurch den Super-Soldat - also den „universal soldier“ - zu schaffen, der dann „schneller, härter, kampffähiger, allzeit einsatzbereit“ sein soll. (Schmitz 2016a, S 137)

3.2.c Über die Kommunikation zwischen Gehirn und BCI

Sigrid Schmitz stellt sich in ihrem 2016 erschienen Essay 'Communicative Phenomenon of Brain-Com- puter Interfaces' der Frage, wie sich soziale und kulturelle Prägungen bei einem lebenslang zur Verän- derung fähigen Gehirn auswirken. Und sie bedauert, dass dies sogar von neurofeministischer Seite bislang wie ein kausales Geschehen - der soziale Effekt oder das Machtverhältnis wirkt auf das Gehirn ein und dieses verändert sich - gesehen wird, so dass das Gehirn als reine Empfangsstation von äuße- ren Einflüssen erscheint. Zwar wird hierdurch das herkömmliche reduktive, deterministische biologi- sche Denkmodell widerlegt, übersehen wird dabei aber die intra-aktive Funktionalität der Einheit aus Gehirn und Körper (Schmitz bezeichnet den Menschen hier als 'brainbody', also Gehirnkörper). Denn ihrer Ansicht nach wird bislang nicht berücksichtigt, dass die kulturellen Einflüsse auf ein aktives Ge- hirn treffen, so dass sich ein Prozess von reziprokem Austausch und gegenseitiger Impulsgebung er- gibt. Der 'brainbody-in-culture' ist somit keinesfalls nur das passive Objekt einer Prägung durch äuße- re Kräfte, sondern es besteht kontinuierliches gegenseitiges Erzeugen und Umformen. Zu prüfen ist jetzt aber, auf welche Weise die Netzwerke des Gehirns diesbezüglich als Akteur bedeutsam werden und wie sie hierdurch Kognition und Verhalten bestimmen.

“It has to be questioned how brain networks matter and how they enact in cognition and behavior. If we understand brain and culture as being indivisibly intertwined in an assemblage of reciprocal exchange, constituting and continuously reshaping each other, the phenomenon of the brainbody- in-culture is not only passively awaiting its shaping and forming from outside.” (Schmitz 2016b, S 143)

Und am Beispiel des BCI will Schmitz die Bedeutung des Prozesses eines wechselweisen Austauschs von Information und reziproker Einwirkung zwischen Technologie, der Gehirn-Körper-Einheit und seiner Umwelt darstellen. Im Zentrum stehen hierbei die Vorgänge bei Kommunikation und Lernen. Und sie stellt weiters fest, dass überdies auch im Bereich der Anwendung des BCI ein sehr vereinfach- tes – simplifiziertes - Bild das allgemeine Denken beherrscht. Es wird davon ausgegangen, dass in die-

sem Prozess allein das Gehirn aktiv ist und die technologischen Komponenten neutral bleiben, so dass es zu einer Art von einsamem 'Lautwerden menschlicher Gedanken' kommt⁷⁸. Auch dieser linearen Vorstellung von einer gegenüber der Gehirntätigkeit völlig passiven Technologie, in welcher auch keine weiteren äußeren Faktoren berücksichtigt werden, möchte sie entgegenreten. Dies, indem sie die Prozesse sichtbar macht, die zwischen den verschiedenen beteiligten Akteuren Gehirn, Computer und Umwelt ablaufen. Und deshalb beschreibt sie, dass das kommunikative Ensemble des BCI nicht nur die Einheit aus Gehirn und Körper des Patienten und sein neuronales Gewebe mit den in ihm stattfindenden physiologischen Prozessen und neuronalen Aktivitäten umfasst, sondern auch seine Versuche, die langsamen kortikalen Potentiale anzuheben oder abzusenken. Nur hierdurch können die entsprechenden Veränderungen der Gehirnaktivität im EEG gemessen werden, wie sie mittels einer EEG-Kappe an bestimmten Sensorpunkten von der Kopfhaut abgenommen werden. Daneben sind aber selbstverständlich auch die Verlinkungen zum Computer beteiligt, mit dessen Hardware und seinen Softwarealgorithmen, welche die Ergebnisse der Aktivität des Patienten erkennen sollen, sowie die Bewegungen des Cursors auf dem Bildschirm, durch welche der Patient Feedback über das Ergebnis seiner Bemühungen erhält. Daneben zählen aber auch die verschiedenen Kommunikationspartner⁷⁹ des Patienten, mit denen die kontinuierliche Neugestaltung weiterer Aktionen geplant wird, zum Ensemble des BCI. Somit ist festzustellen, dass die erfolgreiche Realisierung dieser Mensch-Maschine Kommunikation Lernprozesse und Entscheidungen der verschiedensten Beteiligten auf den unterschiedlichsten Ebenen erforderlich macht. Und Schmitz bezeichnet die protokollierte Feststellung des oben genannten Patienten⁸⁰, dass er das visuelle Feed-back am Bildschirm nicht bewusst verarbeitet hat, als den ersten Hinweis darauf, dass auch eine Form von unbewusster Aktivität an diesem kommunikativen Prozess beteiligt sein muss. Auch hat der Patient seine Bemühungen den Cursor zu bewegen nicht als bewusste Entscheidungen empfunden, sondern eher so als würde er einen Druck in seinem Kopf aufbauen, wenn er einen Buchstaben wählt oder als würde er seinen Kopf leeren, wenn er einen verwirft. Obwohl diese Bildschirmbilder untrennbar mit seinem bewussten Verlangen, den Cursor zu bewegen, verbunden waren, waren sie durch seine Gedanken weder bewusst zu kontrollieren noch zu wiederholen. „Albeit being inseparably intertwined with his conscious desire to move the cursor, these images were not consciously controllable or repeatable by his thoughts, as the patient mentioned.“ (Schmitz 2016b, S 147) Somit scheint sich die Kommunikation von Mensch und Maschine in einem Netzwerk von Verknüpfungen zu vollziehen, zwischen sensorischem Input vom Bildschirm, Funktionen und Materie der Einheit aus Gehirn und Körper, bewussten und unbewussten Prozessen durch welche Bedeutung geschaffen wird, und jenem Output, der sich dann im EEG zeigt. Für den Patienten war der Kommunikationsprozess mit dem Computer also keinesfalls die kontrollierte Sichtbarmachung seiner Gedanken im Sinn von beherrschender Rationalität, sondern eine ununterscheidbare Mixtur von Hirnaktivität und plötzlichen Emotionen. Und diese Erfahrungen hatten Einfluss auf die Gestaltung des BCI.

⁷⁸Sie bemerkt zudem, dass in jenen Fällen, in welchen ein Affe als Versuchstier gelernt hatte, einen Roboterarm mittels seiner Gehirnaktivität zu bewegen, man gemäß dieser Sichtweise durchaus sagen müsste, dass hier artübergreifend die Gedanken eines Affen wirksam geworden sind.

⁷⁹Ärzte, Experten für Computertechnik, Angehörige etc.

⁸⁰Wie schon im vorigen Abschnitt ausgeführt, hat der Patient mit Hilfe des BCI ein Protokoll über seine Erfahrungen verfasst.

Denn Schmitz stellt fest, dass aktive Konditionierung und affektive Stimulation zur Verbesserung des Kommunikationsprozesses in die Entwicklung der neuen Generation von BCI bereits aufgenommen worden sind.

Und sie beschreibt, dass sie die Einheit aus Gehirn und Körper als diskursiv-materielle Formation betrachtet, wie sie aus biologischen und Bedeutung erzeugenden Prozessen hervorgeht, welche sich konstant in den Kontexten der (auch sozialen) Umwelt abspielen. Es existieren Intra-Aktionen zwischen den verschiedensten molekularen, zellulären, Nerven- und Gewebekomponenten, durch welche ein ganzes Bündel materieller Aktivität ausgelöst wird, also molekulare Transformationen, Modulation der Potentiale von Membranen, elektrische Aktivität, physiologische und chemische Intra-Aktionen der Transmitter mit den Membranen. Diese fein ausdifferenzierte materielle Grundlage ist aktiv damit beschäftigt die Codes der Kommunikation des Gehirns auszuformen und entwickelt dabei einen hohen Grad an Komplexität. Obwohl man allgemein spezifischen Gehirnarealen ganz bestimmte Funktionen zuschreibt, sind gerade die Muster der Kommunikation mit dem BCI nicht in bestimmbare kleine Netzwerke oder größere Areale eingeschlossen, sondern es lässt sich ein hoch vernetzter Kreislauf zwischen verschiedenen Regionen des Kortex, dem Kortex und subkortikalen Arealen, zwischen Gehirn und Körper, aber auch zwischen der Einheit aus Gehirn und Körper und der Außenwelt auffinden. Angesichts der Vielfalt an physiologischen, chemischen und elektrischen interkommunikativen Vorgängen stellt sich die Frage, ob – wie manche meinen - man den Informationsgehalt im Gehirn auf einzelne Einheiten, Neuronen oder gar simple Schaltprozesse, wie ein/aus, reduzieren kann. Schmitz verweist diesbezüglich auf Elizabeth Wilson⁸¹. Diese beurteilt solche Vorstellungen als die irrige Annahme, dass es die neuronalen Einheiten sind, welche im Prozess des Denkens eine Rolle spielen. Doch statt dass kognitive Prozesse durch die übergreifende Aktivierung eines Netzwerks verbundener neuronartiger Einheiten zustande kommen, sind es in ihren Augen weit eher die Verbindungen zwischen diesen Einheiten, als die Einheiten selbst, welchen die hervorstechende Rolle für das Funktionieren des Netzwerks zukommt. Daher kann man sagen, dass die einzelnen Einheiten an sich keinen repräsentationalen Status haben, sondern es ist das übergeordnete Muster der Aktivierung im Netzwerk, das zählt. Wissen ist also in den Verbindungen gespeichert und nicht in den Einheiten.

Allerdings kann man - führt Schmitz aus - die Einheit aus Gehirn und Körper auch nicht als vollständiges System betrachten, das allein durch Autopoiesis oder biomaterielle Dynamik gekennzeichnet ist. Die Dynamik der Gehirn-Codes, der Kommunikation und der Informationsmuster ist immer bereit sich mit der Umgebung zu verknüpfen. Gerade im Rahmen der Plastizität des Gehirns wird sensorischer Input realisiert und integriert und daraus werden durch Lernprozesse Verhaltensmuster erworben. Wesentliche Veränderungen in den Verbindungen des Netzwerks, neuronale und synaptische Umstrukturierungen, Änderungen in der Signalverarbeitung und Transmitterregulation, sowie den inter- und intrazellulären molekularen Prozessen bis hin zu Genregulationen wirken immer intra-aktiv mit bewussten und unbewussten Erfahrungen, Informationen aus der Umwelt, dem Erkennen von Bedeu-

⁸¹ Wilson, Elizabeth A. 1998. *Neural Geographies. Feminism and the Microstructure of Cognition*. New York: Routledge

tungen und diskursiven Einstellungen zusammen. Alle diese Vorgänge reorganisieren Kommunikationsmuster und erzeugen neue Formen der Information, so dass weder die Materialität des Gehirns noch der bewusste Geist als passive Rezipienten oder reine Akteure zu betrachten sind. Es ist ihre tätige Konvergenz, welche Verhalten und Kommunikation erzeugt.

Bezüglich der Intra-Aktion zwischen Mensch und Maschine ist des weiteren zu berücksichtigen, dass die Maschine mit ihrer Ansammlung an Hardware und Software (also ihren Algorithmen), mit all den visuellen und sensomotorischen Feedbackschleifen, dem Layout des Bildschirms, den in den Patienten implantierten Chips, den EEG-Elektroden und Drähten nur in der Lage ist, Information mittels binärer Codes zu empfangen, zu verarbeiten und weiterzugeben. Obwohl diese binären Codes eine Form von hoher Komplexität erreichen können, folgen sie einer anderen Logik als die, welche der Einheit aus Gehirn und Körper zu eigen ist. Die Gehirn-Körper-Einheit muss also mit einer logisch-mathematischen Maschine interagieren, wobei auf der einen Seite ein neuro-funktionales Informationsmuster aus einer komplexen und vielschichtigen Anordnung elektrischer und biochemischer Signale besteht, das mit einer bedeutungserzeugenden Dynamik durch unbewusste und bewusste Prozesse assoziiert ist, und auf der anderen ein logisches Rahmenwerk binärer Codes.

“The brainbody has to intra-act with the mathematical-logical machine. On the one hand, the neuro-functional *pattern of information* emerges of a complex and multitude setting of electronic and bio-chemical signals associated with unconscious and conscious meaning-making dynamics. On the other hand, the computer works within a logic framework of binary codes.” (Schmitz 2016b, S 150)

Der Computer wiederum muss die Kommunikation der Einheit aus Gehirn und Körper in seine binären Codes von ein/aus oder ja/nein übersetzen, damit er seine Ausgabegeräte, wie den Cursor auf dem Bildschirm oder eine Prothese in die richtige Richtung und an die richtige Stelle bewegen kann. Die Maschine sollte also in der Lage sein, durch diese Form der Kommunikation zu lernen und muss hierfür ihre Algorithmen verändern, aber ohne dass sie das binäre Prinzip ihrer Codierung dafür verlassen könnte. Nur hierdurch kann sie einen komplexeren Output für ihre Endgeräte und damit eine größere Bewegungsfreiheit von Cursor oder Prothese erreichen. Und obwohl sie diesbezüglich schon beachtliche Fortschritte erzielt hat, so dass sich Cursor oder Prothese in alle möglichen Richtungen bewegen lassen, kann sie das Prinzip binärer Codierung nicht verändern. Also steht der Plastizität des Gehirns die Lernfähigkeit der Algorithmen des Computers gegenüber, wobei die genauen Prozesse, mit denen sich diese divergierenden Kommunikationsformen aufeinander einstellen noch genauer erforscht werden müssen. Jedenfalls stellen sich die Neuentwicklungen von BCI auf diese Intra-Aktivität von Gehirnplastizität und lernenden Algorithmen ein, um die Genauigkeit der Kommandos durch das Gehirn zu verbessern. Dass sich die sensomotorischen Regionen des Gehirns durch diese Intra-Aktionen umgestalten, wurde an Affen bereits nachgewiesen.

Aber Schmitz schreibt auch, dass es bereits Forschung dazu gibt, zwei Gehirne durch ein Interface oder das Internet zu verbinden, also ein 'Brain to Brain Interface' (BBI) zu entwickeln. Hierfür bedarf es nach Ansicht der Forscher neben der Fähigkeit nutzbringende Information aus dem neuronalen Gewebe abzulesen (zu decodieren), auch das Können Information in neuronales Gewebe einzuschreiben (zu encodieren). Und ein besonderer Fokus liegt derzeit auch darauf, Information zugänglich zu machen, die das Bewusstsein nicht erreicht hat, also unbewusst geblieben ist. Und dass auch Schmitz hier ein zunehmend ungutes Gefühl hat, wird durch ihr abschließendes Kapitel belegt. Denn angesichts der Tatsache, dass auch die Entwicklung des BCI nicht im leeren Raum erfolgt, sondern in einem medizinischen, sozialen, politischen und ökonomischen Feld, und innerhalb von Diskursen und Machtverhältnissen, erhebt sich die Frage, wie durch dieses Geflecht an Abhängigkeiten die Zielvorgaben beeinflusst werden. Wer entscheidet also über die lesbaren Codes, ihre Form, ihren Inhalt und die Prozesse innerhalb dieser Kommunikation und hat die Macht festzulegen, welche Informationsprozesse anderen vorzuziehen sind? Im medizinischen Sektor besteht die hauptsächliche Motivation als erstes darin, die Autonomie des Patienten zu stärken. Und die Entscheidung, wie dies geschehen soll, liegt bei Wissenschaftlern mit spezifischer Expertise, also bei Ärzten und technischen Experten. Diese lokalisieren die Zielareale im Gehirn und entscheiden, welche spezifischen Codes während der Installation des BCI-Netzwerks aus dem Gehirn extrahiert werden sollen. Sie konstruieren die Sensoren, welche implantiert werden und programmieren die grundlegenden Algorithmen aus welchen der Computer weitere Algorithmen erzeugen soll. Und diese verschiedenen Akteure verhandeln dann darüber, wie die Kommunikation zwischen dem Menschen und dem Computer durchgeführt werden kann. Obwohl die Überlegungen vorerst von der Vorstellung ausgingen, dass die Maschine bei sich verändernden Signalen aus dem Gehirn ihre lernfähigen Algorithmen adaptieren muss, geht es nunmehr immer mehr in die Richtung, dass sich die Gehirnkörper-Einheit an die Form der Kommunikation, welche die Maschine benötigt, anzupassen hat. Hierfür soll das plastische Gehirn seine neuronale und synaptische Konnektivität und Effizienz bis hinunter auf die zelluläre und molekulare Ebene neu einrichten.

“Although there are first considerations for the machine to adapt its learnable algorithms alongside with changing brain signals [...], most researchers ask for the brainbody to adapt the forms of communication that the technology requires [...]. The brainbody is targeted to plastically reframe its neuronal and synaptic connectivity and efficiency down to the cellular and molecular levels.” (Schmitz 2016b, S 152)

Und Schmitz fragt sich, wie diese Anpassung spezifische Formen des Handelns und des Denken beim Menschen beeinflussen wird.

Bereits 2012 hatte Schmitz festgestellt, dass die Themenfelder, welche bei der Vermarktung von EEG Kappen und ähnlichen BCI-Produkten auf dem kommerziellen Markt im Vordergrund stehen, die Erleichterung der gedanklichen Kommunikation zwischen Menschen, die Verbesserung der mobilen Kommunikation, die Kontrolle von Avataren in Computerspielen durch die eigenen Gedanken oder die Hand-freie Kontrolle von Mobilitätshilfen und Gegenständen im Wohnbereich sind. Und es hat sich

ebenfalls herausgestellt, dass hier scheinbar autonome und rationale Züge angesprochen werden sollen. Der Käufer soll sich als jemand fühlen, der die technologischen Produkte bewusst und mit Selbstvertrauen für seine Ziele und Bedürfnisse einsetzt. Dies verdeckt jedoch – wie Schmitz aus den verschiedenen Forschungsprogrammen ableitet⁸² – die Einbindung dieser Selbst-Technologien in staatliche und militärische Interessen. Denn das neuro-technologische Subjekt ist eine Ressource, die für den neo-liberalen Markt einerseits aufgerüstet aber auch gezähmt werden soll. Und erkennbar für Schmitz ist auch, dass hier angeblich männlich konnotierter Rationalität der Vorzug vor Emotionalität gegeben wird, also jener Eigenschaft, die in männlich dominierten Gesellschaften gerade der Frau zugeschrieben wird.⁸³

3.3 Wozu Gefühle?

Gemäß den Ausführungen von Johnson und Rohrer ist das Nervensystem entstanden, weil in mehrzelligen Organismen zwischen verschiedenen Zelltypen – den sensorischen und den motorischen – zu vermitteln war. Doch die – dem amerikanischen Pragmatismus entstammende – Theorie, dass sich die verschiedenen Prozesse des menschlichen Denkens sehr schlüssig aus der Einbettung seines Körpers in seine Umwelt und seine sozialen Beziehungen erklären lassen, erwähnt einen Aspekt der menschlichen Realität überhaupt nicht. Denn der Entstehung, Natur und Funktion der Gefühle, Emotionen und Affekte wurde hier, wie aber auch im Enaktivismus, kaum Beachtung geschenkt. Es werden Affekte zwar erwähnt, aber nicht erklärt, warum und wie affektive Zustände und Gefühle überhaupt entstanden sind bzw. wie sie entstanden sein müssen und welches biologische Ziel mit ihnen verfolgt wird. Diesem Thema haben sich dann 2013 Antonio Damasio und Gil Carvalho in ‚The nature of feelings: evolutionary and neurobiological origins‘ aus einer neurowissenschaftlichen Perspektive gewidmet. Hier wird einbezogen, warum die Evolution derartige Erfahrungen höchstwahrscheinlich überhaupt ausgebildet hat. Sie verweisen darauf, dass das Überleben jedes Organismus davon abhängig ist, dass die Physiologie seines Körpers innerhalb eines optimalen homöostatischen Bereichs gehalten wird, so dass potenziell schädliche Veränderungen des Körperzustands schnell erkannt und auf angemessene Weise korrigiert werden. Daher verursachen solche Veränderungen automatisch physiologische Reaktionen, wie sie aber auch mit mentalen Erfahrungen, also mit Gefühlen, verbunden sein können. Diese Gefühle veranlassen dann über ein sehr komplexes System im Zentralnervensystem ebenfalls physiologische Korrekturen des abweichenden Zustands⁸⁴. Denn Gefühle scheinen deshalb entstanden zu sein, sich durchgesetzt zu haben und darüber hinaus die Fähigkeit erworben zu haben, dazu fähig zu sein, eine solch komplexe neuronale Maschinerie zu mobilisieren, weil durch sie direkt die vorteilhafte oder nachteilige Natur eines physiologischen Zustands abgebildet wird. Diese 'gefühlte

⁸² Ein Forschungsprogramm lief im Jahr 2016 einerseits gestützt auf die EU als „Human Brain Project“ und andererseits als Schweizer „Blue Brain Project“. Es sollte das gesamte Netzwerk des menschlichen Gehirns auf die Hard- und Software eines Computers übertragen werden, um das virtuelle Gehirn zu erschaffen und allenfalls ein individuelles Gehirn durch Digitalisierung unsterblich werden zu lassen. Eine Milliarde ließ man sich – in einem bei Neurowissenschaftlern sehr umstrittenen Projekt – die Erfüllung von Kurzweil's Träumen kosten. <https://www.humanbrainproject.eu/discover/the-project/overview> <http://bluebrain.epfl.ch/cms/lang/en/pid/56882>

⁸³ Eigentlich handelt es sich hierbei um keine Eigenschaft, und schon gar keine rein weibliche, da auch das sogenannte männliche 'Konkurrenzdenken' oder Aggressivität eindeutig emotional sind.

⁸⁴ Dies etwa indem der Körper sich von einem Schmerz verursachenden Gegenstand wegbewegt, bzw. geradezu wegzuckt.

Erfahrung' – wie z.B. etwa Hunger oder Durst, aber auch Angst - ermöglicht das Erlernen jener Bedingungen, die für das homöostatische Ungleichgewicht verantwortlich sind und vermittelt damit zugleich auf welche Weise dieser schädigende Zustand korrigiert werden kann. Gefühle schaffen darüber hinaus auch die Möglichkeit für die Zukunft vorherzusehen, was in einer bestimmten Situation vorteilhaft ist und was sich als nachteilig erwiesen hat.

“Feelings appear to have emerged, prevailed and mobilized such complex neural machinery because directly portraying the advantageous or disadvantageous nature of a physiologic situation as a ‘felt experience’ facilitates learning of the conditions responsible for homeostatic imbalances and of their respective corrections, as well as anticipation of future adverse or favourable conditions.” (Damasio/Carvalho 2013, S 143)

Somit meinen Damasio und Carvalho, dass sowohl aus evolutionärer, wie aus ontogenetischer Sicht dieser Aspekt der neuronalen Zuordnungen von homöostatischen Prozessen, wie er mit Erfahrung arbeitet, als die unterste Ebene des Geistes und des Bewusstseins zu betrachten ist. Und sie widmen sich der Frage, in welchen Regionen des Gehirns die Entstehung von Gefühlen zu verorten ist. Beweise würden darauf hindeuten, dass jene Beiträge, welche die Großhirnrinde zur Entstehung von Gefühlen leistet, nur unwesentlich sind. Dagegen scheinen die älteren Regionen des Zentralnervensystems, wie vor allem der Hirnstamm diesbezüglich in ihrer Bedeutung mehr und mehr hervorzutreten. Dies bedeutet aber auch, dass Gefühle keinesfalls jenen Organismen vorbehalten sein können, welche, wie der Mensch oder die Säugetiere eine Großhirnrinde ausgebildet haben. Die Autoren verweisen in diesem Zusammenhang auf die Körperkarten (die bereits Johnson und Rohrer erwähnten), da sie deren Verfügbarkeit im Zentralnervensystem für einen offensichtlichen evolutionären Vorteil halten. Denn durch die zentrale Kartierung von Signalen aus dem Körper werden körperliche Zustände festgehalten, die mit physiologischen Parametern in Beziehung stehen, wodurch diese Körperkarten auch zur Steuerung physiologischer Korrekturen beitragen. Im Falle einer Störung kann dann sowohl das Ausmaß als auch die räumliche Lage der Abweichung sofort entdeckt werden, was bewirkt, dass Korrekturmaßnahmen, wie endokrine Reaktionen oder emotionale Handlungsprogramme so lange ausgeführt werden bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Und die Autoren meinen, dass vom evolutionären Standpunkt aus gesehen, das Auftreten zentraler Karten von Körperzuständen höchstwahrscheinlich noch vor dem Aufkommen der gefühlten Erfahrung gelegen war. Belegt wird dies für sie durch eine Reihe an Beispielen, in welchen die subjektive Erfahrung im Rahmen einer Bewusstwerdung durch ein Gefühl, nicht erforderlich zu sein scheint, um diese Störungen über Aktionsprogramme oder noch einfachere physiologische Mechanismen zu erkennen und dann zu korrigieren⁸⁵.

Doch die Autoren haben die Hypothese, dass in der Evolution das Hinzutreten eines Gefühls und damit auch jener Erfahrung, die sich daraus ergibt, zusätzlich zu der somatischen Kartierung (die auch für Gefühle notwendig ist) dann doch Vorteile für die Lebensregulation geboten hat und sich deshalb

⁸⁵ Ein Grenzfall scheint die Überhitzung des Körpers zu sein, da sie vorerst kein eigentliches Gefühl auslöst, sondern man durch ihre Folgen, nämlich das Schwitzen als autonomer Prozess zur Beseitigung (und Mattigkeit also einem allgemeinen Unwohlsein) darauf aufmerksam gemacht wird.

durchsetzen konnte. Denn aus der Sicht der Homöostase können Körperzustände günstig oder ungünstig sein und haben damit Valenzen. Hierdurch werden Gefühle, die auch Wertungen vornehmen, zu mächtigen Indikatoren, um den biologischen Wert eines Zustands festzustellen, und sind damit ein natürlicher Leitfaden für adaptives Verhalten. Gefühle artikulieren sich entlang einer Bandbreite, die in ihren Extremen Schmerz und Freude umfasst, und zwingen den Organismus hierdurch, sich mit seinem aktuellen Zustand und dessen Bedingungen auseinander zu setzen. Und dies erleichtert das Erlernen jener Umstände, die zu einer Veränderung führen, so dass dieses Wissen dann auch auf zukünftige Situationen angewandt werden kann. Somit erlauben Erfahrungen, die aus Gefühlen entstanden sind, flexiblere und effektivere Maßnahmen zur Korrektur, als dies allein die Kartierung im Gehirn vermögen würde. Dies gilt besonders dort, wo komplexes Verhalten geboten ist.

“Feelings along a range that includes pain and pleasure at its extremes force the organism to attend to its current conditions. Feelings also facilitate learning of the circumstances surrounding a change in body state and the subsequent application of this knowledge to the prediction of future situations, resulting in an increase in behavioural flexibility. In brief, felt experiences permit more flexible and effective corrective measures than neural mapping alone, especially in the realm of complex behaviour.” (Damasio/Carvalho 2013, S 145)

Und die Autoren behaupten, dass das Aufkommen von Gefühlen gleichzeitig das Aufkommen des Geistes gewesen sein muss. Frühe Organismen, die zu Gefühlen fähig waren, wurden sich zum ersten Mal in der Evolution (und im Gegensatz zu allen anderen Lebensformen) einiger Aspekte ihrer eigenen Existenz bewusst. Es waren also die Gefühle, welche den Weg geebnet haben, für die Entwicklung höherer Erkenntnis- und Bewusstseinsstufen, ein Weg, der dann bis zur modernen menschlichen Vernunft geführt hat.

“The advent of feelings was simultaneously the advent of the mind. Early organisms capable of feeling were, for the first time in evolution and unlike all other life forms, aware of some aspects of their own existence. Feelings paved the way for the establishment of higher levels of cognition and consciousness, culminating in the modern human mind.” (ibid.)

3.4 Was ist das Bewusstsein?

3.4.a Einleitung in das Rätsel des Bewusstseins

Das Rätsel des Bewusstseins ist zu einem Thema für viele verschiedenen Autoren und Autorinnen geworden, so dass man eine große Auswahl an Lektüre hat und dennoch ein wenig ratlos zurückbleibt. Manche Autoren beschreiben das Bewusstsein als strikt repräsentativ, weil sie nicht bedenken, dass Bewusstsein keine gerichtete Tätigkeit ist, mit welcher etwas willentlich als etwas bestimmtes erfasst werden könnte.

Ähnlich apodiktisch argumentiert dann auch Konrad Utz unter dem Titel 'Bewusstsein – eine philosophische Theorie', wenn er meint, dass die empirischen Wissenschaften einschließlich der Naturwis-

senschaften zu dem, was das Bewusstsein ist, nichts zu sagen haben. Da sie einen Begriff voraussetzen müssen, „der nur philosophisch zu klären ist“, können diese Wissenschaften zwar „sehr viel sehr Interessantes und Wichtiges *über* das Bewusstsein sagen, aber nicht, was das Bewusstsein ist“. (Utz 2015, S 84) Letztendlich haben mich seine Ausführungen über das Bewusstsein aber dem Verständnis dessen, was das Bewusstsein ist, nicht wirklich näher gebracht, so dass ich weitersuchen musste.

Ungeachtet dieser philosophischen Betrachtungsweise und Behauptung hat der Biophysiker Christof Koch dann doch versucht, diese Fragestellung 2013 in 'Bewusstsein - Bekenntnisse eines Hirnforschers' von der naturwissenschaftlichen Seite abzuklären. Er schreibt, dass sein Interesse lebenslang der Frage gegolten hat, was es denn ist, das Bewusstsein bewirkt und er zudem glücklicherweise die Möglichkeit gehabt hatte, seine diesbezüglichen Untersuchungen und Überlegungen zu einem Großteil in Zusammenarbeit mit dem Molekularbiologen und Nobelpreisträger Francis Crick zu entwickeln⁸⁶.

3.4.b Eine naturwissenschaftliche Theorie des Bewusstseins

Koch ist davon überzeugt, dass Bewusstsein sich aus dem Geflecht der Verknüpfungen ergibt, die das biologische Gehirn auszeichnen, nimmt aber letztendlich auch an, dass jedes derartige System hochkomplexer Vernetzungen – biologisch oder künstlich – Bewusstsein aufweisen wird.

„Angesichts der blitzschnellen weltweiten Kommunikation, die Mobiltelefon, E-Mail und soziale Netzwerke bieten, prophezeie ich, dass die wimmelnden, milliardenstarken Menschenmassen mit ihren Computern eines Tages in einer gewaltigen Matrix, einem weltumspannenden Übergeist, miteinander verknüpft sein werden.“ (Koch 2013, S 13)

Betrachtet man diesen Gesichtspunkt, wäre Koch eigentlich in die Reihe jener Futuristen zu rechnen, welche die KI zum Leben erwecken wollen, wie ich sie bereits im vorigen Kapitel beschrieben habe. Doch aufgrund seiner Kenntnisse im Bereich der Molekularbiologie, Genetik und Neurowissenschaften hat er hier im biologisch inspirierten Kapitel seinen Platz gefunden und ermöglicht mir hierdurch zusätzlich eigene Ausführungen zu diesem Thema.

Kochs Gedanken stützten sich bereits im Jahr 2013 in weiten Zügen auf die 'Theorie der integrierten Information', deren Grundgerüst der Psychiater und Neurowissenschaftler Giuliano Tononi⁸⁷ entwickelt hat. Koch glaubt, dass diese Theorie, nachdem sie Schritt für Schritt ausgearbeitet worden ist, jedes Rätsel um das Bewusstsein entschlüsseln wird können. Und er stellt dar, dass diese Theorie auf zwei Prämissen beruht, nämlich erstens, dass jedes „bewusste Erleben [...] außerordentlich informativ, außerordentlich *differenziert*“ ist und zweitens, dass bewusste Zustände „*stark integriert*“ sind. (Koch 2013, S 223 f.). Letzteres deshalb, weil jedes Erleben eine Einheit ist, die sich nicht in Komponenten – wie Farbe oder Form – zerlegen lässt, „die unabhängig von einander erlebt werden.“⁸⁸ (Koch 2013, S

⁸⁶ Francis Crick hat den Nobelpreis gemeinsam mit James Watson für das Entschlüsseln der Doppelhelix der DNA erhalten.

⁸⁷ Giuliano Tononi ist ebenfalls der Schüler eines Nobelpreisträgers im Bereich der Biochemie und Molekularbiologie, nämlich von Gerald Edelman, der im Bereich der Proteine (ebenfalls wesentliche Bestandteile der Erbsubstanz) forschte.

⁸⁸ Man kann etwa – ist man nicht farbenblind – nicht beschließen, die Welt nur schwarz-weiß, aber nicht mehr in Farben zu sehen.

224) Und dieser Fähigkeit des Bewusstseins zur Integration, liegt für Tononi eine Fülle an kausalen Interaktionen zwischen den jeweils relevanten Teilen des Gehirns zugrunde. Koch schreibt, dass die Theorie der integrierten Information aus diesen beiden Prämissen ableitet, „dass jedes bewusste System eine singuläre, integrierte Einheit mit einem großen Repertoire hoch differenzierter Zustände sein muss.“ (ibid.) Dieses System muss überdies „zwischen einem großen Repertoire von Zuständen diskriminieren (Differenzierung), und es muss dies als Teil eines einheitlichen Ganzen tun, das nicht in eine Kollektion von kausal unabhängigen Teilen zerlegt werden kann (Integration).“ (Koch 2013, S 225)

2020 wird Koch in seinem weiteren Buch 'Bewusstsein Warum es weit verbreitet ist, aber nicht digitalisiert werden kann' diese integrierte Informationstheorie als die „aufregendste Entwicklung des vergangenen Jahrzehnts“ bezeichnen. (Koch 2020, S XI). Dies weil sie „die Teile und deren Interaktion“ betrachtet, aus denen „ein – evolviertes oder auch konstruiertes – Ganzes entsteht“, weshalb sie in der Lage ist „mittels hochspezifischer Berechnungen die Quantität und Qualität des Erlebens dieses Ganzen“ abzuleiten. (ibid.) Er verweist hier darauf, dass es Tononi mittels einer von ihm entwickelten Vorrichtung gelungen ist, den tatsächlichen Bewusstseinszustand von Menschen festzustellen, die, wie etwa Komapatienten, scheinbar ohne Bewusstsein sind. Aber die Tatsache, dass Koch in dieser Passage nicht nur auf ein durch die Evolution geschaffenes, sondern auch auf ein 'konstruiertes Ganzes' verweist, belegt, dass er auch 2020 von der Idee einer bewussten KI nicht abgerückt ist. Allerdings ist es ihm ebenso ein elementares (und für mich weit besser nachvollziehbares) Anliegen, zu beweisen, dass auch Tiere – und selbst solche ohne Großhirnrinde – über ein Bewusstsein verfügen. 2013 geht er diesbezüglich überdies davon aus, dass der Grad des Bewusstseins verschiedener Organismen aus der Komplexität ihrer Gehirne entspringt. „Je größer und stärker vernetzt das System ist, desto höher der Grad an Bewusstsein“. (Koch 2013, S 214)

Um dem Bewusstsein auf die Spur zu kommen, beschäftigt Koch sich genauestens mit der Funktionsweise des Gehirns und widmet sich besonders den Verknüpfungen der vielfältigen Arten von Neuronen über unzählige synaptische Verbindungen.

„Wichtigstes Unterscheidungskriterium <der Neuronen> ist die Frage, ob sie die Neuronen, mit denen sie in Verbindung stehen, erregen oder hemmen. [...] Aktionspotenziale werden entlang der neuronalen Outputbahn ausgesandt, dem Axon, das über Synapsen mit anderen Neuronen in Verbindung steht. [...] So schließt sich der Kreis. Neuronen kommunizieren über Synapsen mit anderen Neuronen. Und dies ist der Ort des Bewusstseins.“ (Koch 2013, S 26)

Darüber, dass hier an den Synapsen durch die Wirkungsweise der Neurotransmitter nicht nur elektrische, sondern auch chemische Reaktionen beteiligt sind, wie Luhmann bereits beschrieben hat, spricht Koch an dieser Stelle nicht: Dies passt wohl nicht in das Konzept eines, auf die Funktionen einer KI zugeschnittenen, Gehirns. Wobei Koch meint, dass die Stärke des Nervensystems „in seiner außerordentlichen Befähigung zur parallelen Kommunikation und Informationsverarbeitung“ liegt und damit in „seiner Fähigkeit, sehr große und sehr heterogene Neuronenkoalitionen über große Entfernungen

in sehr spezifischen synaptischen Mustern zu verknüpfen.“ (Koch 2013, S 26 f.) Und das Bewusstsein erwächst für ihn dann aus eben diesen spezifischen Mustern.

Der Vergleich zur KI bleibt in diesem Werk allgegenwärtig, so dass Koch sogar hinsichtlich der Bewertung der Bedeutung des Unbewussten von den Funktionen im Computer ausgeht. Die Existenz des Unbewussten erkennt er deshalb an, weil er es einerseits durch Experimente belegt sieht⁸⁹, daneben aber auch aufgrund der Tatsache, dass der Mensch vieles erledigt, indem er auf sein prozedurales Gedächtnis zurückgreift und somit sein phänomenales Bewusstsein gar nicht wirklich benutzt. Wenn Koch aber davon ausgeht, der Mensch würde das Bewusstsein eigentlich gar nicht benötigen, da er eine Reihe an Tätigkeiten, wie Nahrungsaufnahme und Fortpflanzung, auch ohne Bewusstsein erledigen könnte, irrt er. Denn jede Tätigkeit, die der Mensch – wie etwa Radfahren – gestützt auf sein prozedurales Gedächtnis scheinbar ohne Bewusstsein erledigen kann, musste einstmals bewusst erlernt werden, damit die Erinnerungsketten später überhaupt in Gang gesetzt werden. Wobei ich überhaupt glaube, dass Koch hier einige sehr unterschiedliche Arten nicht vollständig bewusster, aber nur scheinbar 'unbewusster' Wege der Verarbeitung im Gehirn sehr undifferenziert einfach gleichsetzt. Denn, obgleich er durchaus zugesteht, dass sich im menschlichen Unbewussten auch Wünsche und Ängste verstecken, wird es von ihm doch einfach mit jenen Hintergrundprogrammen gleichgesetzt, welche das Funktionieren eines Computers gewährleisten. Und dies macht das Unbewusste für ihn gegenüber dem Bewusstsein einfach uninteressant. „Unbewusste Verarbeitung ist weitaus weniger rätselhaft als Bewusstsein; es ist schließlich das, was Computer tun.“⁹⁰ (Koch 2013, S 157)

Koch will eben dem phänomenalen Bewusstsein auf die Spur kommen und beschäftigt sich daher nur mit jenen Gehirnregionen, welche durch die Neurowissenschaften als wesentlich für das betrachtet werden, was er 2020 dann als das 'Erleben' in den Mittelpunkt seiner Überlegungen stellen wird. Und dies sind für ihn die „minimalen physiologischen Mechanismen, die jeder für eine bewusste Wahrnehmung braucht.“ (Koch 2013, S 57) Neben dem Hirnstamm, der für das Bewusstsein so wesentlich ist, dass Verletzungen in diesem Bereich das Bewusstsein schwerwiegend beeinträchtigen oder sogar völlig zum Erlöschen bringen können, treten für ihn auch die Verbindungen, welche der Neocortex⁹¹ zu tieferliegenden Strukturen aufrecht erhält, nämlich dem Thalamus, in den Vordergrund.

„Eine andere Bedingung für bewusste Wahrnehmungen ist ein aktiver und funktionierender cortico-thalamischer Komplex. Dieser umfasst in erster Linie den Neocortex und den mit dieser eng verbundenen, darunterliegenden Thalamus. [...] Der Thalamus ist eine wachteilegroße Struktur in der Hirnmitte, die sämtlichen Input in den Neocortex steuert und von diesem umfangreiches Feedback erhält. So ziemlich jede Region des Cortex cerebri erhält Input von einer spezifischen Region des Thalamus und sendet Informationen an diesen zurück.“ (ibid.)

⁸⁹ Etwa jenes Experiment, welches beweist, dass das Gehirn auch auf Stimuli reagiert, die nicht ins Bewusstsein gelangen. I

⁹⁰ Offensichtlich weicht er mit dem Unbewussten einem Phänomen aus, das er letztendlich mit seiner Theorie einfach nicht erklären kann.

⁹¹ Der Neocortex ist der stammesgeschichtlich jüngste Teil der Großhirnrinde (Cortex cerebri). Sein histologischer Aufbau ist relativ homogen. Er besteht aus grauer Substanz, welche die darunter liegende weiße Substanz des Gehirns umgibt. In ihm liegen ca. 20-23 Milliarden Neuronen, die in 6 horizontalen Schichten angeordnet sind und in Form von Säulen organisiert. <https://flexikon.doccheck.com/de/Neocortex>

Daneben gibt es aber auch noch weitere Regionen des Gehirns, welche für das Bewusstsein wesentlich zu sein scheinen, und hier ist vor allem anderen das „retikuläre Aktivierungssystem“ zu nennen, eine Struktur nahe der Mittellinie des Gehirns, welche „eine heterogene Sammlung von Kernen im oberen Hirnstamm und Hypothalamus“ bildet. (Koch 2013, S 128 f.) Diese Kerne, also Nuclei „sind dreidimensionale Neuronensembles mit eigener, unverwechselbarer zellulärer Architektur und neurochemischer Identität.“ (Koch 2013, S 129) Und sie „setzen aus ihren axonalen Endigungen im ganzen Vorderhirn Neurotransmitter frei.“ (ibid.) Koch hat sich also – um dem Rätsel des Bewusstseins auf die Spur zu kommen – äußerst intensiv mit den physiologischen Strukturen des Gehirns beschäftigt und – neben seiner sonst vorwiegend physikalisch geprägten Sicht – letztendlich auch die Bedeutung chemischer Prozesse, nämlich die Funktion der Neurotransmitter – anerkennen müssen. Vor allem aber beschäftigt ihn die Lernfähigkeit des Gehirns, obwohl er dieses doch immer wieder auf die Funktionsweise eines Computers reduziert.

„Die Fähigkeit von Neuronenkoalitionen, aus dem Austausch mit der Umgebung und ihresgleichen zu lernen, ist immer wieder unterschätzt worden. Individuelle Neurone sind außerordentlich komplexe Informationsprozessoren; die Konfiguration der Dendriten jedes Neurons, die den synaptischen Input verarbeiten, und des Axons jedes Neurons, das den Output verteilt, ist einzigartig. Die Synapsen wiederum sind Nanomaschinen, ausgestattet mit Lernalgorithmen, die Stärke und Dynamik dieser neuronalen Verbindungen über Zeiträume von Minuten bis hin zu einer ganzen Lebensspanne modifizieren.“ (Koch 2013, S 209 f.)

Insgesamt hält Koch das Bewusstsein dann aber, angesichts der Mannigfaltigkeit der Prozesse, welche im Gehirn ablaufen ohne bewusst zu werden, doch wieder für eine vorübergehende und nicht einmal so wesentliche Erscheinung. „Bewusstsein erfordert eine singuläre Koalition cortico-thalamischer Neurone, um Dominanz zu etablieren und sich selbst eine Weile zu erhalten, etwas, das eher einer stehenden Welle in der Physik gleicht.“ (Koch 2013, S 159) Und weil er doch meint, dass sämtliche Lebensfunktionen des Menschen – bis hin zur Fortpflanzung – letztendlich auch ohne bewusste Verarbeitung möglich sind, glaubt er, dass das Bewusstsein evolutionär nur deshalb entstanden sein kann, um auf Veränderungen reagieren zu können. Hier äußert er eine durchaus fundierte Meinung, welche jener anderer Autoren durchaus entspricht, obwohl er nicht darauf eingeht, dass es nicht allein Veränderungen in der Umwelt sind, welche bewusste Reaktionen nötig machen, sondern auch körpereigene physiologische Prozesse. Doch den gesamten menschlichen Körper und seine Physiologie, sowie die Wechselwirkungen zwischen Körper und Gehirn, bezieht Koch in seine Überlegungen grundsätzlich nicht ein. Dies wohl deshalb, weil ihm die biologischen Prozesse des menschlichen Körpers bei seinem Vorhaben, Bewusstsein und Empfindungsfähigkeit auch in der KI als verwirklicht anzunehmen, nicht hilfreich zu sein scheinen.

3.4.c Und die Digitalisierung des Bewusstseins?

Obwohl Koch die chemischen Prozesse des Gehirns und ihre Bedeutung für das Bewusstsein durchaus kennt, nimmt er 2013 noch an, dass die Entstehung des Bewusstseins von der Substanz des vernetzten Systems (damit aber wohl auch von den in ihm ablaufenden chemischen Prozessen) völlig unabhängig ist. Hier sieht er nämlich einen Anwendungsbereich des philosophischen Funktionalismus, der vertritt, dass für den Geist „nicht die Art von Substanz, aus der das Gehirn besteht“ zählen würde, „sondern vielmehr deren Organisation – die Art und Weise, wie die Teile des Systems zusammenspielen“. (Koch 2013, S 214) Wenngleich er 2020 dem Funktionalismus, wie Vorstellungen über die Analogie der Funktionsweise des Gehirns mit einem digitalen Computer eine deutliche Absage erteilen wird, bleibt Koch der grundsätzlichen Idee, Bewusstsein sei nicht an die Materie gebunden, die es hervorbringt, im wesentlichen treu. „Ich bin kein Kohlenstoff-Chauvinist, der behauptet, dass organische Lebensformen den künstlichen Siliziumvarianten zwangsläufig immer überlegen sein werden.“ (Koch 2020, S 165) Denn er vertritt, dass alles – gleichwohl aus was es besteht –, das als Ganzes durch seine komplexe Vernetzung die nötige intrinsische kausale Kraft entwickelt, Bewusstsein und damit auch Empfindungen haben wird. Die Tatsache, dass Kohlenstoffverbindungen in der Lage sind, aus einem winzigen Samenkorn eine riesige Pflanze wachsen zu lassen und eine befruchtete Eizelle zu einem hochkomplexen Organismus wird, was bei Silizium nie beobachtet worden ist, scheint für Koch in diesem Zusammenhang nicht der Erwähnung wert zu sein.

Bereits 2013 war Koch hinsichtlich der Ideen des Transhumanismus, also der Mensch könne durch Digitalisierung seines Bewusstseins Unsterblichkeit erlangen, überraschend realistisch gewesen. „Und sobald die entsprechende integrierte Information auf ein Elektronenmuster reduziert ist, kann sie kopiert oder editiert, verkauft oder raubkopiert, mit anderen elektronischen geistigen Einheiten zusammengeschlossen oder gelöscht werden.“ (Koch 2013, S 272) Da ich nicht glaube, dass Koch damals annahm, dass sich irgendjemand seine unsterbliche Zukunft als Raubkopie vervielfältigt oder jederzeit von fremder Hand editier- und löschar vorstellen will, war dies schon damals wohl nicht als Anerkennung gemeint. 2020 hat Koch dann hierzu die Ansicht geäußert, dass es eben auf Von-Neumann-Maschinen nicht möglich sein wird, Bewusstsein künstlich zu erzeugen. Denn er meint, solange ein Mechanismus in seiner Funktionsweise auf die Funktion seiner Teile reduziert ist, würde er nicht als Ganzes existieren und deshalb fehle ihm auch die nötige intrinsische kausale Kraft, um Bewusstsein hervorzubringen. Ein anschauliches Beispiel hierfür sind für Koch jene hochtechnologischen Computer, welche die Vorgänge in einem schwarzen Loch simulieren und dennoch noch nie das Labor verschlungen haben, in welchem sie stehen. Dies, weil ihre geringfügige intrinsische Kraft allein aus ihrer eigenen Masse besteht und es ihnen daher an jener kausalen Kraft mangelt, die es benötigt, um jenen Prozess in Gang zu setzen, welcher ein schwarzes Loch erzeugt. Demgemäß gilt ebenso für die Beziehung zwischen Gehirn und KI:

„solange der Computer, der dieses Gehirn simuliert, in seiner Architektur einer Von-Neumann-Maschine [...] ähnelt, kann er kein Bild sehen; er kann in seinen Schaltkreisen keine Stimme hö-

ren; er wird nichts fühlen. Er ist nicht mehr als ein cleveres Programm. Fake-Bewusstsein – es tut so, als ob, indem es Menschen auf biophysikalischer Ebene imitiert.“ (Koch 2020, S 146).

Deshalb kann es - zumindest derzeit - digitale Unsterblichkeit, wie etwa durch Nachbau der gesamten Gedankendatei eines Menschen auf einer Speichereinheit, für Koch nicht geben. Aber er ist ohnedies nicht an der Unsterblichkeit des Menschen interessiert, sondern an der Empfindungsfähigkeit der KI, wie er sie bei jeder komplexen Vernetzung einer bestimmten Art sozusagen automatisch gemeinsam mit dem Bewusstsein entstehen sieht, wobei für ihn die Empfindungsfähigkeit dem Bewusstsein folgt. Da für ihn ein Kosmos vorstellbar ist, „in dem sämtliche Systeme miteinander wechselwirkender Teile ein gewisses Maß an Empfindungsfähigkeit besitzen“, gleicht seine Sichtweise – wie er selbst durchaus zugibt - hier eher der eines Anhängers des Animismus als der eines Menschen, der von den Möglichkeiten der KI überzeugt ist. (Koch 2013, S 214) Er spricht zwar niemals von einer ganzen Palette von Gefühlen, die aus der Vernetzung entsteht, sondern vor allem vom Gefühl, dass man Bewusstsein hat. Dennoch nimmt er an, dass sich aus diesem Gefühl heraus in einer KI auch Motivation entwickeln wird. Und diese Ansicht behält er durchaus auch noch 2020 bei, in einer Arbeit, in welcher er beim Bewusstsein vor allem auf das setzt, was er als das 'Erleben' bezeichnet.

„Im Prinzip könnte spezielle Hardware, die gemäß den Designprinzipien des Gehirns konstruiert ist, sogenannte *neuromorphe elektronische Hardware*, [...] genügend intrinsische Ursache-Wirkung-Kraft anhäufen, um etwas zu fühlen. Das heißt, wenn jedes einzelne Logikgatter Input von Zehntausenden Gattern erhielte und Output-Verknüpfungen zu Zehntausenden anderer Gatter herstellen würde statt nur von und zu einer Handvoll wie in den heutigen arithmetischen Logikeinheiten,[...] und wenn sich diese massiven Input- und Output-Ströme überlappen und miteinander rückkoppeln würden, so wie es die Neurone im Gehirn tun, dann könnte die intrinsische Ursache-Wirkung-Kraft des Computers mit der von Gehirnen konkurrieren. Derartige neuromorphe Computer könnten über ein Erleben auf menschlichem Niveau verfügen.“ (Koch 2020, S 146)

Dies würde in seinen Augen aber einen „kompletten konzeptionellen Neuentwurf der gesamten digitalen Infrastruktur der Maschine erfordern“ und ein völlig anderes Layout des Prozessors. (ibid.) Und weil Koch derjenige ist, der allein weiß, dass „Erleben in den Gehirnen [...] nicht durch seelenähnliche Substanzen“ zustande kommt, „sondern durch ihre auf sie selbst einwirkende kausale Kraft“, ist er davon überzeugt: „Man bilde diese kausalen Kräfte nach, und das Bewusstsein folgt auf dem Fuße.“ (ibid.)

Was er hierbei jedoch wieder völlig ausspart, ist die Rolle, welche der Körper im Bewusstseinsprozess spielt und vor allem das, was dieser dem Gehirn an Sinneseindrücken und Empfindungen übermittelt. Und dies ungeachtet seiner früheren Ansicht :

„Francis und ich haben die Meinung vertreten, eine entscheidende Komponente eines jeden neuronalen Korrelats des Bewusstseins seien die reziproken Fernverbindungen zwischen den senso-

rischen Regionen höherer Ordnung am hinteren Pol des cerebralen Cortex und den Planungs- und Entscheidungszentren des präfrontalen Cortex im Stirnbereich.“ (Koch 2013, S 73f.)

Ungeachtet der Tatsache, dass sie damit zugleich anerkannt haben, wie wesentlich die vom Körper ausgehenden sensorischen Signale an das Gehirn für das Bewusstsein sein müssen, befindet Koch diese Erklärung nunmehr als unzureichend. Dies, weil sie für ihn kein 'warum' des phänomenalen Bewusstseins und seiner Qualia aufzeigen kann. Ähnlich stand es für ihn - jedenfalls noch 2013 - mit den Feedbackschleifen des Gehirns, die ebenfalls bereits als Träger des Bewusstseins in Betracht gezogen worden waren. „Francis und ich spielten mit der Idee, am Bewusstsein müssten Feedback-Schaltkreise im Cortex beteiligt sein, aber was an einer derartigen Rückkopplung bringt Phänomenologie, bringt Subjektivität hervor? Auch ein Raumthermostat arbeitet mit Feedback.“ (Koch 2013, S 204) Auf die Möglichkeit, dass Bewusstsein aber gerade aus dem Kreislauf der Rückmeldungen entsteht, welche das Gehirn mit dem Körper und seiner inneren Physiologie, sowie durch seine Sinnesorgane mit der Außenwelt aufrecht erhält, stößt Koch nicht. Dies obwohl das Warum hier geradezu auf der Hand liegt. Bewusstsein ist dafür nötig, damit der Organismus besser auf innere und äußere Veränderungen, besonders Bedrohungen reagieren kann, um die Chancen für sein Überleben zu verbessern. Denn nicht nur die Fähigkeit zur Reaktion auf Veränderungen des inneren und äußeren Milieus kann Bewusstsein benötigen, sondern - noch grundlegender - auch der Wille zu überleben ist angewiesen auf das Bewusstsein der eigenen Existenz. Aber offensichtlich passt eine den Körper und seine Funktionen berücksichtigende Interpretation einfach nicht in die 'Theorie der integrierten Information', welcher Koch anhängt. Aber vor allem anderen lässt sich solch eine Sicht nicht mit der Idee der Entstehung von Bewusstsein und Empfindungsfähigkeit in einer KI allein durch Nachbau der intrinsischen kausalen Kraft der Gehirnprozesse in Deckung bringen.

3.4.d Das Bewusstsein und der Körper

Von Koch werden in verschiedenen Schriften, also weiteren Artikeln, die er zumeist gemeinsam mit Tononi veröffentlicht hat, alle möglichen Argumente benutzt, um eine körperliche Beteiligung am Prozess der Bewusstwerdung zu widerlegen. Dies etwa, indem er auf das träumende Gehirn eines Erwachsenen verweist, welches die körperliche Aktivität fast bis zur vollständigen Lähmung ausgeschaltet hat, und „weitgehend von Input und Output abgeschnitten ist“ und dennoch „diesen magischen Stoff 'Erleben'“ erzeugen kann. (Koch 2013, S 76) Er versucht hiermit zwar vor allem die - von Robotikern vertretene - Ansicht zu widerlegen, dass sich Bewusstsein aus einer Übereinstimmung von informationsverarbeitenden Prozessen mit dem Verhalten ergibt, bestreitet damit zugleich aber auch die Bedeutung sinnlicher körperlicher Erfahrungen. Noch deutlicher wird dies, wenn er schreibt, es handele sich hierbei um einen Beweis für das „alte Konstrukt der Philosophen - das Gehirn im Behälter, das in der *Matrix* eine moderne Renaissance erlebte“. (ibid.) Doch er vergisst, dass ein träumendes Gehirn deshalb nicht auf den ständigen Fluss körperlicher Wahrnehmungen angewiesen ist, weil es jene Sinneseindrücke verarbeitet, die, da sie sein Unbewusstes angeregt haben, in seinem Gedächtnis aufbewahrt werden. Andernfalls wäre diese Art der Bezugnahme auf frühere Erlebnisse im Traum

überhaupt nicht vorstellbar. Hierbei spielt gerade jenes Unbewusste, das er 2013 als Hintergrundprogramme eines Computers abqualifiziert hat, eine entscheidende Rolle, wie wir zumindest seit der 'Traumdeutung' von Sigmund Freud wissen. Und dies ganz abgesehen davon, dass auch während des REM- Schlafes die, aus dem Körper gesandten Botschaften an das Gehirn nicht völlig abgeschaltet sein können, da andernfalls das Überleben des Organismus nicht gesichert wäre.

Koch übersieht also, dass das körperliche sensorische Wahrnehmen sowohl der inneren, wie der äußeren Welt und die Meldung von deren Auswirkungen auf den Organismus, wie sie wechselweise zwischen dem übrigen Körper und dem Gehirn hin und her geschickt werden, das Bewusstsein zumindest aufrechterhält⁹². Dafür spricht auch, dass gerade der Ausfall von Regionen des Stammhirns, als der Eintrittspforte von Reizen aus dem Körper in das Gehirn, ein vollständiges Erlöschen des Bewusstseins bewirken kann. Ich jedenfalls kann mir nicht vorstellen, dass das Gehirn – so wie Koch das zu sehen scheint – aus eigenen Empfindungen erzeugen kann, sondern Gefühle und Empfindungen entstehen im Körper und halten damit den Prozess des Bewusstseins in Gang. Mir jedenfalls erscheint es deshalb unmöglich, dass Bewusstsein dort entsteht, wo niemals zuvor eine empfindungserregende Sensation aus der Innen- oder Außenwelt des Körpers das Gehirn erreicht hat. In einem stummen lichtlosen Nichts ohne jedes Gefühl zumindest der Berührung der Haut oder aber auch nur der Empfindung der eigenen Körperfunktionen und der eigenen Schwere, kann für mich jenes Bewusstsein nicht entstehen, das wir als biologische Wesen kennen. Überdies – ohne zu behaupten, dass das Bewusstsein etwas repräsentiert – besteht es doch immer aus der Beschäftigung mit etwas, das auf irgend eine Weise wahrgenommen wird oder zumindest einstmals wahrgenommen worden ist. Bewusstsein ohne jeden Inhalt kann ich mir nur in meditativen Ausnahmezuständen (und damit für kurze Zeiträume) vorstellen. Bewusstsein entwickelt sich also nicht einfach aus der Gehirntätigkeit heraus, wie es sich Koch vorstellt, sondern aus dem, was das Gehirn aus der äußeren oder inneren Welt empfängt und zu verarbeiten hat. Letztendlich verweist Koch sogar selbst darauf, wenn er neben seinen verschiedenen Definitionen des Bewusstseins auch noch eine vierte anführt:

„Und wenn diese drei Definitionen das Problem nicht lösen, dann fragen Sie einfach eine Philosophin. Sie wird Ihnen eine vierte Definition nennen: »Bewusstsein ist, wie es ist, etwas zu fühlen.« Wie es sich anfühlt, ein bestimmtes Erlebnis zu haben, kann nur der Organismus wissen, der das Erlebnis gerade hat. Diese Wie-es-sich-von-innen-anfühlt-Perspektive steht für das grundlegende, minimale Merkmal eines phänomenalen Bewusstseins – etwas, irgendetwas zu erleben.“ (Koch 2013, S 58)

Koch hat nur vernachlässigt einzubeziehen, dass gerade dieses körperliche sich Anfühlen, dieses irgendetwas Erleben, nicht nur das minimale Merkmal, sondern die grundlegende Voraussetzung für das phänomenale Bewusstsein, also das von ihm angeführte Erleben sein muss. Und wenn Koch auch auf die Genialität von René Descartes und seines 'cogito' verweist, muss ich feststellen, dass es letzt-

⁹²Auch das Bewusstsein von 'locked-in' Patienten (<https://www.msmanuals.com/de/heim/st%C3%B6rungen-der-hirn-,r%C3%BCckenmarks-und-nervenfunktion/koma-und-bewusstseinsst%C3%B6rung/locked-in-syndrom>), die selbst Luhmann als 'körperlose Gehirne' bezeichnet, bietet kein Gegenargument. Sie haben Sinneseindrücke, hören und sehen, und – wie Damasio noch ausführen wird – es bestehen weitere Kontakte zwischen dem Gehirn und dem Körper über die Hormone in der Blutbahn.

endlich gerade Descartes gewesen ist, der die Philosophie für lange Zeit auf eine falsche Spur geschickt hat. Denn folgend Descartes, der Irrtümer ausschließen wollte, welche durch die Körperlichkeit des Menschen entstehen, hat die Philosophie bislang weitgehend übersehen, dass dieses 'ich denke' ohne den Körper und seine Sinnesorgane gar nicht möglich sein kann.

Und dass meine Vermutung, Bewusstsein bedürfe der Mitwirkung des biologischen Körpers, nicht völlig ohne Fundament ist, hat wiederum der Physiologe Luhmann im Jahr 2020 belegt. Denn er verweist auf die Arbeit 'Radical embodiment: neural dynamics and consciousness'⁹³ von Francisco J. Varela und Evan Thompson aus dem Jahr 2001. „Nach Varela ist Bewusstsein mehr als die subjektive Empfindung von äußeren und inneren Prozessen. Bewusstsein entsteht erst aus den passiven und aktiven Wechselwirkungen zwischen Gehirn, anderen Körperorganen und der Umwelt [...].“ (Luhmann 2020, S 127)

Und daher meint auch Luhmann, dass die Suche nach den Quellen des Bewusstseins nicht nur auf die Prozesse innerhalb des Gehirns beschränkt werden darf, sondern immer auch „die ganzheitliche Betrachtung des Gehirns als Teil unseres Körpers und unsere individuelle Einbettung in physikalisch-chemische und soziale Umwelten“ erforderlich macht. (ibid.)

⁹³ Thompson, Evan ; Varela, Francisco J. Radical embodiment: neural dynamics and consciousness. in Elsevier ScienceDirect Journals PubMed, 2001-10, Vol.5 (10), p.418-425 London: Elsevier Ltd

4) Emotionen - Philosophie, Psychologie oder doch Medizin?

4.0 Einleitung

Über die menschliche Fähigkeit zur Emotionalität haben sich über die Jahrhunderte hinweg Angehörige der verschiedensten Wissenschaften, von der Philosophie und Medizin bis zur – erst im 19. Jahrhundert als Wissenschaft anerkannten – Psychologie, Gedanken gemacht. Dies meistens zu Fragen der moralischen Bewertung von emotional bestimmtem Handeln und dessen Auswirkungen auf die angeblich 'richtige' Lebensführung. Dieses Kapitel über Emotionen will sich diesen Aspekten allerdings nicht widmen und stellt deshalb drei Philosophen, bzw. Denker in den Vordergrund, welche sich neben ihren philosophischen Gedanken auch bzw. vor allem den physiologischen Veränderungen gewidmet haben, welche im Rahmen der Emotionalität zu beobachten sind. Mein ursprünglicher Voratz die Arbeit allein philosophischen Autoren und Autorinnen zu widmen und nicht den mannigfaltigen psychologischen Ansätzen, die zur Affektivität des Menschen entwickelt worden sind, konnte allerdings nicht aufrechterhalten werden. Dies aufgrund der vielfältigen Überschneidungen zwischen Philosophie, Psychologie und Medizin gerade auf dem Gebiet der physiologischen Grundlagen von Affektivität. Dies wird sich in jedem Fall angesichts der Vorstellungswelt von William James erweisen, da dieser – nicht zuletzt aufgrund seiner jahrzehntelangen Tätigkeit als Professor für Psychologie und Philosophie an der Universität Harvard – nicht nur als Philosoph, sondern auch als Begründer der wissenschaftlichen Psychologie in den USA betrachtet wird. Doch bereits die Theorie, welche René Descartes über die Passionen oder Leidenschaften entworfen hat, ist, aufgrund des Schwergewichts, das Descartes hierbei auf körperliche Prozesse gelegt hat, in seiner Einordnung nicht schlüssig und wurde daher von einem Autor Ende des 19. Jahrhunderts (den ich diesbezüglich auch vorstellen werde) sogar als äußerst gehaltvolle psychologische Abhandlung gerühmt. Und letztendlich ist der Neurowissenschaftler Antonio Damasio – trotz der vielen Bezüge zur Philosophie in seinen Büchern – dann doch nicht als Philosoph anzusehen. Damasio hat aber gerade über Emotionen bzw. Gefühle sehr viel zu sagen, so dass er hier Erwähnung finden muss. Auch wird gerade Damasio im Bereich jener Informatik, welche die biologischen Wurzeln der Emotionalität ernst nimmt, oft zitiert, so dass seine Ergebnisse vollinhaltlich unter jenen Zweck fallen, den dieses Kapitel erfüllen will.

4.1 Emotionen in der Geschichte

Bereits in der Antike haben sich Philosophen mit dem auseinandergesetzt, was man als Emotionen oder Affekte bezeichnet, also den inneren und meist auch äußerlich sichtbaren Reaktionen auf etwas, das einen berührt. Obwohl ihr Zugang sich vordergründig mit der Frage befasst hatte, wie man damit umgehen kann, dass Emotionen bisweilen am vernünftigen Handeln zu hindern scheinen, gab es be-

reits früh auch ein darüber hinausgehendes Interesse an den körperlichen Prozessen, die mit Emotionen verbunden sind. Diese körperbezogene Betrachtungsweise – als wesentlichste Erkenntnis hierbei wohl, dass affektive Prozesse üblicherweise mit körperlichen Zuständen zusammenfallen – findet man bereits ab dem antiken Konvolut, welches als hippokratische Schriften bezeichnet wird, und im 2. Jahrhundert n. Chr. bei Galenus von Pergamon, genannt Galen. Denn dieser hat die hippokratische Viersäftelehre ausgebaut, welche die Neigung zu bestimmten affektiven Zuständen mit körperlichen Dispositionen und hier vor allem mit jenen Säften – damals unterschieden in Blut, Schleim und helle und schwarze Galle –, welche der Körper produziert, in Zusammenhang gebracht.

Bezüglich der Frage, wie mit Emotionen umzugehen ist, gab es allerdings auch in der Antike höchst verschiedene Zugänge. Platon betrachtete Affekte im Wesentlichen als Störfaktoren in einem durch die Vernunft beherrschten guten Leben, während Aristoteles auch ihre Vorteile sah. Dies, indem er die Kraft der Emotionen anerkannt hat, Veränderungen im Charakter des Menschen zu bewirken und annahm, dass sie im Weg der Katharsis die Seele reinigen können. Die Stoa wiederum vertrat, dass der Mensch sich unter dem Ideal der Apatheia, also der Affektlosigkeit, seiner Emotionen so weit wie möglich zu entledigen hat. Dagegen sah Epikur Emotionen auf eine Weise, wie sie fast an moderne psychologische oder sogar psychoanalytische Vorstellungen erinnert. Er vertrat etwa, dass emotionale Zustände „natürliche Reaktionen auf Widerfahrnisse sind und bei der Verarbeitung solcher Widerfahrnisse helfen.“ (Buddensiek 2012, S 86) Deshalb befand Epikur Trauer nicht als etwas negatives, sondern glaubte, dass Trauer, wenn sie frei ausgelebt wird, dabei hilft, weit schmerzhaftere Folgen eines Verlustes zu verhindern.

4.2 Descartes und die Passionen der Seele

Doch Emotionen und Affekte fanden nicht nur in der Antike Beachtung, sondern auch in der Neuzeit. Somit hat sich 1649 René Descartes in den ‚Les passions de l’âme‘ (in der deutschen Übersetzung ‚Leidenschaften‘ oder ‚Passionen der Seele‘) mit ihnen auseinander gesetzt. Mit diesem seinem letzten veröffentlichten Werk haben sich im Vergleich zu seinen anderen Schriften nur wenige Kommentatoren auseinandergesetzt. Und noch weniger widmeten sich dabei der Frage, welche Bedeutung die Passionen im grundlegenden philosophischen Konzept von Descartes eingenommen haben und welche Funktionen er ihnen nun zugeschrieben hat.

4.2.a Die ontologischen Grundlagen von Descartes Theorie der Passionen

Um verstehen zu können, wie die Passionen in Descartes Verständnis strukturiert gewesen sind, muss man ihre ontologischen Grundlagen kennen lernen. Dominik Perler erläutert in dem Essay ‚Descartes: Emotionen als psychophysische Zustände‘, wie für Descartes der Vorgang abgelaufen ist, der zur Entstehung einer Passion führt und wie man dies ontologisch zu werten hat. Gemäß Descartes wirken äußere Objekte auf die Sinnesorgane ein, was Nervenreizungen hervorruft, welche spezifische Hirnzustände auslösen, wie sie dann mit dem geistigen Erleben der Emotion zusammenfallen. Wesentlich

hierbei ist vor allem, wie Nervenreizungen und Hirnzustände, die von Descartes - der ja zwischen 'res extensa', also dem materiellen Körper und 'res cogitans', dem denkenden Geist unterschieden hat - beide dem Körper zugeordnet worden sind, den immateriellen Geist erregen, damit der mentale Zustand einer Passion entsteht.

„Jeder einzelne Hirnzustand korreliert mit einem geistigen Zustand, d. h. mit dem geistigen Erleben einer Emotion. Will man die Genese und Beschaffenheit einer Emotion erklären, muss man den kausalen Mechanismus analysieren, der von der Nervenreizung bis zum Entstehen des jeweiligen geistigen Zustandes führt.“ (Perler 2012, S 272)

Wie dieser Prozess zwischen Körper und Geist vor sich geht, kann man laut Perler verstehen, wenn man sich die, von Descartes (neben den sechs emotionalen Grundzuständen⁹⁴) als besondere Passion bezeichnete, Gefühlsregung der Furcht ansieht. Descartes war der Ansicht, dass beim Anblick eines wilden Tieres ein Reiz ausgelöst und an das Gehirn weitergeleitet wird. Im Gehirn entsteht nunmehr durch die Bewegung jener materiellen Partikel, welche Descartes ‚Lebensgeister‘ genannt hat (für Descartes waren dies kleine Teilchen im Blut, wie sie durch die Höhlen des Gehirns fließen, aber auch durch Muskeln und Nerven), ein Bild in der Gestalt dieses Tieres. Und die Passion der Furcht folgt dann, wenn diese Gestalt sehr fremdartig und erschreckend ist, und überdies Bezug zu etwas hat, das für den Körper bereits schädlich gewesen war.

Doch weil Descartes seine Darstellungen über Passionen im Rahmen seiner dualistischen Konzeption von Körper und Geist abgefasst hat, wirft dies die Frage auf, wie er diesen Gegensatz in der Beurteilung von Passionen überwinden konnte. Für Descartes waren nämlich „Nervenreizungen, Hirnzustände, Schweißausbrüche und Bewegungen der Beine“ Zustandsformen, also Modi der körperlichen Substanz, während er „Mathematische Gedanken, Wahrnehmungserlebnisse und viele andere geistige Zustände“, für Modi der denkenden Substanz gehalten hat. (Perler 2012, S 273) Da die beiden Modi nach Descartes auch real verschieden sind, hätte dies unweigerlich zur Folge, dass eine Passion entweder als rein geistiger Modus oder allenfalls als ein Gemisch von körperlichen und geistigen Modi aufgefasst werden muss. Was laut Perler dem descartischen Dualismus in jedem Fall widersprechen würde, wäre, die Passion als einheitlichen psychophysischen Zustand anzusehen.

Eine Passage in Artikel 1 der ‚Passionen‘ verweist für Perler darauf, wie Descartes das Zusammenspiel von Geist und Körper, also der beiden für ihn als 'res cogitans' und 'res extensa' strikt voneinander zu unterscheidenden Substanzen, bei einer Passion gesehen hat, nämlich als Aktivität der einen Substanz, durch welche die andere ein Erleiden erfährt.

Auszug aus Artikel 1: „Um zu beginnen, ziehe ich in Betracht, daß allgemein alles, was entsteht oder von neuem geschieht, von den Philosophen im Hinblick auf den Gegenstand, an dem es geschieht, eine Passion, und im Hinblick auf den Gegenstand, der veranlasst, daß es geschieht, eine Aktion genannt wird. Deshalb sind, auch wenn die wirkende und die erleidende Instanz oft sehr unterschiedlich sind, Aktion und Passion dennoch stets derselbe Sachverhalt, der diese

⁹⁴ Die sechs Grundemotionen waren für Descartes: Verwunderung, Liebe, Hass, Begehren, Freude und Traurigkeit.

beiden Namen im Verhältnis zu den beiden verschiedenen Gegenständen erhält, auf die man ihn beziehen kann.“ (Descartes 2014, S 3)

Descartes hat hier laut Perler auf eines der Standardbeispiele angespielt, welche in der aristotelisch-scholastischen Tradition für die zweifache Beurteilung eines einzigen Vorgangs – als Tun wie als Erleiden – gegeben worden sind. Und dies ist für Perler das Schneiden. Denn sieht man auf das Messer, dann ist das Schneiden ein Tun. Doch mit Blick auf den Gegenstand, auf den das Messer angesetzt wird, ist das Schneiden ein Erleiden, wodurch Tun und Erleiden gleichsam zwei Seiten desselben Prozesses sind.

Auch Paul Hoffman hat sich – als profunder Kenner der Gedankenwelt von Descartes – mit den Passionen der Seele auseinander gesetzt. Er beurteilt in 'The Union and Interaction of Mind and Body' ebenfalls den Artikel 1 der Passionen und sieht ihn als Hinweis auf ein anderes paradigmatisches Modell für diese Form von scholastischer Kausalität. Denn Kausalität war bei den Aristotelikern auch durch den Prozess des Anhebens einer Vase veranschaulicht worden. Und da der Prozess des Anhebens und des gehoben Werdens gleichzeitig geschieht, handelt es sich somit um einen einzigen Vorgang und dieser ist charakterisiert durch die Doktrin der Identität von Handeln und Erleiden. Die Aktion und das Erleiden sind ein und dasselbe, obwohl sich das Tätige und das Passive des Prozesses unterscheiden. Hoffman meint, dass Descartes die aristotelische Doktrin in Artikel 2⁹⁵ dann aber neuerlich signifikant modifiziert hat. Denn anders als die Scholastiker bekannte er sich laut Hoffman zu der Auffassung, dass dann, wenn ein Agens auf ein Patiens einwirkt, dieses Geschehen oder dieser Prozess in beiden Subjekten simultan existiert. „Thus Descartes is committing himself to the view that when an agent acts on a patient, that event or process exists in both subjects simultaneously.“ (Hoffman 2008, S 400) Für Hoffman hat dies allerdings noch eine weitere Konsequenz. Weil für Descartes alle Ereignisse, jedenfalls jene, welche in der durch Gott geschaffenen Welt stattfinden, unter die ontologische Kategorie der Modi fallen, bedeutet dies, dass es im Bereich der Passionen Modi geben muss, die zu zwei Substanzen gleichzeitig gehören⁹⁶. Dies steht allerdings in Widerspruch zu einer weiteren wesentlichen Doktrin von Descartes, mit welcher er sich von Plato distanziert hat. Anders als Plato, der über allen Dingen der gleichen Art die Idee dieses Dinges oder dieser Eigenschaft (über allen glatten Oberflächen steht die Idee der Glätte) stehen sah, konnte es für Descartes keinen gemeinsamen Modus in zwei verschiedenen Substanzen geben.

Auch Perler ist an dieser Frage interessiert und widmet sich demgemäß dem Zusammenhang zwischen dem Prozess der Entstehung von Passionen und der ontologischen Konzeption der Modi bei Descartes. Er führt aus, dass, wendet man das Modell der Kausalität des Schneidens auf jenes Konzept an, welches Descartes für die Entstehung von Emotionen entworfen hat, dies bedeutet, „dass eine Emotion mit Blick auf den Körper, der mit seinen Hirnzuständen auf den Geist einwirkt, ein Tun ist“, aber mit Blick auf den Geist, „der durch die Hirnzustände affiziert wird und dadurch ein Erleben

⁹⁵ Auszug aus Artikel 2: „Außerdem ziehe ich in Betracht, daß wir keinerlei Gegenstand bemerken, der unmittelbarer auf unsere Seele einwirkt als der Körper, mit dem sie verbunden ist. Folglich müssen wir denken, daß gemeinhin das, was in ihr eine Passion ist, in ihm eine Aktion ist.[...]“ (Descartes 2014, S 4)

⁹⁶ Hoffman nennt dies 'gespreizte Modi', fand damit aber wenig Anklang bei anderen Experten für Descartes.

hat“ ein Erleiden darstellt. (Perler 2012, S 274). Entscheidend sei hierbei, dass immer beide Aspekte dieses Prozesses berücksichtigt werden, wodurch eine Passion weder auf den rein körperlichen Vorgang der kausalen Kette, wie sie vom Sinnesreiz bis zum Hirnzustand führt, noch auf jenen rein geistigen Vorgang, wie es das Furchterlebnis ist, zurückgeführt werden kann. In keinem Fall kann die Passion jedoch auf einen einzigen - entweder körperlichen oder geistigen - Zustand reduziert werden. Somit handelt es sich beim Hirnzustand um einen körperlichen Modus und beim Furchterlebnis um einen geistigen, also um zwei verschiedene Modi in zwei verschiedenen Substanzen. Und weil diese beiden Substanzen für Descartes real verschieden gewesen sind, kann man sagen, dass es sich bei einer Passion - ontologisch gesehen - bei Descartes nicht um ein und dieselbe Sache handeln kann, sondern um mehrere, die nur deshalb als eine betrachtet werden, weil sie kausal miteinander verbunden sind.

Doch, weil Descartes zudem in Artikel 25 der Passionen ausgeführt hat, dass eine Passion ‚eine Wahrnehmung ist, die sich alleine auf die Seele bezieht‘, und hiermit zwei Modi des Geistes verknüpfte, müsste dies laut Perler eigentlich bedeuten, dass es für Descartes allein der geistige Modus gewesen war, welcher die Passion ausmacht. Somit wären die körperlichen Modi, wie etwa der Hirnzustand, höchstens Auslöser für diesen geistigen Modus oder eine Begleiterscheinung von diesem.

„Konkret heißt dies: Zwar scheint uns, als gehörten zur Furcht ein Hirnzustand, Schweißausbruch und ein geistiges Erlebnis. Doch streng genommen besteht die Furcht allein aus dem geistigen Erlebnis. Der Hirnzustand ist nur dessen Ursache, und der Schweißausbruch stellt lediglich ein körperliches Symptom dar.“ (Perler 2012, S 275)

Durch diese ontologische Klarstellung ist für Perler aber noch nicht erklärt, warum Descartes den körperlichen und den geistigen Zustand als zwei Seiten derselben Sache auffasst. Denn würden die körperlichen Zustände nur als Ursache oder Begleiterscheinung auftreten, wäre es prinzipiell möglich, sie von der Passion abzutrennen. Damit könnte man letztendlich Furcht erleben ohne einen entsprechenden Hirnzustand zu haben, und ohne in Schweiß auszubrechen. Allerdings würde solch ein ‚nacktes Erleben‘ der Grundthese von Descartes widersprechen, die besagt, dass bei den Passionen ein Erleiden im Geist immer mit einer Aktivität im Körper einhergeht. Perler schließt daraus, dass es bei Descartes eine enge und nicht nach Belieben auflösbare Beziehung gibt, die zwischen den körperlichen Zuständen und dem geistigen Erleben besteht. Somit könnte man eine Passion aber auch als einen besonderen Modus deuten, wie er sowohl im Körper als auch im Geist besteht und damit zugleich eine Brücke zwischen beiden schlägt. Dieser Modus würde, blickt man auf die Verankerung im Körper, ein Handeln darstellen, da der Hirnzustand auf den Geist einwirkt, „mit Blick auf seine Verankerung im Geist hingegen ist er ein Erleiden (der Geist erfährt einen Eindruck und hat dadurch ein bestimmtes Erlebnis).“ (Perler 2012, S 276) Da es sich somit um einen einzigen komplexen Modus handeln würde, wäre die enge Verknüpfung von körperlicher Ursache und geistigem Erleben garantiert, was ebenfalls bedingen müsste, dass man keine Furcht erleben kann ohne in einem bestimmten Hirnzustand zu sein, wie andererseits dieser Hirnzustand nicht ohne ein Furchterlebnis auftreten kann..

Ich allerdings frage mich an dieser Stelle, ob Descartes mit der Passage in Artikel 25, dass die Wahrnehmung sich allein auf die Seele bezieht und somit ein geistiger Zustand einen anderen geistigen auslöst, nicht einem Problem in seiner Theorie aus dem Weg gegangen ist. Denn, wenn man den Vorgang in seinem System praktisch betrachtet, müsste die, dem Geist zugeschriebene, Perzeption zuerst auf den Körper einwirken, um in diesem eine Hirnreizung hervorrufen zu können. Dies muss aber bedeuten, dass es vorerst der Körper ist, der durch den Geist ein Erleiden erfährt. Erst danach wirkt der Körper auf den Geist ein, so dass dieser im Furchterlebnis eine Passion erlebt. Es würde sich somit um eine echte Wechselwirkung zwischen Körper und Geist handeln, in welcher jeder von beiden einmal aktiv und einmal passiv ist, was allerdings ganz offensichtlich nicht der dualistischen Sichtweise von Descartes entspricht. Auch wäre der Gedanke, dass der Geist gewissermaßen unbewusst und unwillkürlich auf den Körper einwirken kann und damit eben nicht durch den Willen gesteuert in Erscheinung tritt, für Descartes ohnedies keine Option. Denn er konnte sich den Geist eben nur bewusst denkend und willensbildend vorstellen.

Perler weicht von Hoffman ab und behauptet, man könne bei Descartes im Rahmen der Passionen von keinem einzigen (zu zwei Substanzen gehörenden) komplexen Modus ausgehen, da dies im Widerspruch zu einem Grundprinzip seiner Metaphysik stehen würde. Denn in den ‚Prinzipien der Philosophie‘ hat Descartes ausgeführt, dass ein Modus nichts anderes ist „als die Art und Weise, wie eine Substanz zu einem bestimmten Zeitpunkt beschaffen ist und sich dadurch in einem bestimmten Zustand befindet.“ (Perler 2012, S 276) Hier verweist auch Perler auf die radikale Abkehr, die Descartes von platonischen Vorstellungen genommen hat, es könne einen einzigen Modus in real verschiedenen Substanzen geben. Somit kann die Glätte eines Gegenstands nur als jene Art und Weise betrachtet werden, wie dessen Oberfläche beschaffen ist, und es kann niemals eine einzige Idee der Glätte in zwei verschiedenen Gegenständen geben. Dualistisch argumentiert müssten in einer Passion die beiden Substanzen Körper und Geist also ebenfalls ihren je eigenen Modus haben, während sie für Descartes in den Passionen lediglich zwei Seiten einer Sache sind. Perler verweist zur Aufklärung dieses Widerspruchs auf die VI. Meditation von Descartes. Denn dort hat Descartes festgehalten, dass er anerkennen muss, dass sich sein Geist im Körper nicht auf die gleiche Weise befindet, wie ein Seemann auf einem Schiff. Denn wenn in seinem Körper irgendetwas nicht in Ordnung ist, fühlt ein Mensch Schmerz, während der Seemann eine Havarie am Schiff auch ganz objektiv und unbeteiligt betrachten kann.

Gerade angesichts dieser Betonung einer besonderen Einheit von Körper und Geist lässt sich für Perler auch erklären, wie geistige und körperliche Zustände real verschieden sein können und trotzdem als ‚ein und dieselbe Sache‘ vereint. Denn sie sind ontologisch gesehen zwar real verschieden, dies jedoch nicht in dem Sinn „wie die Oberflächen zweier materieller Gegenstände real voneinander verschieden sind.“ (Perler 2012, S 277) Und die Tatsache, dass hier zwei verschiedene Substanzen einen einzigen Modus haben, so dass der visuelle Reiz durch ein bedrohliches Tier Furcht erzeugt, wird

durch Descartes letztendlich damit erklärt, dass die von Gott geschaffene Ordnung der Dinge körperliche und geistige Zustände einander zugeordnet hat.

4.2.a.1 Elisabeth von der Pfalz

In diesem Zusammenhang ist für Perler auch der Schriftwechsel wesentlich, welchen Descartes mit Prinzessin Elisabeth von der Pfalz geführt hat. Denn diese hatte Descartes in einem Schreiben aus dem Jahr 1643 darauf aufmerksam gemacht, dass ihr das Verhältnis von Körper und Seele nicht in allen Aspekten schlüssig erscheint. Daher bat sie ihn, ihr mitzuteilen „wie die Seele des Menschen die Geister des Körpers veranlassen kann, willentliche Handlungen auszuführen (denn sie ist ja nichts als eine denkende Substanz).“ (Descartes 2015, S 3) Descartes jedoch antwortete ihr, dass es zwei Sachen geben würde, von denen die menschliche Erkenntnis der Seele abhängt: „Die eine ist, daß die Seele denkt; die andere, daß die Seele, in ihrer Vereinigung mit dem Körper, mit ihm wirken und leiden kann.“ (Descartes 2015, S 7 ff.) Perler führt dazu aus, dass Descartes an dieser Stelle drei Grundbegriffe unterschieden hat.

„Er erläutert, dass es erstens einen Begriff für den Körper und dessen Zustände gibt, zweitens einen Begriff für den Geist und dessen Zustände und drittens einen Begriff für die Körper-Geist-Einheit und alle Zustände dieser Einheit. Entscheidend ist dabei, dass der dritte Begriff nicht auf die beiden ersten zurückgeführt oder in sie aufgelöst werden kann, auch wenn es ontologisch gesehen nur zwei Arten von Substanzen gibt.“ (Perler 2012, S 277)

Also handelt es sich für Descartes bei der Körper-Geist Einheit um einen Grundbegriff, wie er auf eine besondere Einheit angewendet werden soll, in welcher ganz bestimmte Zustände einander zugeordnet sind. Aber um diese Einheit zu verstehen und entsprechend zu beschreiben, muss man laut Perler „die geistigen und körperlichen Zustände in ihrer kausalen Verknüpfung in den Blick nehmen“. (ibid.) Denn nur hierdurch lässt sich erklären, wie geistige und körperliche Zustände real verschieden und trotzdem ein und dieselbe Sache sein können. Indem sie zwar ontologisch gesehen verschieden sind, sind sie im Gegensatz zu den Oberflächen unterschiedlicher Gegenstände, gemäß einer natürlichen Ordnung miteinander verknüpft und treten deshalb immer zusammen auf; dies jedenfalls solange die geltende Ordnung nicht gezielt verändert worden ist. Und somit stellt der Modus im Körper ein Handeln dar, durch welches der Hirnzustand auf den Geist einwirkt, ebenso wie der Modus im Geist ein Erleiden ist, weil der Geist affiziert wird und dadurch ein Erlebnis hat. Und Perler meint, dass Descartes davon überzeugt gewesen war, dass eine solche Verknüpfung, ist sie einmal hergestellt worden, auch beim nächsten Mal wieder auftreten wird. Die Konsequenz davon ist, dass jemand Furcht überhaupt nicht erleben kann, ohne einen Schweißausbruch zu haben.

4.2.b Die Funktion der Passionen bei Descartes

Darüber, warum sich Descartes in seiner letzten Arbeit ausgerechnet mit dem emotionalen Leben des Menschen beschäftigt hat, gibt sein Kommentator Paul Hoffman Auskunft. Er verweist in dem Essay

„Three Dualistic Theories of the Passions“ darauf, dass Descartes' Ausführungen zu den Leidenschaften sich aus dessen Metaphysik und seiner dualistischen Philosophie ergeben. Die Passionen erhalten ihre Bedeutung somit aus ihrer Stellung in Descartes grundlegendem Projekt, eine Metaphysik als Grundlage der neuen mechanischen Physik zu entwerfen. „It thus derives its significance from its place in his fundamental project of providing a metaphysics to ground the new mechanical physics and is not made originally with an eye to moral psychology.“ (Hoffman 1991, S 154) Wobei die Grundlage der dualistischen Konzeption von Descartes wieder in einer Abkehr von den Vorstellungen von Plato und Aristoteles gelegen war. Denn diese waren - vor allem aus Überlegungen der moralischen Wertung - von einer Teilung der Seele in einen rationalen und einen irrationalen Teil ausgegangen. Descartes dagegen stellte die Behauptung auf, dass die Seele keine Teile haben kann, sondern eine Einheit sein muss. Daraus folgte aber auch, dass er sich auch von verschiedenen weiteren Gedanken der Scholastik abwandte und mit den Passionen somit keinesfalls eine moralpsychologische Abhandlung verfassen wollte. Und Hoffmann meint sogar, dass der Descartsche Dualismus ohne Berücksichtigung der Passionen letztendlich nicht zu verstehen sein kann. Daher muss in jede Beurteilung der Theorie von Descartes, wie er sie über die Seele verfasst hat, immer auch einbezogen werden, dass er eben auch die Passionen geschrieben hat.

In diesem Zusammenhang verweist Hoffman auf Artikel 28 der 'Les passions de l'âme', in welchem Descartes die Passionen sowohl als Wahrnehmungen, Empfindungen, aber auch als Regungen (auf Französisch: *émotions*) beschrieben hat. Wobei Descartes die Passionen hierdurch keinesfalls in drei unterschiedliche Kategorien einteilen wollte, sondern für ihn war jede Passion sowohl Wahrnehmung, Empfindung, wie auch Regung.

„Auszug aus Artikel 28: Man kann Passionen *Wahrnehmungen* nennen, wenn man sich dieses Wortes allgemein bedient, um alle Gedanken zu bezeichnen, die keinerlei Aktionen der Seele oder Willensakte sind. [...] Man kann sie auch *Empfindungen* nennen, weil sie in derselben Weise in die Seele aufgenommen werden wie die Objekte der äußeren Sinne und die Seele sie nicht anders erkennt. Aber man kann sie noch besser *Regungen (émotions) der Seele* nennen, und zwar nicht nur weil dieser Name allen Veränderungen zugeschrieben werden kann, die in ihr geschehen, [...] sondern insbesondere, weil es von allen Arten der Gedanken, die sie haben kann, keine anderen gibt, die sie so stark erregen und erschüttern wie die Passionen“. (Descartes 2014, S 20)

Definiert hat Descartes die Passionen bereits in Artikel 27, wo er sie als jene Wahrnehmungen, Empfindungen und Regungen beschrieben hat, die man auf die Seele bezieht und welche verursacht, aufrechterhalten und verstärkt werden durch die Bewegungen der Lebensgeister .

Wie Hoffman ausführt, waren für Descartes alle Gedanken, welche die Seele erregen und erschüttern, Regungen und somit Emotionen. Da er aber auch Willensregungen, also Aktionen der Seele, zu den Gedanken gerechnet hat, traf der Begriff 'Emotion' für ihn auf alle Veränderungen zu, die sich in der Seele abspielen, ob diese von außen verursacht worden sind oder sich aus Handlungen der Seele

selbst ergeben. Da eine Passion für Descartes aber allein dann gegeben war, wenn der Körper aktiv auf die Seele einwirkt und diese damit ein Erleiden erfährt (weil die Lebensgeister die Zirbeldrüse in Bewegung versetzt haben), waren die Begriffe Emotion und Passion für Descartes nicht deckungsgleich gewesen. Jede Passion war als Regung der Seele zugleich eine Emotion, aber, da der Begriff der Emotion eben auch Aktivitäten der Seele umfasste, nicht jede Emotion eine Passion. Daher kannte Descartes auch Emotionen der Seele, wie die intellektuelle Freude, welche sich allein im Geist abspielen, aber, da sie der Bewegung der - durch den Körper bewegten - Lebensgeister nicht bedürfen, eben keine Passionen sind.

Wobei bereits die Tatsache, dass Descartes Passionen als Veränderungen der Seele betrachtet hat, ihn wiederum von der vorherrschenden Theorie der Scholastik, die in diesem Zeitraum durch die Schriften von Thomas von Aquin repräsentiert worden ist, abgehen ließ. So hat Thomas Furcht als etwas betrachtet, das als Akt der Seele beginnt, aber in einer Veränderung des Körpers resultiert. Dagegen sah Descartes genau umgekehrt Furcht als eine Veränderung in der Seele an, wie sie durch die körperliche Bewegung der Lebensgeister verursacht wird.

„Descartes's views are thus diametrically opposed to those of Aquinas. Aquinas takes fear for example, to be a corporeal change in the body that begins with an act in the soul. Descartes takes fear to be a change in the soul, that [...] is caused by some movements of the animal spirits. (Hoffman 1991, S 157)

Und Hoffman meint, dass es sich hier um eine grundsätzliche Divergenz darüber handelt, welcher Natur diese Veränderungen nun einmal sind. Denn auch die Frage, ob diese Veränderungen von außen verursacht werden, wie Descartes annahm, oder aber wie Begierden aus dem Inneren entstehen, berührt das Menschenbild über die Bedeutung des Körpers bei seelischen Vorgängen. Daneben weist die Konzeption der Passionen bei Descartes für Hoffman überdies darauf hin, dass dieser es mit der dualistischen Trennung zwischen Geist und Körper nicht so streng gesehen haben kann. Denn da er vertreten hat, dass eine ganze Gruppe von mentalen Phänomenen vom Körper verursacht werden, können ganz allgemein Modifikationen der Seele nicht völlig unabhängig vom Körper sein. Überdies hat Descartes die Veränderungen, welche durch die Passionen bewirkt werden, mit jenen gleichgesetzt, welche man auch bei anderen Empfindungen, wie etwa den Sinneseindrücken hat. Hat er doch in Artikel 28 geschrieben: dass ‚sie in derselben Weise in die Seele aufgenommen werden wie die Objekte der äußeren Sinne‘.

Im Allgemeinen sah Descartes die Neigung des Menschen zur Emotionalität durchaus positiv und betrachtete sie vor allem anderen als nützlich für den Menschen. Deshalb hat er in Artikel 52 festgehalten, dass Passionen den Mensch dazu veranlassen, „die Dinge zu wollen, die die Natur uns als nützlich diktiert, und in diesem Willen zu beharren“. (Descartes 2014, S 38) Und der Sinn, der dahinter steht, ergibt sich für Hoffman aus Artikel 138, der beschreibt, dass die Passionen „fast immer sowohl das Gut wie die Übel, die sie darstellen, als sehr viel größer und wichtiger erscheinen“ lassen, als sie sind, „so daß sie uns dazu anreizen, mit größerer Sehnsucht und Sorge auf das eine aus zu sein und

vor dem anderen zu fliehen, als zuträglich ist.“ (Descartes 2014, S 83) Die Passionen haben also Signalwirkung für den Menschen und bewegen ihn - indem sie ihm etwas als nützlich oder schädlich darstellen - dazu, auf die eine oder andere Weise zu handeln. Damit haben sie – was für Hoffman sehr wesentlich erscheint – sogar Einfluss auf den menschlichen Willen. Hoffman stellt somit den Begriff der Nützlichkeit (bzw. Schädlichkeit) vor die Vorstellung, etwas würde durch die Passionen als gut oder schlecht repräsentiert und betont somit – anders als dies Perler tun wird – nicht den repräsentationalen Charakter der Passionen, sondern vor allem deren Einfluss auf die Willensbildung. Somit bestand für Descartes die Kraft der Passionen darin, dem Menschen Dinge als nützlich oder schädlich darzustellen und hierdurch seinen Willen zu beeinflussen. Doch die Passionen wirken noch auf andere Weise auf den Willen, etwa indem sie den Menschen wie im Falle der ersten, von Descartes als grundlegend betrachteten Passion, der Verwunderung in Artikel 70, dazu veranlassen, die Aufmerksamkeit auf etwas zu richten oder wie im Fall von Liebe sich sogar willentlich an etwas zu binden. Aber es gibt weiteren Nutzen in den Passionen, welcher Descartes Interesse fand. Gemäß Artikel 137 liegt dieser Nutzen darin „die Seele anzureizen, den Aktionen zuzustimmen [...], die dazu dienen können, den Körper zu bewahren oder ihn in irgendeiner Weise vollkommener zu machen“. (Descartes 2014, S 82) In Artikel 74 ist der Nutzen der Passionen darin zu sehen, „daß sie die Gedanken in der Seele verstärken und andauern lassen, die zu bewahren gut ist und die sonst leicht in ihr verblassen könnten.“ (Descartes 2014, S 46). Und in Artikel 211 hat er schlussendlich festgestellt, dass die Passionen „alle von ihrer Natur her gut sind“. (Descartes 2014, S 125)

Auch Amy M. Schmitter hat sich der Bedeutung und Funktion der Passionen bei Descartes gewidmet und ihre Erkenntnisse in 'How to Engineer a Human Being: Passions and Functional Explanation in Descartes' niedergelegt. Sie führt aus, dass Descartes die Passionen zwar auch als Empfindungen und Regungen (Emotionen) bezeichnet hat, aber ihrer Ansicht nach lag sein Hauptaugenmerk auf dem Begriff der Wahrnehmung. Beschäftigt hat ihn nämlich vor allem die Frage, wie solche Wahrnehmungen, welche im Körper entstehen, in die Seele aufgenommen werden. Und weil Descartes der Ansicht war, dass der Mensch von Natur aus die Veranlagung hat, solche im Körper entstehenden Wahrnehmungen – von denen es neben den Passionen eine Reihe anderer gibt - zu entwickeln, musste dies auch eine Funktion haben. Die Tatsache, dass Descartes ihnen sein letztes vollendetes Werk gewidmet hat, die ‚Leidenschaften der Seele‘, beweist, dass ihm die Passionen unter den Wahrnehmungen des Körpers sehr wesentlich erschienen waren. Und Schmitter verweist darauf, dass es hier sowohl um die Darstellung der Funktion der Passionen in der praktischen Vernunft gegangen ist, um ihren Stellenwert in der Ausübung von Tugend, ihre Rolle bei der physischen und psychischen Gesundheit, ihre Physiologie, sowie ihre Bedeutung bei der Bildung der Einheit von Geist und Körper.

“Indeed, Descartes grants the passions a scope and importance matched by few other philosophers. His last finished work, *The Passions of the Soul*, is devoted to showing the role of the passions in our practical reason, in the exercise of virtue, in physical and psychic health, in physiology, and in forming a mind-body union.” (Schmitter 2008, S 426)

Aber die ‚Leidenschaften der Seele‘ waren nicht die einzige und nicht die erste Beschäftigung von Descartes mit den Passionen gewesen, da sein diesbezügliches Interesse sich bereits in früheren Schriften auffinden lässt. Dies z.B in der Korrespondenz mit Prinzessin Elisabeth von Böhmen aus den Jahren 1643 bis 1645, in welcher die Frage diskutiert worden ist, ob die Leidenschaften Auswirkungen auf die Freiheit des Willens haben, aber auch in den ‚Prinzipien der Philosophie‘ finden sich Hinweise auf die Passionen.

Die Passionen waren jedoch nur ein Teil des allgemeinem Interesses von Descartes an all dem, was wir als ‚auf dem Körper beruhende Wahrnehmungen‘ bezeichnen können, zu welchen außerdem Sinneswahrnehmungen, Träume, sowie bestimmte Arten von Halluzinationen und Imaginationen gehören. Und auch Schmitter sieht hier ein grundlegendes Projekt von Descartes, das ihrer Meinung nach bereits in den ‚Meditationen über die erste Philosophie‘ dargelegt worden ist. Sie meint, Descartes wollte im Rahmen dieses Projekts all das rechtfertigen, was der Mensch als angeborene, gottgegebene Fähigkeiten hat. „Much of the spur for Descartes’s interest comes from the foundational project laid out in the *Meditations on First Philosophy*, particularly that of justifying our innate, God-given faculties.“ (Schmitter 2008, S 427) Denn für Descartes war alles, was von Gott kommt, vertrauenswürdig, sogar autoritativ, wenn man es nur richtig anwendet. Deshalb schien es für ihn notwendig, abzuklären, was die menschliche Natur nun genau ist und worin der Nutzen der Passionen liegt. Und da die angeborene Disposition Wahrnehmungen durch den Körper zu empfangen, sicherlich Teil der menschlichen Natur ist, behauptete Descartes, dass dies zu unserem Wohlergehen so geregelt worden sein muss.

Doch auch Schmitter verweist darauf, dass Descartes wohl auch versucht hat, seine Philosophie mit den damals modernen Errungenschaften der Physik zu verbinden. In der sechsten Meditation hat er nämlich damit begonnen, eine rein funktionale, mechanistische Erklärung zur Beurteilung von Dispositionen zu geben, welche für den Menschen nützlich sind. Zuerst hat Descartes dieses Konzept nur für 'innere Empfindungen' verwendet, wie Hunger und Durst, hat es dann aber auf sämtliche Wahrnehmungen übertragen, die im Körper entstehen. Allerdings übte sich Descartes, der teleologische Erklärungen grundsätzlich abgelehnt hat, hierbei in einer auffallenden epistemologischen Bescheidenheit. Diese hat er damit begründete, dass er sich nicht ohne Unverfrorenheit für berechtigt halten würde, die Zwecke Gottes zu erforschen. Und sein Glauben an die Güte Gottes war so groß, dass er sogar in der Tatsache, dass Menschen irren, einen Vorteil erkennen konnte. Denn er sah die größte Perfektion des Menschen gerade in seiner Fähigkeit, Fehler erkennen und korrigieren zu können; dies deshalb, weil daraus Wissen bezogen werden kann.

Obwohl er auch anerkannte, dass gerade die Passionen den Menschen in die Irre führen können, sah Descartes vor allem den Gewinn, welchen der Mensch aus ihnen zieht. So vertrat er - worauf bereits Hoffman hingewiesen hat -, die Natur würde den Menschen gerade durch die Passionen lehren, das zu meiden, was Schmerz hervorruft und das zu suchen, was Freude bringt. Auch war für Descartes all das, was wir im Leben erfahren, kein neutrales Bild der Welt, sondern entsprach - salopp ausgedrückt

- einer Reihe an Schildern und Signalen, wie sie den Verkehr regeln sollen. „What we experience, then, is not so much a neutral picture of the world as a set of road signs and traffic signals.“ (Schmitter 2008, S 430) Denn würde der Mensch versuchen, die Struktur der Welt direkt aus den praktischen Direktiven abzuleiten, welche ihm die Empfindungen geben, würde er hierdurch - laut Descartes - dieser besonderen Erfahrung Gewalt antun und damit die Ordnung der Natur verkehren. Dies bedeutet, dass Descartes der Ansicht gewesen ist, dass die Empfindungen unabhängige äußere Dinge nicht so darstellen, wie sie wirklich sind und eben gerade zufällig auf den Körper einwirken, sondern sie zeigen allein auf, *auf welche Weise* diese Einwirkung geschieht. Und dies ist der Grund, weshalb man nicht so einfach von den Empfindungen auf die eigentliche Beschaffenheit der Dinge rückschließen kann. Schmitter drückt das so aus, dass man sagen könnte, Empfindungen repräsentieren, indem sie das, was sie präsentieren, so darstellen, als ob es den äußeren Dingen zu eigen wäre. Denn gerade dies ist Teil der Funktionalität von Empfindungen. Das Ziel der Empfindungen ist es nämlich, den Menschen zum Handeln in der Welt zu bewegen, was aber zumindest einige Informationen über diese Welt voraussetzt. Solch eine Information wäre etwa, dass an einem Gegenstand etwas ist, das Schmerz verursacht.

Somit haben Empfindungen zwei Funktionen, da sie einerseits Informationen über die Welt geben und andererseits den Menschen anleiten, wie mit dieser Information umzugehen ist. Menschliche Gefühle und die anderen aus seinem Körper stammenden Wahrnehmungen haben die praktische Aufgabe diesen Körper durch die Welt zu manövrieren, wobei sie auch dessen Unversehrtheit erhalten sollen. Nur hierdurch kann die Einheit von Körper und Geist garantiert werden. Allein die Bewahrung dieser Einheit muss auch der Grund dafür sein, dass der Mensch überhaupt mit der Disposition für Wahrnehmungen des Körpers ausgestattet worden ist. Es ist ein Reaktionssystem, das immer bereitsteht, und ab dem Beginn des Lebens mit Hochdruck arbeitet, weil es auf eine ganz bestimmte Art und Weise funktionieren muss. Der Grund hierfür liegt in der Notwendigkeit, die Aufmerksamkeit des Menschen zu erzwingen und auf das zu lenken, was für ihn wichtig ist.

Und selbst auf den Einwand, dass dieses System manchmal fehlgehen kann, hatte Descartes eine Antwort. Offensichtlich fehlgehen kann es etwa dort, wo den Amputierten Phantomschmerzen plagen oder ein Erkrankter an der Wassersucht von ständigem Durstempfinden heimgesucht wird. Descartes fand die Antwort auf die Frage, warum das so ist, in der Welt der mechanischen Dinge, und angesichts einer beschädigten Uhr. Er vertrat, dass sowohl die kaputte Uhr, ebenso wie der Wassersuchtkranke einfach nur jenen Naturgesetzen folgen, wie es eine funktionierende Uhr oder ein gesunder Körper auch tun würde. Auch eine beschädigte Uhr erfüllt - selbst wenn sie in unseren Augen nunmehr falsch gehen mag - immer noch jenen Zweck für den sie gebaut worden ist. Es ist allein unsere Perspektive und unsere Art zu denken, die dies, weil die Uhr nicht mehr das leistet, was wir von ihr erwarten, als fehlerhaft betrachtet. Gleichgültig, wie raffiniert eine Uhr auch konstruiert sein mag, sie kann als Zusammensetzung von ausgedehnten Teilen, die vom Menschen in eine Funktion gezwungen worden sind, doch niemals gegen das verstoßen, was die Natur der ausgedehnten Dinge ihr vor-

schreibt. Und ebenso sieht Descartes es beim Körper eines Menschen. Auch dieser besteht aus ausgedehnten Teilen, die rein mechanischen Gesetzen der Bewegung folgen müssen. Weil man davon ausgehen kann, dass der menschliche Körper für die Standardbedingungen (welche ihm auch Wahrnehmungen liefern) gut eingerichtet ist, kann das, was geschieht, wenn die Körper krank werden oder anderen Schaden genommen haben, nur aus den Gesetzen erklärt werden, welche gelten, wenn sie funktionieren. Die kausale Kette an deren Ende das Gehirn und die Zirbeldrüse stehen, kann dann abweichende Wahrnehmungen produzieren, wenn etwa bei einer Amputation die Nervenbahnen durchtrennt worden sind. Nur aus diesem Grund können die wahren Zustände nicht mehr korrekt wiedergegeben werden. Ein guter Konstrukteur muss nämlich voraussehen, wie die Maschine unter jenen Bedingungen unter welchen sie laufen soll, ordnungsgemäß funktioniert und hierbei die Gefahr möglichst minimieren, dass es zu abweichenden kausalen Ketten kommt. Genau das hat Gott getan, und für Descartes ist er hier sogar noch einen Schritt weiter gegangen. Denn er hat den Menschen nicht nur mit dem ausgestattet, was sich als gutes Design erweist, sondern sein gutes Design arbeitet durch die Wahrnehmungen des Körpers überdies daran, die Standardbedingungen zu erhalten, unter denen das System funktionieren soll.

Descartes dachte, dass die Anforderungen der körperlichen Unversehrtheit es erforderlich machen, dass zumindest einige rudimentäre Möglichkeiten bestehen, um zu überprüfen, ob unsere Wahrnehmung von dem Moment an funktioniert, an welchem unser Körper seine Arbeit aufnimmt. Gerade dies könnte aber die besondere Aufgabe der Passionen sein, die damit eine ebensolche Funktionalität haben, wie alle anderen körperlichen Wahrnehmungen, nämlich die körperliche Integrität und damit die Einheit von Körper und Geist zu schützen. Die Funktion der Passionen – welche ein ausgezeichnetes Instrument der Diagnose darstellen – ist es somit in einer Selbst-Betrachtung den momentanen Zustand des Körpers zu erheben, sowie jene Bedingungen unter denen er operiert⁹⁷. Doch damit erschöpfen sich die Funktionen der Passionen für Descartes noch nicht. Er hat seine Betonung nämlich auch darauf gelegt, dass bestimmte Passionen Zwecke an sich darstellen. Dies schon deshalb, weil sie – wie Descartes geschrieben hat – ‚die süßesten Freuden dieses Lebens bieten‘.

Damit Passionen als praktische Richtlinien funktionieren können, müssen sie dazu in der Lage sein, Handlungen zu motivieren oder diese zumindest zu beeinflussen. Und sie tun dies gerade durch ihren intrinsisch anziehenden oder abstoßenden Gehalt. Schmerzen, Freuden und Appetite, wie aber auch Ekel, sind alle durch diese Eigenschaft, anziehend oder abstoßend zu sein, gekennzeichnet. Und dass Descartes in seinem letzten Werk den Leidenschaften eine weit komplexere Phänomenologie, Ätiologie und Struktur zugeschrieben hat, als den Appetiten, deutet darauf hin, dass er gerade die Passionen als jenes Medium angesehen hat, das den Menschen anleiten soll. Neben den Passionen stehen die Empfindungen der vielfältigen Gerüche, Geschmäcker, Farben und Laute, alles Empfindungen, welche uns im Gegensatz zu den Passionen aber nicht selbst sagen, wie wichtig sie sind oder wie

⁹⁷Dies erinnert frappant an jene Feststellungen, welche Jesse Prinz, also ein moderner Autor, über Emotionen getroffen hat. „Each emotion is both an internal body monitor and a detector of dangers, threats, losses, or other matters of concern. Emotions are gut reactions; they use our bodies to tell us how we are faring in the world.“ Prinz, J., 2004. Gut Reactions – A Perceptual Theory of Emotion. Oxford University Press, Oxford. S 6

wir auf ihre Unterschiede reagieren sollen. Weil es so scheint, als würden sie den Unterschieden in den äußeren Objekten entsprechen, nehmen wir an, dass sie diesen ähneln und projizieren sie als Eigenschaften in diese Objekte hinein. Im Gegensatz hierzu führen uns die Passionen nicht in Versuchung, den eigenen subjektiven Zustand in das ausgedehnte Objekt zu projizieren, welches sie hervorgerufen hat. Als Beispiel erwähnt Schmitter, dass wohl kein Anlass dafür besteht, ihre Angst vor dem Eisbären als Eigenschaft in diesen zu projizieren. Dennoch beruht der relationale Gehalt mit welchem Leidenschaften ihr Objekt darstellen, auf den Eigenschaften dieser Objekte und zwar auf denen, die am meisten ausgeprägt sind. Somit ist die wohlbegründete Furcht, welche den Eisbären als gefährlich darstellt, eine Reaktion auf Eigenschaften, die dem Eisbären zuzuschreiben sind, und beruht daneben auch auf jenen Bedingungen unter welchen man ihm begegnet. Die Leidenschaft wählt diese Merkmale aus, damit auf der Grundlage unseres pragmatischen Interesses an der Wahrung der körperlichen Unversehrtheit, die Aufmerksamkeit auf sie gerichtet wird. Dies dient dazu, dass eine Handlung gesetzt werden kann, um den - andernfalls tödlichen - Eigenschaften zu entkommen und macht die Passionen in höchstem Grad funktional. Auch ist gemäß Descartes in den verschiedenen Passionen jeweils ihre eigene Funktionalität verwirklicht, so dass angenehme Leidenschaften - die den Menschen dazu motivieren einen Zustand aufrechtzuerhalten - die körperliche Gesundheit fördern, während unangenehme Leidenschaften ungünstige Folgen für das Wohlergehen des Körpers nach sich ziehen. Für Descartes lag hier ein Mechanismus vor, wie er die Funktionalität der Passionen beweist. Denn gerade unangenehme Passionen sollen den Menschen dazu motivieren, die Kausalkette zu dem Objekt zu unterbrechen, welches die unangenehm erlebte Passion hervorgerufen hat.

„Impairing our health is not exactly a *function* of these passions, but it is a *consequence* of the mechanism whereby they are functional: a passion of sadness represents an object as harmful by lying in the causal chain by which that object produces harm in the body; to put an end to our sadness, we are motivated to disrupt that causal chain.” (Schmitter 2008, S 439 f.)

Und Descartes dachte überdies, dass die Leidenschaften den Menschen auf zwei Ebenen bewegen. Als Wahrnehmungen der Seele wirken sie auf die Seele und veranlassen sie, jene Dinge zu wollen, welche die Natur für den Menschen als nützlich vorgesehen hat, und in diesem Wollen auch zu verharren; als Sensationen im Körper wird der Körper dazu veranlasst, jene Bewegungen auszuführen, die dabei helfen, diese nützlichen Dinge durchzuführen.

4.2.c Der Körper als Automat

Doch aus der Metaphysik von Descartes und seiner dualistischen Sicht, die unterschieden hat, zwischen dem Körper, welcher als ‚res extensa‘ ausgedehnt in der Welt vorhanden ist, und dem immateriellen Prinzip einer ‚res cogitans‘, welche als Geist oder Seele denkt und ihren Willen betätigt, daneben aber auch Passionen erleidet, ergaben sich Konsequenzen. Hoffman wie Schmitter haben bereits darauf hingewiesen, dass Descartes im Rahmen seiner Darstellung der Passionen auf ein mechanistisches Modell für den Körper zurückgegriffen hat. Und selbst wenn – wie Hoffman erläutert hat – gera-

de die Vorstellungen, welche Descartes in den Passionen verschriftlicht hat, beweisen, dass er die Trennung zwischen Körper und Geist gar nicht so strikt genommen haben kann, hatten seine Gedanken letztendlich zur Folge, dass Tiere in der Philosophie für lange Zeit nur mehr als emotionslose Körper galten. Da ihnen nämlich von Descartes die Seele abgesprochen worden war, konnten sie einfach keine Passionen haben.

Dominik Perler erklärt in ‚Transformationen der Gefühle‘, dass der Grund hierfür - wie bereits von Hoffman erläutert - sich in Descartes Abwendung von einigen Dogmen der aristotelisch-scholastischen Tradition finden lässt. Diese philosophische Position hatte die Seele in drei Teile zergliedert und Emotionen als das Vermögen des sinnlich-appetitiven Seelenteiles auch Tieren zugesprochen. Für Descartes jedoch war die Seele eine unteilbare Einheit, so dass er die Vorstellung von Seelenteilen, die verschiedene Vermögen repräsentieren, strikt ablehnte. Und um diese Abgrenzung vom Denken der scholastischen Tradition zu vollziehen, hatte Descartes eine durchaus radikale Strategie angewandt, indem er sinnlich-appetitive Zustände nunmehr allein dem Körper zufallen ließ.

„Was die Aristoteliker der sinnlichen Seele zuschrieben, darunter auch die ‚niederen‘ Emotionen als sinnlich-appetitive Zustände, wird dem mechanisch funktionierenden Körper zugesprochen und folglich als rein körperlicher Zustand bestimmt, der allein noch gar keine Emotion ist.“ (Perler 2011, S 280)

Während Aristoteliker annahmen, dass das Schaf sich genauso wie der Mensch - der nur aufgrund seiner Vernunft über komplexere Emotionen verfügt - vor dem Wolf fürchtet, da auch es über sinnlich-appetitive Seelenzustände verfügt, verwarf Descartes solch eine Sichtweise und sprach dem Tier nunmehr allein einen mechanisch funktionierenden Körper zu. Da Descartes genauestens aufgeteilt hatte, welche Fähigkeiten oder Vermögen er dem Körper zuerkennt und welche er in der Seele oder dem Geist verortete, hat er im Bereich der Passionen dem Körper Phänomene zugeschrieben, wie Nervenzustände und Hirnreizungen, dem Geist jedoch die Wahrnehmungserlebnisse. Und weil nach Descartes „zu einer Emotion immer ein körperlicher und ein geistiger Anteil gehören, kann ein Schaf prinzipiell keine Emotion haben.“ (ibid.)

Paul Hoffman erläutert in 'The Union and Interaction of Mind and Body', dass Descartes hier noch eine weitere Unterscheidung über den Haufen geworfen hat, wie sie ebenfalls aus den Vorstellungen der Scholastik stammt. Herkömmlich war zwischen jenen Dingen unterschieden worden, die sich aus eigenem bewegen und jenen, die das eben gerade nicht können, was genau mit dem Unterschied zwischen lebenden und toten Dingen zusammengefallen war. Und das Argument der Scholastik war gewesen, dass das Prinzip der Fähigkeit sich selbst zu bewegen, nicht in der Materie, also dem Körper, angesiedelt sein kann, sondern in der Form, und somit der Seele liegen muss. Diesem Gedanken hat Descartes dann die Behauptung entgegengestellt, dass dies nicht stimmen kann, weil es auch seelenlose Dinge gibt, die sich aus eigener Kraft bewegen. Und die Beispiele, die er hierfür wählte, waren Uhrwerke und eben gerade Tiere. „Descartes came along and made a radical claim. He asserted that there can be self-movers, most notably watches and animals, that lack souls.“ (Hoffman 2008, S 401) Hierzu

muss ich jedoch sagen, dass Descartes diesbezüglich einen weiteren äußerst wesentlichen Unterschied vernachlässigt hat. Denn Tiere bewegen sich aus eigener Kraft und pflanzen sich selbstständig fort, während Automaten und Uhrwerke vom Menschen hergestellt und von ihm in Gang gesetzt und gehalten werden müssen. Und doch war Descartes damit wohl aber auch der Erste, der die Funktionsweise von biologischen Organismen mit jener von Maschinen gleichgesetzt hat, wie dies heute einige Robotiker und Informatiker immer noch tun.

Doch Hoffman weist darauf hin, dass Descartes hier dann doch einen weiteren wesentlichen Aspekt aus der Lehre des Aristoteles aufrechterhalten hat, nämlich, dass ein vollständig immaterielles Prinzip in der Lage ist, eine körperliche Bewegung auszulösen. Und Hoffman meint, dass Descartes Erklärung für die Fähigkeit des Menschen sich selbst zu bewegen, nicht nur nicht schlechter ist, als die seiner Vorgänger, sondern dass wir diesbezüglich auch heutzutage keinen nennenswerten Fortschritt verzeichnen können. Zwar weiß man heute, dass das Feuern von Neuronen in unserem Gehirn diese Bewegungen verursacht, und fragt sich dennoch, wie der immaterielle Geist diese Aktivität im Gehirn nun zustande bringt. Und als Antwort präsentiert Hoffman die Ansicht von Descartes, welcher diesbezüglich auf den menschlichen Willen verwiesen hat. Denn dieser Wille bestimmte Dinge zu tun, als ein Akt des menschlichen Geistes endet eben in seinem Körper.

“We know that in order to do this we have to get parts of our brains to move. How do we get the right parts of our brains to move? Descartes’s answer, again fundamentally the same as that of his predecessors, appeals to the notion of the will. His view is that we can form volitions to do things, and these volitions are acts of the mind that terminate in the body,” (ibid.)

Ich aber muss anführen, dass, wenn Hoffman hierzu keine philosophisch überzeugendere Alternative erkennen kann, er wohl die Option übersehen hat, dass das, was wir Willen nennen, sich letztendlich ebenfalls aus dem Feuern der Neuronen in unserem Gehirn ergibt. Somit scheint Hoffman die philosophische Vorstellungswelt eines Julien Offray de La Mettrie in ‚L’Homme-Machine‘ als Möglichkeit der Erklärung nicht ausreichend berücksichtigt zu haben. Denn dieser sah keine Trennung in Körper und Geist, sondern hat – gemäß seinen Erfahrungen als Armeearzt im Krieg - darauf verwiesen, dass sich auch mentale Phänomene aus körperlichen Zuständen ableiten lassen.

4.2.d Repräsentationaler Gehalt und Evaluation in den Passionen

Hoffman und Schmitter haben zur Funktion der Passionen bei Descartes fundierte Ansichten geäußert, diese jedoch nicht in modernen Emotionstheorien verankert. Dies versucht Dominik Perler in 'Descartes: Emotionen als psychophysische Zustände'. Er vertritt hier die Ansicht, dass Descartes Emotionen nicht als allein phänomenale Zustände betrachtet haben kann, die sich irgendwie anfühlen und hinter denen keinerlei Intention zu finden ist. Dies deshalb, weil er glaubt, dass für Descartes das, was im Geist geschieht, immer auch einen repräsentationalen Gehalt gehabt haben muss. Belegt wird dies für ihn durch eine Passage aus der III. Meditation, in welcher Descartes geschrieben hat, dass alles was im Geist ist, auch ein Gedanke ist, wobei einige Gedanken auch Gegenstände repräsentieren.

Die Möglichkeit, dass Descartes hier gerade darauf verweisen wollte, dass es eben nur manche Gedanken sind, die etwas repräsentieren, bezieht Perler nicht ein. Überdies kann ich mit dem pauschal unterstellten intentionalen Gehalt an dieser Stelle nicht viel anfangen. Denn das würde doch bedeuten, dass man die Furcht geradezu anstrebt.

Des weiteren verweist Perler aber auch darauf, dass Descartes durchaus erkannt hat, dass es gerade im Bereich der Passionen ganz verschiedene Arten gibt, wie ein und derselbe Gegenstand repräsentiert werden kann. So kann ein furchterregendes Tier – wie ein knurrender Hund – Angst auslösen, aber ebenso die Freude seines Besitzers über seine Wachsamkeit. „In allen diesen Fällen ist das Objekt meiner Repräsentation genau gleich, doch die Art und Weise, wie ich es repräsentiere, ist jedes Mal verschieden.“ (Perler 2012, S 279) Deshalb nimmt Perler an, dass es sich bei solch einem Erlebnis eben „nicht um einen nicht-intentionalen Zustand (etwa um pure Furcht oder Freude, die auf nichts bezogen wird)“ handeln kann, „sondern um den phänomenalen Charakter des jeweiligen intentionalen Zustandes.“ (ibid.) Abgeleitet wird dieser intentionale Zustand, wie auch die repräsentationale Natur der Descartschen Interpretation der Passionen von Perler daraus, dass eine, der Situation jeweils angepasste, Erwartungshaltung bestehen muss, welche die emotionale Reaktion bestimmt⁹⁸. „Man verfügt über eine Idee, die eine ‚objektive Realität‘ aufweist und dadurch auf ein Objekt verweist.“ (ibid.) Doch zu glauben, dass die Ursache der Emotion zugleich jenes Objekt ist, das den Hirnzustand auslöst, ist für ihn dann doch eine allzu simple Vorstellung, die deshalb nicht der Auffassung von Descartes entsprechen kann.

Die Pointe liegt für Perler nunmehr darin, „dass zwar ein äußerer Gegenstand repräsentiert wird, dieser aber immer *in seiner Wirkung auf die Seele* erfasst wird“. (Perler 2012, S 280). An dieser Stelle zieht Perler zur Darstellung seiner Ausführungen erneut das Beispiel des furchterregenden Hundes heran. Denn selbst auf solch einen Hund wird der Preisrichter einer Hundeausstellung ganz neutral und ohne jede emotionale Beteiligung reagieren. Perler nennt dies eine objektive Repräsentation, während im Bereich der Emotionen eine subjektive Repräsentation vorliegt. In der subjektiven Repräsentation wird der äußere Gegenstand nicht so repräsentiert, wie er mit seinen geometrischen und kinematischen Eigenschaften aufscheint und von jedem in gleicher Weise wahrgenommen werden kann, sondern so, wie er auf eine bestimmte Person wirkt. Somit werden dem Gegenstand in einer emotionalen Situation jene Eigenschaften zugeschrieben, die er in seiner Wirkung auf den affektiv berührten Betrachter hat. Dies bedingt laut Perler, dass man während eines emotionalen Erlebens den äußeren Gegenstand nicht als das Objekt der Repräsentation ansehen kann, sondern das Objekt ist hier der Gegenstand, wie er von einer Person aufgrund ihrer emotionalen Betroffenheit mit ganz bestimmten Eigenschaften wahrgenommen wird. Damit kann der Gegenstand aber auch eine Wirkung erzielen, die von seinen objektiven Eigenschaften deutlich abweicht, so dass schon der kleinste Hund in einem Kyphobiker die Passion der Furcht erweckt.

⁹⁸ Die Neurowissenschaft hat diesbezüglich, also warum die Reaktion einmal so und im anderen Fall völlig gegensätzlich ausfallen kann, ihre eigene Erklärung entwickelt. Und auch sie geht von einer Erwartungshaltung aus, die sich aus der Erinnerung an frühere Ereignisse der selben Art ergibt. Also liegt Perler diesbezüglich gar nicht so falsch. Allerdings hat dies weder mit einer intentionalen Dimension zu tun, noch mit einem repräsentationalen Gehalt.

Perler sieht in der Descartschen Darstellung der Passionen jedoch nicht nur die Vorstellung von einer Repräsentation verwirklicht, sondern führt überdies aus, dass Descartes in seinen Augen auch darauf hinweisen wollte, dass das repräsentierte Objekt durch die Passion einer Evaluation unterzogen wird. Diese Bewertung durch die Passion ergibt dann, ob etwas als gut oder schlecht, als nützlich oder abträglich zu betrachten ist. Verwirklicht sieht Perler solche Evaluationen in den Beschreibungen, welche Descartes für die einzelnen Passionen gegeben hat. Aber auch die Klassifikation und Aufteilung der Passionen durch Descartes stellt für Perler nichts anderes dar, als eine Differenzierung zwischen verschiedenen Bewertungen. Somit ist laut Perler das Objekt, welches die entsprechende Emotion auslöst, nicht allein das Objekt einer Repräsentation, sondern die äußere Ursache, wie sie „in ihrer Wirkung auf ein Subjekt erfasst *und bewertet* wird.“ (Perler 2012, S 281) Allerdings würde hierbei keine Rolle spielen, ob die Bewertung korrekt oder angemessen ist. Selbst wenn die Meinung und die darin enthaltene Bewertung falsch sein sollte, kann sie doch zum Kern einer emotionalen Haltung werden. Um eine Emotion zu verstehen, bedarf es für Perler daher einer Analyse, wie ein Gegenstand subjektiv erscheint, gleichwohl ob dies objektiv richtig und gerechtfertigt ist.

Doch es kann auch ein Übertragungseffekt entstehen, in welchem die Ursache und das Objekt einer emotionalen Haltung nicht mehr identisch sind. So hat Descartes sich ganz allgemein zu schielenden Personen hingezogen gefühlt, da er einst ein schielendes Mädchen gemocht hatte. Somit wurden durch ihn alle Personen gleich bewertet, die gleich repräsentiert werden. Für Perler entsteht hier ein Muster aus Repräsentation und Evaluation, das von der ursprünglichen Ursache abgelöst und auf andere Objekte übertragen werden kann. „Entscheidend ist für das Entstehen einer Emotion dann nicht, dass die ursprüngliche Ursache immer noch präsent ist, sondern dass das Muster reaktiviert und auf ein bestimmtes Objekt angewendet wird.“ (Perler 2012, S 282)

Somit hat Perler die Passionen von Descartes gemäß moderner psychologischer Vorstellungen über die Entstehung und Funktion von emotionalen Zuständen interpretiert, aber darüber hinaus ist es ihm auch noch ein Anliegen, Descartes Vorstellungen innerhalb dieser modernen Emotionstheorien einzuordnen⁹⁹. So glaubt er, dass sich Descartes von einer rein physiologischen Theorie distanziert habe, weil diese Emotionen als nicht-intentionale und rein durch Körperprozesse hervorgerufene Gefühle versteht¹⁰⁰. Und dies schreibt Perler Descartes zu, obwohl er auf der anderen Seite anerkennen muss, dass dieser den körperlichen Prozessen eine wesentliche Rolle zugemessen hat und sie im Rahmen jener mechanistischen Physiologie beschrieb, die zu seiner Zeit bekannt gewesen war. Und diese von ihm attestierte Abwendung von physiologischen Theorien durch Descartes will Perler damit unterstreichen, dass er anmerkt, Descartes wäre sich bewusst gewesen, „dass die Frage nach der körperlichen Verursachung von Emotionen nicht mit der Frage nach ihrer Struktur im Geist verwechselt werden darf“. (Perler 2012, S 283) Perler vertritt darüber hinaus, dass Emotionen für Descartes zwar genu-

⁹⁹ Allerdings muss ich dazu sagen, dass ich den Versuch der Einordnung der Passionen von Descartes in das Schema moderner Emotionstheorien nicht unbedingt für glücklich halte. Dies, da ich glaube, dass es hier unweigerlich zu Verzerrungen der Ansichten von Descartes kommen muss.

¹⁰⁰ Allerdings scheint Perler von einem sehr engen Begriff von Intentionalität auszugehen, der Intentionen allein als menschliche kognitive Leistung versteht und den Körper völlig ausblendet.

in kognitive Zustände gewesen sind, diese aber deshalb, weil sie Gegenstände so repräsentieren, wie sie subjektiv bewertet werden, doch keinen objektiven Zugang zur materiellen Welt ermöglichen. Also nimmt er an, dass sich Descartes auch von einer rein kognitivistischen Theorie distanziert hat, wie sie – wie es etwa die Stoiker vertreten haben – Emotionen mit evaluativen Urteilen gleichsetzt. Eine rein kognitivistische Theorie würde nämlich übersehen, „dass körperliche Zustände genauso zu einer Emotion gehören wie eine geistige Repräsentation, und zwar nicht nur als kontingente Begleiterscheinungen, sondern als unverzichtbare Ursachen und Symptome.“ (ibid.) Die besondere Erlebnisqualität einer Emotion, also ihr phänomenaler Gehalt, darf somit weder vernachlässigt noch auf eine bloße Repräsentation reduziert werden.

Doch es gibt eine weitere Dimension, welche für Perler zur Einordnung von Descartes Emotionstheorie beachtlich erscheint. Er verweist auf das Interesse von Descartes an ‚intellektuellen Emotionen‘ welche also nicht durch äußere Gegenstände ausgelöst werden, sondern durch rein gedankliche Prozesse. Somit kann eine Emotion „auch durch einen rein geistigen Prozess zustande kommen [...], ohne dass es eine körperliche Ursache gibt, ja sogar ohne dass es einen äußeren Auslöser für die Aktivierung eines bereits vorhandenen Repräsentationsmusters gibt.“ (Perler 2012, S 284) Doch wenn Perler darauf hinweist, dass auch diese Emotionen, wie die Erinnerung an einen guten Freund, oder aber die Freude über eine gut gelöste Mathematikaufgabe, auf etwas (ein gedanklich vorgestelltes Objekt, wie etwa die gelöste Mathematikaufgabe) bezogen sind und somit etwas repräsentieren und bewerten, ist mir nicht ganz einsichtig, wie man dies gerade über die Freude über eine mit Bravour gelöste Mathematikaufgabe sagen kann. Denn die Freude beruht hier doch nicht auf der faktisch richtigen Lösung, sondern entsteht vor allem daraus, dass man bei seinen Bemühungen Erfolg gehabt hat. Für Perler ist jedoch wesentlich, dass kein äußerer Gegenstand für die Entstehung der Emotion erforderlich ist, was für ihn nämlich verdeutlicht, dass Descartes von einer Theorie Abstand genommen hat, wie sie eine Emotion als innere Reaktion auf einen äußeren Reiz versteht. Und er verweist erneut darauf, dass das Entscheidende hier die kognitive Relation ist, in welcher ein Gegenstand erfasst und bewertet wird, gleichgültig wie diese Relation zustande gekommen ist, ob durch unmittelbaren äußeren Reiz oder durch bloßes Nachdenken.

4.2.e Die Willenssteuerung der Passionen

Wie Hoffman hat sich auch Perler mit jenem Einfluss auseinander gesetzt, den laut Descartes emotionale Zustände auf den Willen haben. Denn Descartes hatte durchaus Interesse daran, wie die körperlichen Auswirkungen und Symptome der Passionen durch den Willen zu kontrollieren sind. Hiermit trat ebenfalls der Zusammenhang zwischen Passionen und dem Verhalten einer Person in den Vordergrund. Deshalb meint Perler, dass Descartes anerkannt hat, dass Passionen, weil sie in einer Kausalrelation zu körperlichen Zuständen stehen, auch Einfluss auf das Verhalten einer Person haben. Und für ihn sind hier bei Descartes zwei Arten von Kausalrelationen zu unterscheiden.

Die erste Kausalrelation besteht demgemäß zwischen einer Passion und ihren äußeren Zeichen. So hat Descartes in Artikel 112 festgehalten: „Die Hauptzeichen davon sind die Aktionen an den Augen und im Gesicht, Veränderungen der Farbe, Zittern, Trägheit, Ohnmacht, Lachen, Tränen, Stöhnen und Seufzer.“ (Descartes 2014, S 68) Somit ist für Descartes jede Passion mit einem oder mehreren dieser Zeichen verbunden. Perler meint hierzu, dass es unzulässig wäre, diese äußeren Zeichen als Bestandteil der Passion zu betrachten, da sie für Descartes zu einer rein geistigen Dimension hinzutreten. Descartes selbst beschrieb diese äußeren Zeichen, indem er Zusammenhänge zwischen den physiologischen Vorgängen und den äußerlichen Erscheinungen hervorhob. So lässt etwa Trauer das Blut in den Venen langsamer fließen, so dass das Gesicht bleich wird, wogegen sich bei Freude die Herzklappen öffnen, so dass der Blutfluss beschleunigt wird, wodurch das Gesicht errötet. Doch für Perler sind nicht so sehr die physiologischen Details entscheidend, sondern er sieht die Grundthese darin, „dass Emotionen unmittelbar – ohne willentliche Steuerung – bestimmte körperliche Zustände auslösen, die als äußere Zeichen den jeweiligen inneren Zustand anzeigen.“ (Perler 2012, S 285) Und ich folgere daraus, dass, weil Descartes eben gerade nicht davon ausgegangen war, dass der Geist auch außerhalb eines Willensaktes als Agens auf den Körper einwirken kann, für ihn dieser Zusammenhang eben anders hergestellt werden musste. Auch Perler erkennt an dieser Stelle, dass Descartes hier von seiner üblichen Aufteilung in Aktion und Passion abgegangen ist, führt dies aber darauf zurück, dass dieser einfach erkannt hat, wie sich die äußeren Zeichen – etwa bei einer Erfahrung von Furcht – einstellen, ohne dass man hierbei eine Wahl hätte oder sich zuvor andere Optionen hätte überlegen können. Aus diesem Grund wäre es – so meint er – für Descartes auch wenig sinnvoll gewesen, nach einer Steuerung durch den Willen zu suchen. „Wo ein rein kausaler Mechanismus vorliegt und der Wille keine Rolle spielt, kann auch keine willentliche Steuerung erfolgen.“ (Perler 2012, S 286) Und zur Lösung dieser Frage verwies Descartes wiederum auf eine Verknüpfung durch die natürliche Ordnung. Erneut hat Gott Körper und Geist auf eine Weise aufeinander abgestimmt, dass bestimmte körperliche und geistige Zustände aneinander gebunden sind.

Perler führt aus, dass dies nicht bedeuten würde, dass für Descartes im Rahmen der Passionen jede willentliche Steuerung ausgeschlossen gewesen wäre. Deshalb verweist er hier – wie Hoffman auch – auf den Einfluss, den Passionen bei Descartes auf den Willen haben können. Und dies beschreibt er als zweite, weitaus komplexere Form von kausaler Verknüpfung, wie sie sich eben daraus ergibt, dass Descartes in Artikel 52 den Vorteil an allen Passionen darin gesehen hat, „daß sie die Seele dazu verleiten, die Dinge zu wollen, die die Natur uns als nützlich diktiert“. (Descartes 2014, S 38) Für Perler steht an dieser Stelle die Steuerung des Verhaltens durch die Passionen im Vordergrund und er führt aus, dass Descartes hier „auf ein kausales Vermögen der Emotionen *innerhalb* des Geistes“ verwiesen hat, „das Auswirkungen auf das Verhalten einer Person hat.“ (Perler 2012, S 286) Denn dies bedeutet, dass es nicht nur – wie etwa beim Erstarren einer Gefahr – ein spontanes Verhalten gibt, das nicht steuerbar ist, sondern auch ein durch den Willen gesteuertes, da es gerade die Emotion ist, „die den Willen aktiviert und dadurch ein gezieltes Verhalten ermöglicht.“ (ibid.) Allerdings schränkt Perler dies dahingehend ein, dass in all diesen Fällen von einer echten Steuerung des Verhaltens nur in sehr

eingeschränktem Maß die Rede sein kann. Dies, weil sich viele Emotionen dadurch auszeichnen, „dass sie keine freie Wahl ermöglichen, sondern eine Person gleichsam zu einem bestimmten Entscheid drängen.“ (Perler 2012, S 287) So würde etwa die Passion der Bewunderung bewirken, „dass man das bewunderte Objekt haben möchte; sie lässt nicht offen, ob man sich für oder gegen dieses Objekt entscheiden sollte.“¹⁰¹ (ibid.) Dies hält er für eine der wesentlichen Pointen der Emotionstheorie von Descartes. „Wenn wir in einem bestimmten emotionalen Zustand sind, werden wir auf einen bestimmten Willensentscheid festgelegt“ und wir würden einer Selbsttäuschung unterliegen, „wenn wir glaubten, wir seien in unserem Willen vollkommen frei.“ (ibid.)

Wenn man allerdings diese Passage in Artikel 211 der *Passionen* liest: „Wenn sie fühlen, von Angst gepackt zu sein, können sie immer versuchen, ihr Denken von der Betrachtung der Gefahr abzulenken, indem sie sich die Gründe darstellen, weswegen sehr viel mehr Sicherheit und Ehre im Widerstand liegt als in der Flucht“, erkennt man durchaus, dass Descartes hier erheblich mehr Möglichkeiten für den menschlichen Willen gesehen hat. (Descartes 2014, S 126)

4.2.f Eine Pointe sowohl zum Schluss, wie auch zum Beginn

Auch am Ende des 19. Jahrhunderts haben sich Denker mit der Emotionstheorie von Descartes auseinandergesetzt. So schrieb David Irons 1895 in *„Descartes and Modern Theories of Emotion“* geradezu bewundernd über die ‚*Les passions de l'âme*‘. Trotzdem er durchaus Kritikpunkte fand, glaubte er doch, dass es schwierig sein würde, eine Behandlung der Emotionen aufzufinden, die jener von Descartes an Originalität, Gründlichkeit und Suggestivkraft überlegen ist. Und hierbei bezeichnet er Descartes *Passionen* ausdrücklich als Werk der Psychologie.

“The publication of Descartes' treatise *Les passions de l'âme* deserves to rank as a noteworthy event in the history of Psychology. Though written in the earliest days of modern science, this work will bear comparison with anything that has been produced in recent years. It will be difficult, indeed, to find any treatment of the emotions much superior to it in originality, thoroughness, and suggestiveness.” (Irons 1895, S 291)

Und Irons schreibt, dass die von Descartes vertretene Position zwar jener seines eigenen Zeitgenossen William James ähneln würde, aber Descartes habe sich – anders als James – nicht damit begnügt, in einer allgemeinen Weise die Behauptung aufzustellen, dass Emotionen durch körperliche Veränderungen verursacht werden. Im Gegensatz hierzu habe Descartes – nachdem er zur Schlussfolgerung gekommen war, dass es sechs *Passionen* gibt, von denen sich alle anderen ableiten lassen – sich bemüht darzustellen, dass bei der Entstehung jeder dieser Grundzustände ein spezifischer Satz körperlicher Erscheinungen beteiligt ist. Darüber hinaus habe er darauf hingewiesen, dass die körperlichen Veränderungen in jedem Fall so beschaffen sind, dass von ihnen auch erwartet werden kann, dass sie jene Emotion verursachen, mit welcher sie auch assoziiert werden. Descartes habe demgemäß nicht nur

¹⁰¹ Zwar bezweifle ich, dass man ein bewundertes Objekt in jedem Fall haben möchte, aber die Tendenz stimmt, da man sich grundsätzlich (die Psyche hat in diesem Bezug allerdings durchaus auch alternative Möglichkeiten) nicht dafür entscheiden kann, es nunmehr abstoßend zu finden.

versucht, zu beweisen, dass es für jede Emotion eine bestimmte physische Ursache gibt, sondern auch vertreten, dass eine Emotion von einer bestimmten Anzahl von Bedingungen abhängig ist, und Emotionen überdies eine Funktion erfüllen. Er verweist aber auch auf eine Passage in Descartes Darstellungen, die ein unerwartetes psychologisches Gespür von diesem offenbart. Denn Descartes habe erkannt, dass es krankhafte Ängste oder Abneigungen gibt, die durch Geschehnisse aus der frühen Kindheit ausgelöst worden sind, an die man sich überhaupt nicht mehr erinnern kann. „Cases of morbid terror, aversion, etc., are explained in an interesting way by means of experiences in infancy, which have left their mark on the psychical constitution of the individual, although they have lapsed from memory [...]“ (Irons 1895, S 292)

Irons weist also vornehmlich darauf hin, dass Descartes die Veränderungen im Organismus, welche bei Emotionen auftreten, sehr konkret beschrieben hat. Wesentlich ist für ihn auch, dass Descartes klar erkannt habe, dass Gegenstände nicht aufgrund ihrer Unterschiede bestimmte Emotionen hervorrufen, sondern aufgrund der verschiedenen Arten, in denen sie für uns wichtig sind.

In jedem Fall war Irons der Überzeugung, dass die Theorie von Descartes mit einer Vollständigkeit ausgearbeitet worden ist, wie sie in den - für ihn im Jahr 1895 modernen - Darstellungen von emotionalem Geschehen nicht aufzufinden sei. Somit verklärt er Descartes zum unerreichbaren Vorbild und stellt seine Position zugleich in einen scharfen Gegensatz zu der Theorie von William James. Und dies obwohl letztendlich gerade Descartes mit seiner Theorie, dass es körperliche Vorgänge sind, die als Agens auf den passiven Geist einwirken, sogar vorausgeahnt hat, was William James Jahrhunderte später vertreten wird.

4.3 William James

William James, Philosoph und Begründer der wissenschaftlichen Psychologie in den Vereinigten Staaten, ist dafür bekannt geworden, dass er in seiner Beurteilung der Emotionen vor allem deren körperliche Anteile in den Vordergrund gestellt hat. Allerdings tat er dies auf eine Weise, die weit abwich von dem, was andere Forscher in der Psychologie seiner Zeit an Emotionen und deren körperliche Zeichen interessant gefunden haben. Diese ergingen sich nämlich in der reinen Beschreibung der körperlichen Vorgänge, die während des Erlebens einer Emotion stattfanden. Und diese langatmigen Darstellungen hatten das Studium der Emotionen, wie James in Chapter XXV (‘The Emotions’) seines Lehrbuchs ‘The Principles of Psychology’ beklagte, äußerst ermüdend gemacht. „The result of all this flux is that the merely descriptive literature of the emotions is one of the most tedious parts of psychology.“ (James 1907, S 448) James selbst jedoch wird an der Beurteilung der Beteiligung des Körpers an emotionalen Prozessen eine radikale Umdeutung vornehmen und deshalb durch seine Zeitgenossen viel Kritik erfahren, aber für diese revolutionäre Sichtweise auch bis heute Anerkennung finden.

4.3.a James' Hypothese

Seit der Antike war bekannt gewesen, dass körperliche Prozesse im emotionalen Geschehen eine wesentliche Rolle spielen. Und schon Descartes hatte letztendlich die Theorie aufgestellt, dass bei den Passionen körperliche Vorgänge auf den Geist einwirken. Doch da die Beziehung des Körpers zum Geist eben nicht jener Punkt gewesen war, auf welchen er hatte vornehmlich hinweisen wollen, blieb die Frage, auf welchem Weg emotionale Zustände nun tatsächlich entstehen, über Jahrhunderte weitgehend unbeachtet.

Und es war erst William James, der um die Wende zum 20. Jahrhundert eine für seine Zeitgenossen völlig neue und daher für diese fast skandalöse Theorie über die Entstehung von Emotionen aufgestellt hat. In seinem 1884 erschienen Essay ‚What is an emotion?‘ war nämlich eine Hypothese über die Genese von Emotionen enthalten, deren essentielle Punkte er 1890 im 25. Kapitel seines Buches über die Prinzipien der Psychologie fast wortgleich wiederholte. James ging - wie einst Descartes - davon aus, dass hier Geschehnisse im Körper jene Abläufe einleiten, welche dann in der Psyche stattfinden und als emotional wahrgenommen werden.

Allerdings war die Untersuchung seelischer Vorgänge zu James Zeit gerade auf dem Weg als Psychologie zu einer eigenen Disziplin der Wissenschaft zu werden. Und eine Wissenschaft war mit dem Bild einer durch die natürliche Ordnung vorgegebenen Verknüpfung der Vorgänge von Körper und Geist längst nicht mehr zufrieden zu stellen. Es hatte sich nämlich schlussendlich die Vorstellung durchgesetzt, dass Emotionen im Geist, also im Gehirn entstehen und erst danach jene körperlichen Symptome hervorgerufen werden, welche sie - wie etwa das Rotwerden des Gesichts im Zorn - oft so ausdrucksstark begleiten. Und es war William James, der sich nunmehr gegen diese allgemein geteilte Lehre wandte.

Seine Hypothese löste den Prozess der Entstehung von Emotionen von der Vorstellung, die körperliche Reaktion würde der psychischen folgen, indem er diesen Prozess geradezu umkehrte. Er vertrat, dass durch die Wahrnehmung eines emotional erregenden Faktums zuerst körperliche Veränderungen ausgelöst werden, und erst das Gefühl dieser körperlichen Reaktionen die Emotion darstellt.

“Our natural way of thinking about these standard emotions is that the mental perception of some fact excites the mental affection called the emotion, and that this latter state of mind gives rise to the bodily expression. My thesis on the contrary is that *the bodily changes follow directly the PERCEPTION of the exciting fact, and that our feeling of the same changes as they occur IS the emotion.*” (James 1884, S 189 f.)

Physiologisch hat James sich den Vorgang, der bei der Entstehung von Emotionen abläuft, nun folgendermaßen vorgestellt. Gemäß den neurophysiologischen Erkenntnissen seiner Zeit (immerhin waren zu diesem Zeitpunkt bereits die beiden Sprachzentren - 1861 das Broca-Areal und 1874 das Wernicke-Areal - im Gehirn aufgefunden worden) ging James davon aus, dass jedem Sinnesorgan, aber auch jedem Stück Haut, jedem Muskel, jedem Gelenk und jedem Teil der Eingeweide ein bestimmter Bereich

im Gehirn zugeordnet ist¹⁰². Wird ein Gegenstand durch ein Sinnesorgan wahrgenommen und erregt damit das entsprechende Zentrum der Großhirnrinde (oder dieses Gehirnnareal ist auf andere Weise angeregt worden), entsteht eine Idee dieses Objekts, so dass Impulse blitzschnell durch die Nervenbahnen an die spezifischen körperlichen Regionen gesandt werden. Hierdurch werden dort körperliche Veränderungen ausgelöst und erst bei der Rückmeldung dieser körperlichen Reaktionen an die entsprechenden Zentren im Gehirn, (also wenn die Wahrnehmung der körperlichen Vorgänge mit der des Objekts im Bewusstsein verbunden wird) wird ein vorerst neutral aufgefasster Gegenstand zu einem emotional erlebten.

“To return now to our starting-point, the physiology of the brain. If we suppose its cortex to contain centres for the perception of changes in each special sense-organ, in each portion of the skin, in each muscle, each joint, and each viscus, and to contain absolutely nothing else, we still have a scheme perfectly capable of representing the process of the emotions. An object falls on a sense-organ and is apperceived by the appropriate cortical centre; or else the latter, excited in some other way, gives rise to an idea of the same object. Quick as a flash, the reflex currents pass down through their pre-ordained channels, alter the condition of muscle, skin and viscus; and these alterations, apperceived like the original object, in as many specific portions of the cortex, combine with it in consciousness and transform it from an object-simply-apprehended into an object-emotionally-felt.” (James 1884, 203)

James hat sich jedoch in seiner Beschreibung der resultierenden körperlichen Zustände weit herausgewagt und an dieser Stelle ebenfalls jener allgemeinen und durchaus plausiblen Sichtweise widersprochen, die davon ausgeht, dass man deshalb weint, weil man einen Verlust erlebt, deshalb wegläuft, weil man sich vor etwas fürchtet und deshalb zuschlägt, weil man zornig ist. James hielt es nämlich für eine weitaus vernünftigeren Ansicht, anzunehmen, dass die Sequenz der Dinge eine andere ist und kein mentaler Zustand einen anderen unmittelbar auslöst, sondern die körperliche Manifestation immer dazwischen geschaltet ist. Daher vertrat er, dass man etwas bedauert, weil man weint, sich zornig fühlt, weil man zuschlägt und sich fürchtet, weil man zittert.

“Common sense says, we lose our fortune, are sorry and weep; we meet a bear, are frightened and run; we are insulted by a rival, are angry and strike. The hypothesis here to be defended says that this order of sequence is incorrect, that the one mental state is not immediately induced by the other, that the bodily manifestations must first be interposed between, and that the more rational statement is that we feel sorry because we cry, angry because we strike, afraid because we tremble, and not that we cry, strike, or tremble, because we are sorry, angry, or fearful, as the case may be.” (James 1884, S 190)

Und ich denke, dass gerade in der Auflistung von expliziten körperlichen Handlungen, wie Weinen oder Zuschlagen, der Schwachpunkt der Theorie von William James liegt. Denn man könnte durchaus

¹⁰² Diese Theorie hat sich letztendlich nicht als völlig richtig erwiesen, da die Vernetzungen im Gehirn weitreichender sind als James damals annahm. Und dennoch kann man tatsächlich Regionen im Gehirn auffinden, die bestimmten Körperteilen zugeordnet sind.

dafür argumentieren, dass körperliche Reaktionen vor dem bewussten Erleben anzusiedeln sind, so dass uns also der Atem stockt und eine Gänsehaut überläuft, wenn wir etwas Schreckliches oder Furchterregendes sehen, wir rot anlaufen und die Muskeln anspannen, wenn etwas geschieht, das uns wütend macht und gleichsam erstarren, wenn wir eine schlechte Nachricht erhalten. Somit könnte die These, dass unsere Emotionen etwas sind, das als erstes körperlich erlebt wird, bevor es zu einem kognitiven Prozess kommen kann, durchaus schlüssig sein. Doch dies ist noch weit entfernt von jenen Handlungen, die James erwähnt, wie etwa aus Wut zuzuschlagen oder aus Bedauern in Tränen auszubrechen. Hier liegt eine willentliche – also kognitiv dominierte – Dimension dazwischen, welche es Menschen ermöglicht, nicht zuschlagen zu müssen oder aber seine Tränen standhaft zurückzuhalten. Jedoch das, was Kritiker gegen James als Hauptargument verwenden werden, hat er tatsächlich nie geschrieben. Ihm wurde nämlich vorgeworfen, er habe hiermit ebenfalls vertreten, dass der Anblick eines Bären als erstes eine Fluchtreaktion bewirkt, obwohl er gerade an dieser Stelle bei den zu erwartenden körperlichen Reaktionen geblieben ist; diese ist bekannterweise, dass man zu zittern beginnt, wenn sich Furcht einstellt. Insgesamt hatte seine etwas überschießende Darstellung aber auch das Ergebnis, dass sich für Kritiker die Frage stellte, ob sich vor die körperlichen Vorgänge nicht doch eine kognitive Einschätzung schieben muss, durch welche die emotionale Reaktion erst bestimmt wird. Auch lässt seine Formulierung, es würde angesichts der Wahrnehmung des emotionsauslösenden Faktums vorbewusst eine Idee entstehen, wodurch die körperlichen Prozesse eingeleitet werden, durchaus die Frage offen, ob es solch eine Idee ohne kognitive Beteiligung überhaupt geben kann.

Matthew Ratcliffe versucht in ‚William James on Emotion and Intentionality‘ diese Schwierigkeiten in der Theorie von William James damit zu erklären, dass dieser sich eben einer ungenauen Terminologie bedient habe. So hat James den Begriff ‚Wahrnehmung‘ – also perception – nicht im Sinne des ablaufenden physiologischen Prozesses verwendet, sondern stattdessen das phänomenologisch erfasste, also das praktisch erlebte, Objekt gemeint. Daher sei in den Formulierungen von James nicht immer ersichtlich, ob das Objekt der Wahrnehmung nun die äußere Ursache der Wahrnehmung ist, oder das Ergebnis dieses Prozesses. Demgemäß vertritt Ratcliffe, dass James in seinen frühen Schriften nicht das Objekt, wie es wahrgenommen wird, gemeint hat, sondern die sinnliche Stimulierung des wahrnehmenden Systems durch ein Objekt, das dann automatisch körperliche Veränderungen auslöst, wie man es eben von einem automatisierten reflexhaft ablaufenden Prozess auch erwarten würde.

„Taking such distinctions into account, the early James is, I think, saying that it is not an object as perceived but sensory stimulation of our perceptual systems by an object that automatically triggers bodily changes, just as one would expect from an automated, reflex-like process.“ (Ratcliffe 2005, S 185)

Allerdings muss ich sagen, dass mir diese Erklärung nicht ausreichend zu sein scheint. Denn automatisiert reflexhaft ablaufende Reaktionen hat etwa Charles Darwin beschrieben. Dies, als er durch einen Selbstversuch festgestellt hat, dass selbst das bessere Wissen über die, in einem Zoo zwischen einem selbst und einer gefährlichen Giftschlange liegende, dicke Glasplatte, das reflexhafte Zurückspringen

beim Vorschnellen der Schlange (wobei man – wie ich hinzufügen möchte – wohl zugleich einen gewaltigen Schreck verspürt) nicht verhindern kann¹⁰³. Darwin hat diese Verhaltensweise damit in Zusammenhang gebracht, dass nur jene Individuen überlebten, welche diesen Reflex angeboren zeigten. Dieser instinkthafte Prozess kann für mich allerdings nicht die Vielfalt der emotionalen Reaktionen erklären, welche Menschen bisweilen sogar beim Anblick ein und desselben äußeren Objekts erleben, wie es etwa bei einem Bären ist, dem wir entweder unverhofft in freier Wildbahn begegnen oder der uns andernfalls, weil wir ihn aufgezogen haben, sogar als Freund begrüßt. Denn hier scheint ganz offenkundig eine kognitive Dimension vorauszugehen, wie sie es erst erlaubt, die richtige emotionale Reaktion zu setzen.

4.3.b Zeitgenössische Kritik an der Emotionstheorie von William James

Auch die Zeitgenossen von William James haben solche Diskrepanzen erkannt und ihm deshalb vorgeworfen, dass etwa beim Anblick eines Bären nur in ganz bestimmten Situationen Furcht empfunden wird. Denn wird der Bär im Zoo hinter Gittern gesehen, ist die Reaktion auf ihn nur Neugierde und ein gut ausgerüsteter Jäger kann auf einen freilaufenden Bären sogar mit Freude reagieren, weil er auf einen guten Abschuss hofft. Es muss also offensichtlich bereits vor dem emotionalen Geschehen eine kognitive Leistung liegen, die dem Menschen dabei hilft, den adäquaten emotionalen Ausdruck hervorzubringen. Die Vorstellung von einem rein körperlichen – kognitiv unbeeinflussten – Input-Output-Schema, wie es bei der von Darwin dargestellten Reflex-Situation ist, ohne rationale Beteiligung kann in diesen Fällen also grundsätzlich nicht richtig sein. Solche Ungereimtheiten haben die Zeitgenossen von William James aufgegriffen, wobei vor allem die verschiedenen Reaktionen auf den Anblick des Bären im Vordergrund gestanden sind. Und derlei Gedanken haben dann Dr. W. L. Worcester in 'Observations on some points in James's psychology' zu folgender polemischen Ausführung inspiriert:

„Why should the expectation of being eaten, for instance, set the muscles of our legs in motion? 'Common-sense' would be likely to say that it was because we object to being eaten; but according to Professor James the reason we dislike to be eaten is because we run away.” (Worcester 1893, S 287)

Er fragt sich also, ob – nach Ansicht von William James – die Erwartung (etwa von einem Bären) gefressen zu werden, die Muskulatur unserer Beine in Bewegung setzt. Der Hausverstand würde davon ausgehen, aber Professor James zufolge liegt der Grund warum wir Furcht davor verspüren, gefressen zu werden, allein darin, dass wir weglaufen. Und diese Kritik ist bei der Beurteilung von William James Emotionstheorie in der allgemeinen Erinnerung haften geblieben und hat dessen durchaus fundierte Überlegungen zum Prozess der Entstehung von Emotionen für lange Zeit diskreditiert¹⁰⁴.

¹⁰³ Darwin, Charles (1955). *The expression of the emotions in man and animals*. Chicago, [Illinois] ; London, [England] : The University of Chicago Press

¹⁰⁴ Wohlwollende Kommentatoren von James sprechen daher bisweilen sogar von dem 'verdammten Bären'.

Allerdings blieb dies nicht der einzige Kritikpunkt an der Theorie von James und er selbst hat sich den verschiedenen Bedenken, die geäußert worden sind, nicht nur gestellt, sondern manche Argumente sogar vorweggenommen. Ein ernstzunehmender Ansatzpunkt für Kritik war, dass gemäß seiner Theorie auch das Simulieren der körperlichen Zeichen einer Emotion diese Emotion auslösen müsste. "If our theory be true, a necessary corollary of it ought to be that any voluntary arousal of the so-called manifestations of a special emotion ought to give us the emotion itself." (James 1884, S 197) James's schlüssigste Antwort darauf war, dass sich die meisten körperlichen Symptome in Organen ereignen über die man keine willentliche Kontrolle hat und damit überhaupt nicht willentlich herbeigeführt werden können. Aber James hat auch Schauspieler und Schauspielerinnen befragt, von denen ihm manche sogar mitteilten, dass sie beim Spielen einer Emotion diese tatsächlich fühlen würden.

Der Kommentator Jan Slaby weist in ‚James: Von der Physiologie zur Phänomenologie‘ aber darauf hin, dass sich aus diesen Überlegungen von William James auch ein Ratschlag zur Affektkontrolle ergeben hat. Denn James hat darauf hingewiesen, dass eine negative Emotion durch das Unterdrücken ihrer körperlichen Zeichen (oder durch die Imitation der körperlichen Anzeichen der gegensätzlichen Emotion) abgemildert werden kann¹⁰⁵. Denn wenn „ein willentliches Herbeiführen der charakteristischen Manifestationen einer Emotion“ die Emotion selbst auslöst, müsste umgekehrt gelten, dass das Ausschalten von derlei körperlichen Ausdrucksformen, die Emotion schwächen oder sogar auslöschen kann. (Slaby 2012, S 553) So vertrat James, dass eine Leidenschaft stirbt, wenn man sich weigert ihr Ausdruck zu verleihen, Ärger nach kurzer Zeit des Innehaltens verraucht, und Pfeifen dabei hilft, den Mut nicht zu verlieren. "Refuse to express a passion, and it dies. Count ten before venting your anger, and its occasion seems ridiculous. Whistling to keep up courage is no mere figure of speech." (James 1884, S 197 f.) So ist es möglich, unliebsame emotionale Tendenzen dadurch zu beseitigen, indem wir „entschlossen und zunächst im Zustand kühlen Blutes willentlich die äußeren Manifestationen der gegenteiligen Emotionen, die wir in uns kultivieren möchten, hervorrufen“. (Slaby 2012, S 553)

Auch Matthew Ratcliffe hat sich mit diesem Angriff auf James Theorie, der mehr aus Erkenntnissen des täglichen Lebens stammt, als aus philosophischen Überlegungen, auseinandergesetzt. Dies, weil sich ein wesentliches Argument gegen die Theorie von James in diesem Zusammenhang auch aus der menschlichen Physiologie ergeben hatte. So müsste ein – durch einen Querschnitt - am ganzen Körper gelähmter Mensch, da der Kontakt und damit die Übertragung von Information zwischen Gehirn und Körper unterbrochen ist, unfähig dazu sein, Emotionen zu entwickeln. Laut Ratcliffe vertrat James selbst dazu die Ansicht, dass dies potentiell sogar einen Beweis für seine Theorie ergeben würde. Dies war allerdings zu einer Zeit als nur selten Menschen mit derartig hohem Querschnitt zu beobachten waren, da sie aufgrund der noch unzureichenden medizinischen Versorgung einfach nicht am Leben erhalten werden konnten. Als später die medizinischen Ressourcen zum Überleben auch dieser schwerverletzten Personen geschaffen worden waren, stellte sich jedoch heraus, dass auch vom Hals

¹⁰⁵ Auch Descartes kannte diesen Effekt, da er in Artikel 211 Maßnahmen zur Kontrolle von Angst erwähnt hat. Wie ich bereits dargestellt habe, lag sein Rezept darin, dass man sich selbst auf andere Gedanken bringen soll.

ab gelähmte Menschen Emotionen zeigen. Somit wurde diese Tatsache zu einem späten Angriffspunkt für die Kritik an James Theorie. Letztendlich konnte erst die moderne Neurowissenschaft, also der Neurowissenschaftler Antonio Damasio, diesen Kritikpunkt widerlegen. Damasio wies nämlich darauf hin, dass erstens Informationen zwischen dem Gehirn und dem Körperinneren durch einen Nervenstrang, den Vagus¹⁰⁶, übertragen werden, welcher an solch einer hohen Stelle in das Stammhirn eintritt, dass eine Verletzung in oder über diesem Bereich nicht mehr überlebt werden kann. Zweitens erfolgt die Übermittlung körperlicher Zustände an das Gehirn auch durch hormonelle Veränderungen, die mit dem Blutstrom übertragen werden. Und drittens lässt sich eine leichte emotionale Verflachung in vielen Fällen eines hohen Querschnitts durchaus beobachten. „Some diminution of emotion is indeed found in many patients with spinal cord lesions.“ (Ratcliffe 2005, S 181)

4.3.b.1 Und wie sieht man William James heute?

Dies waren vorerst vornehmlich Kritikpunkte, die sich bereits während der Lebenszeit von James aus praktischen Überlegungen gegen seine Theorie ergeben hatten. Doch gerade in jüngster Zeit wurden zudem Stimmen laut, welche eher an philosophischen Argumenten anknüpfen. Wie Jan Slaby schreibt, wurde William James Theorie von den philosophischen Traditionen vielfach missverstanden, wodurch Angriffe sowohl von der Seite der Phänomenologie, wie von der analytischen Philosophie gekommen sind. Die Phänomenologie warf James vor, dass er den Weltbezug oder die Intentionalität der menschlichen Gefühle vernachlässigt habe, während die analytische Philosophie vertrat, dass seine Theorie den kognitiven Aspekt emotionalen Geschehens nicht ausreichend berücksichtigt hat. Daher wurde diese als „physiologisch basierte Empfindungstheorie, nach der Emotionen nichts anderes sind, als die Empfindungen automatisierter Körperzustandsveränderungen, die durch das reflexhafte und als solches noch unbewusste Wahrnehmen äußerer Stimuli ausgelöst werden“ abqualifiziert. (Slaby 2012, S 549) Doch der wesentlichste Vorwurf war, dass solch eine physiologische Empfindungstheorie das entscheidende Charakteristikum der menschlichen Gefühle übergeht, bei dem es sich „um Erfahrungen von oder gar Urteile über bedeutsame Begebenheiten in der Welt“ handelt. (ibid.) Auch Ratcliffe widmet sich der philosophischen Kritik, doch er sieht den Schwerpunkt auf einer anderen Ebene. Er glaubt, die jüngere Kritik würde sich darauf konzentrieren, dass James Emotionen mit Affekten gleichgesetzt hat. Daraus würde sich die Konsequenz ergeben, dass Emotionen völlig von der Kognition getrennt werden. „Recent criticisms of James’s theory focus on his identification of emotion with affect and the apparent implication that emotions are wholly distinct from cognition.“ (Ratcliffe 2005, S 180)

Doch die nachhaltigste Infragestellung der Hypothesen von William James kam – wie Slaby ausführt – aus der Psychologie. Dies durch ein Experiment, welches die beiden US-amerikanischen Psychologen Stanley Schachter und Jerome Singer in den 60-er Jahren des 20. Jahrhunderts durchgeführt haben¹⁰⁷.

¹⁰⁶ Der Nervus vagus ist der 10. Hirnnerv und der Hauptnerv des Parasympathikus, der die Tätigkeit vieler innerer Organe reguliert.
https://flexikon.doccheck.com/de/Nervus_vagus

¹⁰⁷ Schachter, St./Singer, J. : (1962), Cognitive, Social and Physiological Determinants of Emotional State, in: *Psychological Review* 63, 379–399.

Sie injizierten Versuchspersonen Adrenalin und setzten diese danach den verschiedensten emotionalen Stimuli aus. Hierbei wurde aufgefunden, dass bei gleicher physiologischer Erregung, je nach verwendetem Stimulus ganz unterschiedliche emotionale Zustände resultieren. Also formulierten Schachter und Singer eine Zwei-Komponenten-Theorie, welche besagt, es sei anzunehmen, dass Emotionen neben der physiologischen Erregung auch einer kognitiven Einschätzung – einer Evaluation der emotionsauslösenden Situation – bedürften. Und dies war letztendlich der Ansatzpunkt für jene kognitiven Bewertungstheorien (Appraisal-Theories), welche laut Slaby bis heute die Psychologie der Emotionen dominieren. Matthew Ratcliffe schreibt dazu, das Resultat dieses Experiments würde den Schluss nahelegen, dass körperliche Empfindungen nicht genug ausdifferenziert sind, um die vollständige Komplexität des emotionalen Erlebens zu erklären. Somit wäre anzunehmen, dass emotionales Erleben immer auch eines Elements der kognitiven Bewertung bedarf.

Diese Linie der Kritik an James formierte sich dann auch zum sogenannten ‚Individuierungsproblem‘, welches besagt, dass „die menschlichen Gefühle offenkundig ein äußerst facettenreiches und heterogenes Spektrum bilden und sich zahllose unterschiedliche Gefühlstypen sprachlich präzise unterscheiden lassen“. (Slaby 2012, S 555) Da das körperliche Empfinden weitaus diffuser und unspezifischer sei „als das Alphabet der sprachlich unterscheidbaren Emotionstypen“ würde es als nahezu unmöglich erscheinen, „derart viele subtile Unterscheidungen auch im Bereich der Empfindungen von Körperzustandsveränderungen vorzunehmen.“ (ibid.) Ich aber habe zu dieser Theorie den Einwand, dass es sich – wenn man es in der Realität betrachtet – geradezu umgekehrt verhält. Gerade die Benennung emotionaler Zustände ist nämlich eine sehr vage Angelegenheit und kann überdies zumeist erst nachträglich erfolgen, wenn man über das emotionsauslösende Geschehen reflektiert. Das Erste, was man von einem emotionalen Zustand wahrnimmt, sind die körperlichen Sensationen und es erscheint im Geist keinesfalls irgendein definierender Name für diesen Zustand. Worte für die körperlichen Empfindungen findet man zumeist erst dann, wenn man versucht, anderen darüber zu erzählen. Auch glaube ich, dass das Zuordnen von derartigen inneren Zuständen zu einer benennbaren Emotion durch die Erziehung erst erlernt werden muss, weil nur hierdurch eine Orientierung an bestimmten Mustern des Empfindens erfolgen kann.

An dieser Stelle ist überdies darauf hinzuweisen, dass in verschiedenen Kulturen höchst verschiedene Aspekte von emotionalem Empfinden unterschiedlich betont und deshalb zu ganz verschiedenen Einheiten zusammengefasst werden, was sich in divergierenden Benennungen niederschlägt. Etwa beschreibt Jutta Stalfort in ‚Die Erfindung der Gefühle‘, dass in der tschechischen Sprache ein Begriff für eine Emotion, nämlich ›Lítost‹, existiert, der aber letztendlich unübersetzbar geblieben ist¹⁰⁸. Dies, weil die hier beschriebene emotionale Lage zwischen Zorn (darüber in einer Art von Wettbewerb unterlegen zu sein) und Selbstmitleid liegt¹⁰⁹. Also so einfach scheint es mit dem ‚Alphabet der sprachlich unterscheidbaren Emotionstypen‘ doch nicht zu sein.

¹⁰⁸Stalfort, Jutta (2013), *Die Erfindung der Gefühle*, Seite 71 ff.

¹⁰⁹ Das Wörterbuch von Langenscheidt übersetzt ›Lítost‹ mit ‚Reue, Kummer, Schmerz, Bedauern, Mitleid‘, was bereits die Vielschichtigkeit des Begriffs belegt. <https://de.langenscheidt.com/tschechisch-deutsch/1%C3%ADtost>

Aus dem 'Individuierungsproblem' hat sich aber noch eine weitere Auffassung entwickelt, welche vertritt, dass es einer Theorie bedarf, die den intentionalen Gehalt der affektiven Zustände in den Mittelpunkt rückt. Als Kriterium zur Unterscheidung der verschiedenen Emotionstypen soll hier der Bezug auf eine - aus Sicht des Fühlenden - jeweils als relevant erlebte Situation dienen. Kognitivisten haben demgemäß die „zahlreichen verschiedenen Weisen eines evaluativen Weltbezugs in der emotionalen Erfahrung“ vorgebracht, also, dass Furcht eine Gefahr erschließt, Trauer einen Verlust und Ärger ein fremdverschuldetes Übel. (Slaby 2012, S 556) Ich allerdings würde sagen, dass man – will man Emotionen wirklich gerecht werden - auch diese Beurteilung umkehren muss. Denn gerade bezüglich emotionaler Zustände sollte anerkannt werden, dass sie im Allgemeinen Reaktionen auf etwas sind, das dem Menschen widerfährt und keinesfalls irgendeine intentionale Komponente im Vordergrund steht. Somit ist Furcht der Affekt, der durch eine Gefahr ausgelöst wird, Trauer jener, der durch einen Verlust entsteht und Ärger die Reaktion darauf, dass einem ein Anderer ein Übel zugefügt hat. Offensichtlich beruht die Beurteilung der Kognitivisten einfach darauf, dass der Mensch nicht akzeptieren kann, dass er nicht immer der ist, der die alleinige Kontrolle hat, sondern bisweilen eben auch jener ist, der etwas erdulden muss.

4.3.c Die evolutionäre Grundlage der Emotionen

Doch es existiert ein weiteres Problem in der Theorie von William James, nämlich „wie bestimmte Stimuli unmittelbar charakteristische körperliche Reaktionen auslösen können; wie sie, ohne von der fühlenden Person bewusst gedanklich verarbeitet zu werden, gleichwohl die entsprechenden emotionalen Reaktionen einleiten können sollen.“ (Slaby 2012, S 552) Ich interpretiere dies so, dass hier genau die Frage erörtert wird, die sich auch mir stellt: nämlich wie ohne kognitive Beteiligung unmittelbar nach der Wahrnehmung eines Stimulus, die von James zitierte Idee entstehen kann, welche dann die körperlichen Reaktionen auslöst. Die Erklärung für Slaby ist an dieser Stelle, dass James ein Anhänger von Darwin gewesen war und somit davon ausgegangen ist, dass jeder Organismus durch die Evolution mit vielfältigen adaptiven Dispositionen ausgestattet worden war, wie sie sogar vorausschauend wirksam werden. Die Evolutionstheorie besagt nämlich, dass durch Umweltfaktoren, wenn diese wiederholt auftreten und ihre Bewältigung wichtig für das Überleben ist, ganz bestimmte Reaktionen ausgelöst werden. Ratcliffe schreibt dazu, dass James in Nachfolge von Darwin vertreten hat, dass die Nervensysteme der Lebewesen durch die Evolution für bestimmte ökologische Nischen eingerichtet worden , so dass die Wahrnehmung eben nur auf jene Erscheinungen in der Umwelt reagiert, die in Bezug auf mögliches Verhalten wesentlich sind.

„Adopting a broadly Darwinian perspective on physiology, James claims that organisms' nervous systems are evolutionarily pre-tuned to ecological niches, responding perceptually only to those features of the environment that are salient in relation to potential behaviours.“ (Ratcliffe 2005, S 184)

Überdies gilt, dass manche Erscheinungen der Welt - unabhängig von explizit rationalen Prozessen - sich einfach gut oder schlecht anfühlen. Daher leiten diese Gefühle ein Verhalten ein, welches der Organismus - weg von den schlecht und hin zu den als gut oder angenehm empfundenen Erscheinungen - setzt, was sein Verhalten systematisch gemäß seinen Bedürfnissen und Fähigkeiten formt. Doch allein durch die Evolution lassen sich die emotionalen Dispositionen des Menschen dann doch nicht erklären, so dass für Slaby der Einwand nahe liegt, „dass sich so aber nur emotionale Reaktionen auf evolutionsgeschichtlich stabile biologische Stimuli erklären lassen“. (Slaby 2012, S 553) Und er verweist darauf, dass bereits James zuerkannt hat, dass nicht alle Emotionen auf angeborene Reaktionen des Nervensystems zurückzuführen sein können. James hat nämlich geschrieben, dass bezüglich vieler jener Emotionen, welche in zivilisierten Gesellschaften aufzufinden sind, es voreilig wäre, anzunehmen, dass das Nervensystem auf sie angeboren adaptiert worden ist. Denn er fand, dass die meisten Empfindungen von Scham oder aber das Gefühl eine Beleidigung erfahren zu haben, den Konventionen entspringen und sich demgemäß mit den gesellschaftlichen Vorstellungen verändern. James hat diesbezüglich auch noch auf Anlässe für das Erschrecken und das Begehren verwiesen, aber auch auf Gründe für Melancholie und Reue. Diese alle müssen durch die Erziehung und Assoziationen zu den gesellschaftlichen Regeln entstanden sein, damit sie in der Lage sind, die entsprechenden körperlichen Veränderungen auslösen zu können.

“[...] most of the objects of civilised men's emotions are things to which it would be preposterous to suppose their nervous systems connately adapted. Most occasions of shame and many insults are purely conventional, and vary with the social environment. The same is true of many matters of dread and of desire, and of many occasions of melancholy and regret. In these cases, at least, it would seem that the ideas of shame, desire, regret, &c., must first have been attached by education and association to these conventional objects before the bodily changes could possibly be awakened;” (James 1884, S 194 f.)

Ich interpretiere dies so, dass auch James erkannt hat, dass die Beschreibung der Entstehung von Emotionen als Geschehen ohne jegliche kognitive Beteiligung nicht in allen Fällen richtig sein kann. Denn es existieren eindeutig emotionale Reaktionen, welche zu ihrer Entstehung der erlernten kulturellen Prägung bedürfen. Die Erklärung, die James in ‚What is an Emotion‘ hierfür selbst gegeben hat, war, dass gemäß den Prinzipien der Evolution, dann, wenn sich Reaktionen auf bestimmte Erscheinungen in der Umwelt als nützlich erwiesen haben, diese Reaktionen auch auf andere Erscheinungen übertragen werden, wenn sie in diesen Fällen ebenfalls nützlich sind. Auch kann eine emotionale Antwort bei einer entsprechenden Disposition des Nervensystems ganz zufällig und somit unvorhersehbar von einer bestimmten Situation ausgelöst werden. Am wichtigsten für James war jedoch die Bedeutung des Mitmenschen, welchen er immer für den wesentlichsten Teil der Umwelt eines Menschen gehalten hat. Denn er wies darauf hin, dass bereits die bewusste Wahrnehmung der Einstellung des Mitmenschen einem selbst gegenüber, in einem selbstScham, Unwohlsein, aber auch Ängste auslösen kann Und die außerordentliche Sensitivität dieses Bewusstseins zeigt sich bereits durch jene körperli-

chen Reaktionen, die schon dann auftreten, wenn man sich nur der bloßen Aufmerksamkeit eines Anderen gewahr wird¹¹⁰.

“The most important part of my environment is my fellow-man. The consciousness of his attitude towards me is the perception that normally unlocks most of my shames and indignations and fears. The extraordinary sensitiveness of this consciousness is shown by the bodily modifications wrought in us by the awareness that our fellow-man is noticing us *at all*.” (James 1884, S 195)

Für Slaby entspricht dies der Einführung einer Art von ‚Superstimulus‘, welchen James mit der Einstellung der anderen Mitglieder einer Gemeinschaft gegenüber der fühlenden Person ins Spiel gebracht hat. Denn James ist davon ausgegangen, dass für einen Menschen nichts bedeutsamer ist „als die Art und Weise, wie er von seinen Mitmenschen eingeschätzt und daraufhin in die soziale Gemeinschaft integriert“ wird. (Slaby 2012, S 553) Daher stammt auch die Vermutung von James, „dass bei den kulturell geprägten und mit verschiedenen sozialen Umgebungen variierenden Stimuli solche zwischenmenschlichen Anerkennungs- und Ablehnungsaussichten im Hintergrund“ stehen. (Slaby 2012, S 553)

Hieraus ergibt sich für mich aber auch, wie wesentlich für James gerade der Bezug von Emotionen zum praktischen Leben und Erleben des Menschen gewesen ist. Es handelte sich bei seiner Hypothese also keines falls um eine blutleere Theorie ohne jeden Hintergrund in der Realität, wie manche seiner Kritiker behauptet haben. Slaby weist darüber hinaus auch darauf hin, dass es überhaupt nicht das Anliegen von William James gewesen ist, eine strikte Trennung zwischen Emotion und Kognition vorzunehmen, sondern er war „von einer engen und sogar konstitutiven Verschränkung von Fühlen und Denken, Empfinden und Erkennen“ ausgegangen. (Slaby 2012, S 554) Diese Einstellung zeigte sich jedoch deutlicher erst in seinen späten Schriften, die dem Pragmatismus von William James Ausdruck verliehen haben.

4.3.d Das ‚bodily sounding board‘

Für William James stand also der Körper im Mittelpunkt jedes emotionalen Erlebens. Der Körper war für ihn hierbei ein andauernd aktives ‚sounding board‘, also ein Resonanzboden, der bei jedem Erleben in unterschiedlichen Graden und Qualitäten schwingt und damit emotional wirksam wird. Slaby verweist darauf, dass James die Richtigkeit dieser seiner Ansicht mit einem Gedankenexperiment beweisen wollte. In diesem stellte er fest, dass, zieht man die charakteristische körperliche Beteiligung von einer starken Emotion ab, von dieser nichts übrig bleibt, als ein kalter und neutraler Zustand intellektueller Wahrnehmung, also Nichts aus dem man eine Emotion konstruieren könnte.

“If we fancy some strong emotion, and then try to abstract from our consciousness of it all the feelings of its characteristic bodily symptoms, we find we have nothing left behind, no ‘mind-

¹¹⁰Dies kann jeder bestätigen, der erkannt hat, wie sehr sich das eigene Verhalten, (bzw. die Wahrnehmung des eigenen Verhaltens) verändert, wenn man sich von einem anderen Menschen beobachtet fühlt.

stuff' out of which the emotion can be constituted, and that a cold and neutral state of intellectual perception is all that remains." (James 1884, S 193)

Ratcliffe widmet sich diesem Thema in Zusammenhang mit dem Einwand, James habe in seinen beiden frühen Schriften (1884 und 1890), Emotionen als gelegentliche Ereignisse starker affektiver Beteiligung dargestellt, und nicht als ein allgegenwärtiges, erlebnisstrukturierendes Feld. Er dagegen meint, dass James seine Behauptung, Emotionen wären der Ausdruck von Körperzuständen, auch auf all die subtilen Emotionen anwenden wollte, die wir als allgegenwärtiger Hintergrund unserer Aktivitäten erleben. Um dies darzustellen, diene James der Begriff des Körpers als ‚sounding board‘, welches sämtliches Erleben des Menschen mitschwingend begleitet. Denn dieser körperliche Resonanzboden der emotionalen Verfassung des Menschen bleibt ständig in unterschiedlichem Ausmaß aktiv und dies selbst dann, wenn es den Anschein haben mag, dass bestimmte subtile, moralische, intellektuelle oder ästhetische Erfahrungen keine Veränderung in den Körperzuständen herbeiführen. Jedoch bei genauerer Beobachtung des eigenen Inneren könne dennoch festgestellt werden, dass dieses körperliche 'sounding board' auch bei intellektuellen Prozessen am Werk ist, und dies weit öfter als wir jemals angenommen hätten. „But as a matter of fact the intellectual feeling hardly ever does exist thus unaccompanied. The bodily sounding-board is at work, as careful introspection will show, far more than we usually suppose. " (James 1884, S 202) Und wenn wir daran denken, wie uns eine Gänsehaut überläuft, wenn wir etwas sehr Beeindruckendes sehen oder das Blut ins Gesicht schießt, wenn wir von exemplarischem Unrecht hören, dann bestätigt dies James' Theorie.

Also stellt das Gefühl des sich ständig verändernden Zustands unseres Körpers - das 'bodily sounding board' - einen immer präsenten Hintergrund all unserer Aktivitäten dar. Ratcliffe verweist diesbezüglich auf die Beschreibung der tiefen Depression, welche William James jahrelang erdulden musste. Die Erinnerung an die Erfahrungen dieser Zeit hat James 1902 in 'The Varieties of Religious experience' niedergelegt. William James beschrieb die Depression als verkrüppelnde Abwesenheit jedes Affekts, was aber ebenfalls beweist, dass emotionales Erleben mit seinen körperliche Sensationen unter als normal empfundenen Bedingungen einen nahezu kontinuierlichen Hintergrund des menschlichen Daseins bildet. Daher ergibt das Fehlen oder die Schwächung dieser emotionalen Basis ein dramatisches Defizit in der Erfahrung von der Welt. Affekte sind nach James nicht nur eine gelegentliche Begleiterscheinung bei der Wahrnehmung von bestimmten Objekten oder Situationen, sondern stellen einen integralen Bestandteil der Struktur aller Erfahrung dar.

"Indeed, given his depiction of depression as a crippling absence of world-orienting affect, it seems that bodily feelings provide a near constant background field, whose absence or diminution constitutes a dramatic deficit in our world experience. Feelings are integral to the structure of all experience, rather than an occasional accompaniment to the perception of certain objects or situations." (Ratcliffe 2005, S 189 f.)

Auch Slaby erläutert hierzu, dass sich bereits aus einer - in ‚What Is An Emotion?‘ geäußerten - Vermutung ergibt, dass „das ‚bodily sounding board‘ viel häufiger und vielleicht sogar kontinuierlich ak-

tiv sei und nicht lediglich dann, wenn ein besonders emotionsrelevantes Objekt wahrgenommen“ wird, so dass James „von einer beständigen affektiven Tönung der Erfahrung“ ausgegangen zu sein scheint. (Slaby 2012, S 562) Damit entkräftet sich für ihn aber auch der Vorwurf, dass James in sein Verständnis von Emotionen Intentionalität nicht einbezogen hat. Im Gegensatz hierzu sieht Slaby bei James geradezu Ansätze zu einer Theorie, „welche die essenzielle Verstricktheit von affektiven und kognitiven Faktoren beim intentionalen Weltbezug betont.“ (Slaby 2012, S 563) Wesentlich ist für ihn in diesem Zusammenhang das praktische Verständnis des Weltbezugs von William James, in welchem sich bereits Vorstellungen von der Überwindung einer strikten Entgegensetzung von Subjekt und Objekt auffinden lassen. Denn dies würde bedeuten, dass James gerade bezüglich des Aspekts der Intentionalität als ein äußerst kreativer Autor aufzufassen ist, der die Welt „nicht, wie in der philosophischen Tradition üblich, als dem erkennenden Subjekt statisch vorgegeben“ sieht, „sondern als etwas, das zum Teil erst in der Interaktion mit dem Subjekt entsteht – das sich auf die Welt beziehende Subjekt *konstituiert* insofern erst seine Welt.“ (ibid.)

4.3.e Der Pragmatismus und Weltbezug von William James

Die pragmatische Weltsicht von William James ist vor allem in seinen späteren Schriften – etwa ‚Pragmatism‘, veröffentlicht 1907 – zur Sprache gekommen. Doch Slaby schreibt, dass sich schon aus den frühen Emotionsschriften ergibt, „dass James seine Ansichten über Gefühle in den Kontext eines praktischen Verständnisses der Weltorientierung von Lebewesen einbettet.“ (Slaby 2012, S 559) Diese Sichtweise kann man zum Teil wieder in der Evolutionstheorie verankern, da diese das Lebewesen immer im Kontext seiner Umwelt versteht. Darüber hinaus relativiert dieser vorreflexive praktische Weltbezugs für Slaby aber auch die Kritik, dass durch James „die affektive Intentionalität, also der wertende Weltbezug der Gefühle, nicht oder nicht hinreichend thematisiert werde“. (ibid.) Um zu belegen, dass die Ausführungen von James durchaus auf die Situation des Menschen in der Welt Bezug nehmen, verweist Slaby auf eine Passage aus ‚What is an Emotion?‘. Hier beschreibt James, wie viele Lebenslagen in der Welt untrennbar von emotionalem Erleben sind. Dies sind Situationen, die geistige und körperliche Reaktionen auslösen, noch bevor bewusste Überlegung einsetzen kann. Sie eilen dem Urteil der Vernunft voraus und treten oftmals sogar in einen Gegensatz zu Entscheidungen des Verstands. Als Beispiele für solche Konstellationen in der Welt, welche unausweichlich spezifisch angepasste emotionale Reaktionen bewirken, dienten James die Liebe des Mannes zur Frau oder die zärtliche Zuwendung der Mutter zu ihrem Kind, aber auch der menschliche Abscheu vor Schlangen, sowie die Furcht vor Abgründen.

„The love of man for woman, or of the human mother for her babe, our wrath at snakes and our fear of precipices, may all be described similarly, as instances of the way in which peculiarly conformed pieces of the world’s furniture will fatally call forth most particular mental and bodily reactions, in advance of, and often in direct opposition to, the verdict of our deliberate reason concerning them.“ (James 1884, S 190)

Slaby meint dazu, dass James hier dargestellt hat, wie weit mentale, aber auch emotionale Reaktionen auf den spezifischen Verhältnissen beruhen, mit welchen Menschen in diese Welt eingebunden sind. Und deshalb glaubt er, dass man zur Annahme, James würde den Aspekt der Intentionalität vernachlässigen, überhaupt nur dann kommen kann, wenn man Intentionalität allein als einen durch den Intellekt bestimmten Vorgang versteht und damit als Angelegenheit des Bewusstseins im engeren Sinn. Und er fragt sich, ob es nicht sein kann, dass für James „die primäre Vollzugsform der Intentionalität“ aus einem praktischen „*Umgang mit der Welt*“ bestanden hat und nicht aus distanzierterem „*Vorstellen oder Urteilen über die Welt*“. (Slaby 2012, S 559) Und ich möchte dazu sagen, dass ich mir Intentionalität ohne jene emotionale Komponente, die einen dazu treibt, etwas anzustreben, überhaupt nicht vorstellen kann. Auch für diese Auffassung hat Slaby ein Zitat von James als Beweis. Er verweist diesbezüglich auf eine Passage des Essays ‚The Will to Believe‘, den William James im Jahr 1896 erstmals publiziert hat. Denn hier wird der Einfluss beschrieben, welchen Emotionen immer dort auf den Prozess der Entscheidungsfindung haben, ja geradezu haben müssen, in welchen - aufgrund der Natur der Angelegenheit - der Intellekt zwischen den verschiedenen Optionen unentschlossen bleibt. Somit ist für James der Entschluss keine Entscheidung treffen zu wollen, ebenso emotional bestimmt, wie es jede Wahl zwischen Für und Wider wäre. Und in beiden Fällen besteht die gleiche Gefahr, die Wahrheit zu verfehlen.

“Our passional nature not only lawfully may, but must, decide an option between propositions, whenever it is a genuine option that cannot by its nature be decided on intellectual grounds; for to say, under such circumstances, ‘Do not decide, but leave the question open,’ is itself a passional decision, - just like deciding yes or no, - and is attended with the same risk of losing the truth.” (James 1903, S 11)

Slaby meint hierzu, dass James an dieser Stelle explizit einen Schritt vollzogen hat, der sich in den früheren Schriften erst angedeutet hatte, nämlich darzustellen, dass gerade beim Erlangen von Überzeugungen und beim Treffen von Entscheidungen den Gefühlen eine wesentliche Rolle zukommt. Und selbst wenn James hier nur von jenen Situationen gesprochen hat, bei welchen rationales Abwägen kein Ergebnis bringt, hat er an dieser Stelle doch auch darauf hingewiesen, welche Rolle den Emotionen gerade im Bereich der Verstandestätigkeit zukommt. So sah James den Einfluss von Emotionen ganz offensichtlich als wesentlichen Faktor bei der Bewertung verschiedener Optionen, so dass zentrale kognitive Prozesse ohne emotionale Beteiligung überhaupt nicht ablaufen könnten.

Ratcliffe schreibt dazu, dass es erst der Beginn von James' Überlegungen gewesen ist, darauf hinzuweisen, dass Emotionen zu manchen Gelegenheiten als Schiedsrichter in Fragen des Verstandes operieren. Denn laut James intervenieren Emotionen nicht einfach nur bei bewussten Prozessen, sondern konstituieren zum Teil die Welt unserer Erfahrungen, deren Gehalt dann wiederum zum Inhalt unserer Überlegungen wird. Und jene Gefühle, die unsere Entscheidungen beeinflussen, entstehen nicht aufgrund einer vorgegebenen Realität, sondern bereits die Art, wie die Dinge für uns erscheinen, ist durch unsere Gefühle geformt. Auf diese Weise ist der Affekt in das Denken eingebunden und strukturiert sowohl Intentionalität wie auch Entscheidungsfindung.

“Emotions, according to James, do not just intervene in deliberative processes. They partially constitute the world of experience whose contents form the material for our deliberations. We do not merely have feelings about aspects of a pre-represented reality, which in turn influence our decision-making. Rather, bodily feelings shape the manner in which things appear to us and structure our reasoning as a consequence. So affect is incorporated into cognition, structuring both intentionality and decision-making.” (Ratcliffe 2005, S 187)

Also hat James darauf verwiesen, dass unsere Beziehung zur Welt eher eine des praktischen Umgangs mit dieser ist, als eine der theoretischen Korrespondenz. Da die Struktur der Erfahrung untrennbar mit Bedürfnissen, Sorgen und Fähigkeiten verbunden ist, sind Gefühle und Emotionen nicht gänzlich ‘innerlich’. Die Aufgabe der Emotionen ist nicht darauf beschränkt, dem Menschen Orientierung in der Welt zu geben, sondern seine Welt wird gerade durch Emotionen geschaffen. Der Kontext unserer Überlegungen und Praktiken entsteht aus einer Verbindung der real erfahrenen Welt mit dem, was wir in sie hineinlegen. Für James war die praktisch erlebte Welt, die Welt, wie sie für den Einzelnen existiert, ununterscheidbar zusammengesetzt aus physischen Fakten und emotionalen Werten. Daher erzeugt das Fehlen oder die Pervertierung eines der Faktoren dieses komplexen Geflechts im Menschen geradezu einen pathologischen Zustand.

“[T]he practically real world for each one of us, the effective world of the individual, is the compound world, the physical facts and emotional values in indistinguishable combination. Withdraw or pervert either factor of this complex resultant, and the kind of experience we call pathological ensues.” (James 1902/1928, S 151)

Für Ratcliffe stellt diese Konzeption der Emotionen als Teil einer praktischen Orientierung, in welcher die Welt zugleich konstituiert wird, einen bedeutenden Aspekt im Pragmatismus des späten William James dar. Gerade deshalb war James auch der Ansicht, dass wir nicht alle in *der einen* gemeinsamen Welt leben, die wir subjektiv glauben wahrzunehmen. Für ihn existierten verschiedene Konzepte der Welt und damit auch verschiedene Realitäten, die, da sie jene Strukturen bilden, welche die unterschiedlichen Praktiken erst möglich machen, eng mit dem Verhalten des Menschen verknüpft sind. Und dies gilt sowohl für abstrakte wissenschaftliche Konzepte, wie für die Konstruktion jener Wirklichkeit, die wir im täglichen Leben als gegeben hinnehmen. Ratcliffe schreibt, dass für James Welten oder Realitäten konzeptuelle Karten gewesen sind, wie sie unsere Aktivitäten strukturieren, also implizite oder explizite Werkzeuge, die bestimmte Muster erst als bedeutungsvoll erscheinen lassen. Weil diese ‚Welten‘ somit als konzeptuelle Rahmen oder Muster fungieren, kann ihre Verbindung zu den menschlichen Praktiken, die sich daraus ergeben, auch keine kontingente sein. Es handelt sich nicht um unmotivierter Konzeptualisierungen, sondern diese Konstrukte werden geformt aus den unterschiedlichen Interessen, Anliegen und Gefühlen der Menschen. „‘Worlds’ are not unmotivated conceptualizations but constructs that are shaped by various presuppositional interests, concerns and feelings.” (Ratcliffe 2005, S 191) Und weil sich diese Welten aus einem Hintergrund von Werten, Sorgen, Interessen und Präferenzen ausformen, wie sie selbst aus den praktischen Dispositionen der

Menschen entstanden sind, kann man sie vom praktischen Verhalten der Menschen nicht trennen. „It follows that worlds will inevitably be tied to practices, in so far as they are partially constituted by a background of values, concerns, interests and preferences that are themselves indissociable from our practical dispositions.“ (ibid.)

Und Ratcliffe meint, dass James die Betonung auf ‚Welt schaffen‘ statt auf ‚Welt finden‘ gelegt hat, weil er anerkannte, dass eine Vielzahl unterschiedlicher, gleichermaßen kohärenter Konzeptualisierungen möglich ist, wie sie sich aus den vielen verschiedenen Fähigkeiten, Anliegen und Präferenzen ergeben, die der Mensch in seine praktischen Aktivitäten einbringt. Diese ‚Welten‘ geben somit den Rahmen für eine Vielzahl an unterschiedlichen praktischen Verhaltensweisen vor.¹¹¹ James behauptete, dass Welterfahrung nicht einfach ein Ergebnis einer wahrnehmenden Repräsentation ist, wie sie sich an die Dinge draußen ‚anpasst‘. Alle Objekte der Erfahrung, ob durch alltägliche Wahrnehmung oder vom theoretischen Standpunkt aus gesehen, beziehen unseren eigenen unterschiedlichen Beitrag in ihre Struktur mit ein und sind auf diese Weise zumindest zum Teil von uns ‚gemacht‘. „All objects of experience, whether encountered through everyday perception or from a theoretical standpoint, incorporate our own variable contributions into their structure and are thus partially ‘made’ by us“. (Ratcliffe 2005, S 192)

So nimmt der menschliche Verstand sogar auf dem Gebiet der Wahrnehmungen eine gewisse willkürliche Auswahl vor. Denn es sind unsere Einschlüsse und Auslassungen, welche die Ausdehnung jenes Feldes bestimmen, dessen Vordergrund und Hintergrund durch unsere eigene Betonung markiert wird, und in welchem allein unsere Anordnung diese oder jene Richtung vorgibt. Bildlich hat James die Tatsache, dass verschiedene Menschen ein und dasselbe gemäß den eigenen Präferenzen völlig unterschiedlich wahrnehmen, so formuliert, dass wir zwar einen Marmorblock erhalten, daraus aber die Statue immer selbst schnitzen werden.

“Hence, even in the field of sensation, our minds exert a certain arbitrary choice. By our inclusions and omissions we trace the field’s extent; by our emphasis we mark its foreground and its background; by our order we read it in this direction or in that. We receive in short the block of marble, but we carve the statue ourselves.“ (James 1907/2010, S 111f.)

4.3.f Die Emotionen des Philosophen

Ratcliffe verweist darauf, dass die Grundlage des Interesses von William James an Emotionen kein physiologisches gewesen ist, sondern ein philosophisches. Dies, weil es seine philosophischen Überlegungen gewesen sind, welche den Hintergrund und Rahmen dafür geboten haben, dass sich seine physiologische Theorie überhaupt entwickelt habe. Wie James selbst schrieb, stammten seine physiologischen Erkenntnisse nicht aus einer bewusst durchgeführten Forschung, sondern ergaben sich aus bruchstückhaften introspektiven Beobachtungen, die er selbst erst nachträglich in ihrer Bedeutung für die Physiologie des Gehirns erkannt hat.

¹¹¹ Und wem das fürs erste zu abgehoben klingt, der möge sich daran erinnern, wie unterschiedlich sein eigenes Verhalten in den verschiedenen Welten – Beruf, Familie, Freundeskreis etc. – ist, in welchen er lebt.

„They grew out of fragmentary introspective observations, and it was only when these had already combined into a theory that the thought of the simplification the theory might bring to cerebral physiology occurred to me, and made it more important than before.” (James 1884, S 189)

Ratcliffe verweist überdies darauf, dass James nicht nur selbst aus einer philosophischen Position heraus argumentiert hat, sondern dass er seine Überlegungen auch auf die Beschreibung der philosophischen Praxis anwandte. Und die Rolle, welche Emotionen für James in der Philosophie gespielt haben, ist für Ratcliffe nirgendwo deutlicher zu erkennen, als im bereits 1879 geschriebenen Essay ‚The Sentiment of Rationality‘ (also in bezeichnende Weise mit ‚die Empfindung der Rationalität‘ benannt), den James dem Philosophieren selbst gewidmet hat. Denn hier hat er ausgeführt, dass auch Philosophen die Welt nur vor dem Hintergrund ihrer eigenen Emotionalität erfassen, so dass Emotionen zum Teil konstitutiv für jene Konzepte sind, welche Philosophen entwerfen. Auch ein Philosoph wird sein eigenes Weltbild immer gemäß jenen subjektiven Merkmalen beurteilen, die ihn selbst schon bei dessen Entwurf beeinflusst haben. Ratcliffe führt dazu aus, dass James an dieser Stelle nicht einfach nur behauptet hat, dass diese ‚subjektiven Kennzeichen oder Merkmale‘ dazu dienen, einen Philosophen zu einer bestimmten kohärenten Weltanschauung zu führen, sondern für James waren sie dem intrinsisch, was vom Philosophen selbst als Kohärenz und Sinn einer philosophischen Position wahrgenommen wird. „He does not claim that these ‘subjective marks’ serve merely to steer a philosopher towards one coherent world-view rather than another. They are intrinsic to the perceived coherence of a philosophical position, to the sense of that position.” (Ratcliffe 2005, S 193)

Gefühle, so dachte James, sind eine Voraussetzung bei der Konstituierung der konzeptuellen Universen, wie sie von Philosophen bewohnt werden; dies schon deshalb, weil diese Universen ihren Sinn für Kohärenz aus der affektiven Orientierung des Philosophen selbst beziehen. Somit weist James die Ansicht zurück, dass philosophisches Denken ein losgelöster, neutraler Prozess sein kann, wie er unempfindlich für den Einfluss von Affekten ist. Dies wäre schon deshalb unmöglich, weil es immer der Mensch in seiner Gesamtheit ist, der in der Philosophie seinen Überzeugungen Ausdruck verleiht und in welchem - so wie im übrigen Leben - Intellekt, Wille, Vorlieben und Leidenschaften zusammenwirken. Für James wäre es daher eine absurde Abstraktion, von einem Intellekt auszugehen, der alle Beweise verbal formuliert und die Wahrscheinlichkeiten sorgfältig mittels eines vulgären Bruchs abwägt. Dies erscheint für ihn theoretisch ebenso unpassend, wie es praktisch unmöglich ist.

„Pretend what we may, the whole man within us is at work when we form our philosophical opinions – Intellect, will, taste, and passion cooperate just as they do in practical affairs. [...] The absurd abstraction of an intellect verbally formulating all its evidence and carefully estimating the probability, thereof by a vulgar fraction by the size of whose denominator and numerator alone it is swayed, is ideally as inept as it is actually impossible. “ (James 2014, S 92 f)

Ratcliffe verweist überdies darauf, dass eine philosophische Konzeption nicht nur mit affektivem Enthusiasmus dargeboten werden muss, sondern auch dazu in der Lage sein sollte, im Zuhörer eine

ebenso emotional gefärbte Begeisterung hervorzurufen. So werden auch Philosophien auf viele verschiedene Arten ‚gemacht‘, je nachdem, wie emotionale Dispositionen die Welt zu Mustern zusammenfassen, die einem ein Gefühl von Kohärenz, Wahrheit, Richtigkeit und Übereinstimmung vermitteln.

Slaby verweist in ähnlicher Weise darauf, dass sich auch der Philosoph dieser Welt nicht nüchtern und neutral annähern kann, weil dies Menschen mit einem intakten Gefühlsleben eben unmöglich ist. Daher stammt die Ansicht von William James, dass auch der Philosoph sich jene Welt, die er zu verstehen versucht, nur vor dem Hintergrund jener Affektivität erschließen kann, welche seine eigene Erfahrung strukturiert. Also kann die emotionale Disposition des Denkers nicht lediglich „die Tendenzen und Geneigtheiten zu bestimmten Ideen und Denksystemen gegenüber möglichen Alternativen“ ausformen, sondern die affektive Tönung reicht „bis direkt in die Gehalte des jeweils Gedachten hinein – in Form einer gefühlten Harmonie und spürbaren Kohärenz des jeweils philosophisch Vertretenen.“ (Slaby 2012, S 564 f.) Denn ein affektfreies, rein rationales Abwägen aller Punkte, die für oder wider eine Ansicht sprechen, entspricht eben gerade nicht jener Praxis, welche in der Philosophie aufzufinden ist.

4.3.g Eine Welt ohne Emotionen?

Aber am eindrucksvollsten konnte William James beschreiben, was Emotionen für das menschliche Leben sind, nachdem er selbst in Erfahrung bringen musste, wie es sich anfühlt, wenn man keine Emotionen mehr zu haben scheint; diesen Zustand erlebte er nämlich während seiner jahrelang andauernden tiefen Depression. Und für Slaby belegen Passagen in ‚The Varieties of Religious Experience‘ - eine Schrift, in welcher James die Erfahrungen aus seiner Depression niedergelegt hat - tollends, dass für James Emotionen den gesamten Weltbezug des Menschen prägen. James hat hier nämlich ein Gedankenexperiment aus den frühen Emotionsschriften wieder aufgegriffen. In diesem wird man dazu aufgefordert, aus der Betrachtung der Welt sämtliche Emotionen abzuziehen, also all die emotionale Beteiligung, welche dem Menschen Inspiration gibt und ihn mit positiven oder negativen, mit hoffnungsvollen oder besorgten Gefühlen erfüllt. James vermutete hierzu, dass es fast unmöglich sein wird, sich solch einen Zustand der Negativität und Leere vorzustellen. Kein Teil des Universums hätte dann größere Bedeutung als irgendein anderer, und die gesamte Ansammlung der Dinge und die Reihe der Ereignisse in unserem Leben wäre ohne jede Signifikanz, ohne jeden Charakter oder Ausdruck und ohne jede Perspektive. Denn was immer auch an Wert, Interesse oder Bedeutung in unseren jeweiligen Welten auftauchen mag, ist ein reines Geschenk des Geistes des Betrachters.

“Conceive yourself, if possible, suddenly stripped of all the emotion with which your world now inspires you, and try to imagine it as it exists, purely by itself, without your favorable or unfavorable, hopeful or apprehensive comment. It will be almost impossible for you to realize such a condition of negativity and deadness. No one portion of the universe would then have importance beyond another; and the whole collection of its things and series of its events would

be without significance, character, expression, or perspective. Whatever of value, interest, or meaning our respective worlds may appear endowed with are thus pure gifts of the spectator's mind." (James 1928, S 150)

Und dies beweist laut Slaby, dass James Gefühle „als eine Art kontinuierlichen evaluativen Hintergrund des Weltbezugs“ gesehen hat, und eine „gefühlsfrei betrachtete Welt [...] als bedeutungsentleerte Wüste ohne Relevanz und ohne Anregungen für mögliche Aktivitäten“ in Erscheinung tritt. (Slaby 2012, S 562) Ratcliffe betont diesbezüglich, dass die Abwesenheit von Emotionen einen Zustand der Paralyse der kognitiven Fähigkeiten und des Verhaltens ergibt, und nicht einen Zustand der vollen Kognition abzüglich der Affekte. Kognition ohne Affekte oder Emotionen bewirkt keinerlei Verfeinerung des Denkens, sondern diese extreme phänomenale Verkürzung raubt der Welt alle Signifikanz. Die erlebte Welt ist durch jene Gefühle angereichert, die wir selbst in sie hineinlegen, und gerade das verleiht ihr ihren eigenen Wert und erleuchtet sie als Arena unserer kognitiven Möglichkeiten, aus denen sich auch unser Verhalten ergibt.

„The absence of emotion comprises a state of cognitive and behavioural paralysis rather than fully functional cognition, stripped of 'mere' affect. A phenomenology without affect is a phenomenology that guts the world of all its significance. The experienced world is ordinarily enriched by the feelings that we sew into it, that imbue it with value and light it up as an arena of cognitive and behavioural possibilities“ (Ratcliffe 2005, S 188)

Laut James selbst erscheint die Welt in solch einem affektlosen Zustand unnahbar, seltsam, unheilvoll und unheimlich, da ihre Farben verblichen sind und ihr Atem kalt geworden ist, so dass in ihren starrenden Augen keinerlei Erwartung mehr liegt. „The world now looks remote, strange, sinister, uncanny. Its color is gone, its breath is cold, there is no speculation in the eyes it glares with.“ (James 1902/1928, S 151)

Ratcliffe führt dazu aus, dass, weil wir aus Emotionen die grundlegende Vertrautheit mit der Welt beziehen, unseren Sinn zu ihr zu gehören, und durch sie auch unsere theoretische und praktische Orientierung strukturiert wird, Emotionen nicht peripher oder sogar epiphänomenal sein können. Es sind die Emotionen, welche der Welt erst jene Bedeutung geben, die wir gewöhnlich für selbstverständlich halten. Für James waren es die Emotionen und Affekte, die uns an die Dinge binden, diese für uns relevant machen und damit Aspekte der Welt auf eine Weise erhellen, die uns erst in die Lage versetzt, unsere Gedanken und Handlungen zu entwickeln. Ohne die weltstrukturierende Orientierung, die sie geben, sind wir desorientiert, abgeschnitten von einer Welt, die nicht mehr zum Denken und Handeln auffordert und damit wertlos geworden ist. William James hat uns somit vor Augen geführt, dass unser Sinn für Realität erst durch jene Gefühle erzeugt wird, die, indem sie uns Orientierung geben, zugleich an unsere Umwelt binden.

“ [...] affect binds us to things, making them relevant and 'lighting up' aspects of the world in such a way as to call forth actions and thoughts. Without the world-structuring orientation that they provide, we are disoriented, cut off from the world, which no longer solicits thoughts and

actions and is consequently devoid of value. In effect, James is saying that our very sense of reality is constituted by world-orienting feelings that bind us to things.” (Ratcliffe 2005, S 188 f.)

4.4 Emotionen bei Antonio Damasio

4.4.0 Einleitung

Der Neurowissenschaftler Antonio Damasio hat bereits 1994 in seinem Buch „*Descartes' Irrtum. Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn*“ vertreten, dass gerade im Prozess der Entscheidungsfindung ein Zusammenhang zur Emotionalität bestehen muss. Denn er hat festgestellt, dass Personen, deren Gehirn in einem ganz bestimmten Bereich des Frontallappens verletzt worden ist, nicht nur in ihrem sozialen Verhalten - also ihrer Affektivität - verändert werden, sondern sie darüber hinaus nicht mehr in der Lage zu sein scheinen, zukunftsweisende Entscheidungen zu treffen¹¹². Damasio hat sich in seinen Schriften aber auch anerkennend auf die Theorie von William James bezogen, da auch er der Ansicht ist, dass körperliche Vorgänge bei der Entstehung emotionaler Zustände eine wesentliche Rolle spielen.

Die Anerkennung von James Theorie gerade durch Antonio Damasio hat auch bei den Kommentatoren von William James Aufmerksamkeit gefunden. Somit verweist Jan Slaby – innerhalb seiner Bearbeitung der Emotionstheorie von William James – auf Damasio. Er führt aus, dass auch Damasio Emotionen als Veränderungen des Körperzustands versteht, die der Mensch erst dann als Gefühle erfassen kann, wenn sie in seine Wahrnehmung treten. Auch für Damasio würde der Körper somit „als das *sounding board*, für verschiedene äußere und innere Affektionen“ fungieren, so dass Gefühle erst die bewusste Wahrnehmung der Schwingungen dieses Resonanzkörpers sind. (Slaby 2012, S 556). Somit würde die moderne Neurowissenschaft das Prozessmodell von James bestätigen, allerdings auf eine weit komplexere Weise als James es selbst hätte vorausahnen können. Matthew Ratcliffe geht sogar so weit zu sagen, dass der physiologische Ansatz den Damasio zu Emotionen gewählt hat, eine aktualisierte, ausgearbeitete und überarbeitete Version der Theorie von William James ist. Auch Damasio würde vertreten, dass sich das wesentliche emotionale Geschehen im Körper abspielt. „Damasio’s own physiological account of the emotions is essentially an updated, elaborated and revised Jamesian account, which maintains, with James, that ‘the body is the main stage for the emotions’.“¹¹³ (Ratcliffe 2005, S 182) Schon aufgrund dieser Nähe von Damasio zu William James wird an dieser Stelle auf seine Erkenntnisse zur Entstehung von Emotionen eingegangen, wobei vor allem die wissenschaftlichen Texte von Damasio verwendet worden sind und nicht seine eher breit gefassten Bücher für ein weiteres Publikum.

¹¹² Sein bestes Beispiel ist Phineas Gage, jener Mann, dem beim Bau der Eisenbahn in den USA 1848 aufgrund einer missglückten Sprengung eine Eisenstange vertikal durch den Kopf getrieben worden war, was er überlebte. Nach dem Unfall verwandelte er sich von einem verantwortungsbewussten, freundlichen Menschen in einen jähzornigen Hitzkopf ohne persönliche Perspektive.

¹¹³ Ratcliffe verweist diesbezüglich auf Damasio, A. (2000) *The Feeling of What Happens: Body, Emotion and the Making of Consciousness*, London: Vintage (287)

4.4.a Das Aktionsprogramm der Emotionen

Damasio hat den Prozess, welcher bei emotionalem Erleben abläuft, unter anderem in seinem 2011 erschienen Artikel „Neural basis of emotions“ dargestellt. Hier führt er aus, dass Emotionen in den Neurowissenschaften als komplexe Aktionsprogramme betrachtet werden. Dies, weil festgestellt worden ist, dass Reize aus der Außenwelt oder der Körpermitte Aktivität in bestimmten neuronalen Systemen auslösen können. In seinem 2004 geschriebenen Essay ‚Emotions and Feelings – A neurobiological perspective‘ beschrieb Damasio die Vorgänge aus einem anderen Blickwinkel. Emotionen bestehen demgemäß aus einer strukturierten Ansammlung von chemischen und neuronalen Reaktionen, die das Gehirn produziert, wenn es das Vorhandensein eines ausreichend starken emotionalen Reizes feststellt. Die Verarbeitung dieses Stimulus kann bewusst oder unbewusst vor sich gehen, aber in jedem Fall erfolgen die Reaktionen automatisch¹¹⁴.

“What are these reactions made of? They are constituted by a *patterned collection of chemical and neural responses* that the brain produces when it detects the presence of an *emotionally competent stimulus*. The processing of the stimulus may be conscious or nonconscious, but in either case the responses are produced automatically.” (Damasio 2004, S 50)

Hier handelt es sich also um eine strikt automatisierte körperliche Reaktion, ein Aktionsprogramm des Gehirns, das allerdings nach der bewussten oder unbewussten Wahrnehmung eines Stimulus erfolgt. Denn das Gehirn ist – was oft übersehen wird – nicht nur der Sitz der Kognition, sondern überdies als Bestandteil des Körpers dessen wichtigstes Regulationsinstrument. Und Damasio beschreibt, dass erst wenn diese körperlichen Reaktionen vom Organismus wahrgenommen werden, das entsprechende emotionale Gefühl entsteht. Der gesamte Systemkomplex, dessen Zusammenspiel die Emotion ergibt, hat sich im Laufe der Evolution herausgebildet, was bewirkt, dass diese Konfigurationen aufgrund des spezifischen Genoms nunmehr jedem Organismus einer bestimmten Spezies bereits früh in dessen individueller Entwicklung zur Verfügung stehen. Jedes Individuum ist also ab der frühesten Kindheit dazu fähig, die seiner Art entsprechenden emotionalen Reaktionen auszubilden.

Damasio bedauert, dass, obwohl Emotionen im täglichen Leben so allgegenwärtig sind, wie das Sehen, Hören oder Tasten, sie erst seit kurzem in der Hirnforschung gebührend Berücksichtigung gefunden haben. „The emotions are as ubiquitous in daily life as vision, or hearing, or touch, but only recently have they received due consideration from the brain sciences.” (Damasio 2011, S 1804 ff.¹¹⁵) Gerade dies, dass man an emotionale Zustände derart gewöhnt ist, scheint aber auch Anlass für eine Reihe von Missverständnissen gegeben zu haben. Eines dieser Missverständnisse liegt für Damasio darin, dass das Wort ‚Emotion‘ im Allgemeinen sowohl für ein bestimmtes Verhaltensmuster im Körper, welches er als ‚die Emotion im eigentlichen Sinn‘ bezeichnen will, benutzt wird, wie für den damit verbundenen psychischen Zustand, den Damasio ‚Gefühl‘ nennt. „For example, the word

¹¹⁴ Ich kann mir durchaus dessen bewusst sein, dass etwas für mich bedrohlich ist und dennoch werden meine körperlichen Reaktionen automatisch eingeleitet.

¹¹⁵ In diesem als Webseite veröffentlichten Essay von Scholarpedia existiert nur die Seitenangabe der ersten Seite 1804.

emotion is usually taken to mean both a specific pattern of behavior (the emotion, in the proper sense) and a mental state related to it (known as feeling).“ (ibid.) Ein weiteres Missverständnis besteht darin, dass üblicherweise von der Annahme ausgegangen wird, die eigentliche Emotion, also das körperliche Verhaltensmuster, würde erst durch das psychische Gefühl ausgelöst, so dass die psychische Dimension der körperlichen vorausgehen würde. Die aktuelle Forschung hat diese Vorstellung aber nunmehr eindeutig widerlegt und herausgefunden, dass ‚Emotion‘ und ‚Gefühl‘ verschiedene Aspekte einer funktionalen Sequenz sind. Diese Sequenz beginnt, wenn ein Gegenstand oder eine Situation eine bestimmte körperliche Aktivität auslöst, worauf rasch auch die Wahrnehmung – das Gefühl – der, mit dieser Aktivität verbundenen, Veränderungen im Körper erfolgt. Die Funktionssequenz nach der auslösenden Ursache beginnt also mit Aktivität oder körperlichen Vorgängen (also automatisiertem Verhalten¹¹⁶) und gipfelt in der Wahrnehmung dieser körperlichen Reaktionen¹¹⁷. Und Damasio betont, dass das Wort ‚Emotion‘ deshalb für die Verhaltenskomponente der Sequenz reserviert bleiben sollte und nicht zur Bezeichnung der Gefühlskomponente heranzuziehen ist.

4.4.b ‚Emotionen‘ als Programm zur Regulation des Lebens und Überlebens

Und Damasio sieht ein weiteres Missverständnis in der Vorstellung, dass Emotionen irrationale Unterbrechungen eines – durch das Bewusstsein gesteuerten – rationalen Verhaltens sind. Denn für ihn stehen Emotionen nicht notwendigerweise in einem Gegensatz zur Ratio, sondern er betrachtet sie als eine ältere Form von Vernunft, wie sie durch die biologische Evolution entstanden ist und nicht durch bewusste Überlegung. „However, emotions are not necessarily contrary to reason. They are best seen as older forms of reason, assembled by biological evolution and not by conscious deliberation.“ (Damasio 2011, S 1804 ff.) Man könnte als – zwar möglicherweise nicht ganz passendes, aber durchaus überzeugendes – Beispiel etwa das blitzschnelle Wegspringen beim Vorschnellen der Schlange nehmen. Denn auch dieses eher den Reflexen zuzurechnende Verhalten hat – durch den gewaltigen Schreck, der dabei verspürt wird – zumindest im Ansatz eine emotionale Dimension. Und dieses Zurückspringen war gegenüber bewusster Überlegung, was nun zu tun wäre, wohl eindeutig die evolutionär sinnvollere und für den Organismus weitaus gesündere Art der Reaktion.

Und Damasio schreibt, dass Emotionen während der gesamten Evolution Instrumente der Lebensregulation, also der Homöostase, gewesen sind. Sie haben zum Überleben und der Entwicklung von Individuen und Gruppen beigetragen, indem sie den Organismen ein schnelles, automatisiertes Mittel zur Verfügung stellen, um Gefahren auszuweichen und Chancen zu nutzen. Damasio verweist hier etwa auf die Funktion von Ekel, der, weil er Übelkeit verursacht, verhindert, dass die ekelerregende und damit höchstwahrscheinlich schädliche Substanz aufgenommen wird. 2004 hat er überdies darauf hingewiesen, dass Emotionen dabei helfen, jenen Zustand zu erreichen und zu erhalten, den wir

¹¹⁶ Verhalten wird hier nicht als bewusst gesteuerte Handlungen verstanden, sondern beschreibt jeden körperliche Vorgang.

¹¹⁷ Damasio ist in meinen Augen mit dieser Sichtweise gar nicht so weit entfernt von René Descartes, da er – im weitesten Sinne – ebenfalls davon ausgeht, dass der Körper aktiv ist und der Geist durch den Körper ein Erleiden erfährt. Deswegen hat Damasio in seinem bekannten Buch ‚Descartes’s Error‘ wohl auch gerade ihn angesprochen. Wobei ich in dieser Arbeit leider nicht der Frage nachgehen kann, worin Damasio dann den Irrtum von Descartes genau verortet.

als lebenswert empfinden. Denn Emotionen sind bioregulatorische Reaktionen, die - direkt oder indirekt - darauf abzielen, jene physiologischen Zustände zu fördern, die nicht allein das bloße Überleben sichern, sondern das regulierte Überleben in jenem Bereich, den wir - als bewusste und denkende Wesen - als Wohlbefinden erkennen können.

“In the simplest and most general wording possible, emotions are *bioregulatory reactions* that aim at promoting, directly or indirectly, the sort of physiological states that secure not just survival but survival regulated into the range that we, conscious and thinking creatures, identify with *well-being*.” (Damasio 2004, S 50)

Während diese Effekte – laut Damasio – bei Mensch und Tier in gleicher Weise auftreten, muss man in seinen Augen andererseits aber durchaus anerkennen, dass beim Menschen Emotionen mit kulturell erworbenen Konventionen und Regeln in Konflikt treten können. Sie können damit zerstörerisch wirken und den Menschen weniger anpassungsfähig machen, als wenn dieser bewusst überlegte Verhaltensantworten setzt. „This is true of animals and humans. In humans, however, emotions can clash with culturally acquired conventions and rules, in which case they may indeed be disruptive and less adaptive than consciously deliberated responses.” (Damasio 2011, S 1804 ff.) Somit haben Emotionen zwar dabei geholfen im Verlauf der Evolution das moralische Verhalten des Menschen zu formen, sind heute aber kein Ersatz mehr für Entscheidungen, die erst nach ethischen Abwägungen getroffen werden können.

Für Damasio bringt die Entfaltung einer Emotion für einen Organismus dennoch überwiegend Nutzen. Denn es werden durch die emotionalen Aktionsprogramme umfangreiche funktionelle Veränderungen in verschiedenen Bereichen des Organismus bewirkt, wie etwa in der Muskulatur der Eingeweide und des Skeletts, aber auch im chemischen Profil des inneren Milieus. Daneben wird der Organismus dazu gebracht, ganz bestimmte Verhaltensweisen auszuführen, auf welche er bereits durch die Evolution konditioniert worden ist¹¹⁸. Als Beispiele für muskuläre Veränderungen durch emotionale Zustände nennt Damasio die Auswirkungen auf den Herzrhythmus, indem der Herzschlag entweder beschleunigt (Tachykardie) oder verlangsamt wird (Bradykardie), daneben jene auf die Muskulatur des Darms, dessen Tätigkeit durch Weitung (Dilatation) verlangsamt werden kann (was im Fall einer nötigen Fluchtreaktion sehr sinnvoll ist) oder durch Kontraktion beschleunigt wird. Daneben ist ein weiteres Beispiel für einen muskulären Einfluss der Emotionen, die Einnahme einer bestimmten Körperhaltung und Mimik. Veränderungen im inneren Milieu entstehen etwa durch die Freisetzung von chemischen Molekülen in den Blutstrom, wie des Hormons Cortisol bei Zuständen der Angst.

„Examples of muscular changes include tachycardia or brachycardia, gut contraction or dilation, and specific facial expressions and postures. Changes in the internal milieu can come from releasing chemical molecules into the bloodstream, as happens with the hormone cortisol in the case of fear.” (Damasio 2011, S 1804 ff.)

¹¹⁸ Und wie Mathew Ratcliffe bereits in seiner Beurteilung von William James ausgeführt hat, wird durch Emotionen das Verhalten des Organismus dadurch geformt, dass er hin zu den als angenehm empfundenen Erscheinungen strebt und weg von den unangenehmen.

All diese körperlichen Veränderungen dienen dazu, dem Organismus in der emotionalen Lage entsprechendes Verhalten zu ermöglichen. An emotional bedingten Verhaltensweisen, für die es zahlreiche Beispiele gibt, ist für Damasio vor allem wesentlich, dass ein Organismus seine Aufmerksamkeit auf jenes Objekt konzentriert, das die Emotion ausgelöst hat. Dies ist ein Effekt, wie er sich bei den meisten Emotionen beobachten lässt. Beispiele für komplexere Verhaltensweisen, die Teil des Handlungsprogramms einer bestimmten Emotion sind, wären etwa der Fluchtimpuls oder alternativ das Erstarren vor einer Bedrohung.

4.4.c Ist der Mensch genetisch determiniert?

Laut Damasio muss der Auslöser einer Emotion, also der Stimulus, ausreichend stark sein, um das entsprechende emotionale Aktionsprogramm auszulösen und er wird dann von ihm als emotional kompetent bezeichnet. Ein kompetenter Stimulus ist ein Objekt oder eine Situation, welche entweder tatsächlich wahrgenommen oder aus dem Gedächtnis abgerufen wird, wobei manche dieser Reize bereits im Laufe der Evolution ihren emotionalen Gehalt erhalten haben. Dies ist für Damasio ein Ergebnis der Konstruktion des Gehirns, so dass Stimuli, die zu bestimmten Klassen von Objekten und Ereignissen gehören, vorhersehbar die internen und externen Handlungsrepertoires hervorrufen, die man Emotionen nennt. Allerdings ist der Satz von emotionsauslösenden Stimuli keinesfalls bereits durch die Evolution festgelegt. Denn das Gehirn wird auch andere Objekte und Ereignisse, welche in der individuellen Erfahrung aufgetreten sind, mit denjenigen assoziieren, welche von Natur aus Emotionen auslösen. Dies ergibt einen zusätzlichen Satz an emotional kompetenten Stimuli, der sich mit zunehmendem Alter ausweiten wird, und dies so lange bis jede Situation irgendeine - starke oder schwache - emotionale Besetzung erhalten hat. Und Damasio schreibt, dass es deshalb in der Welt ganz verschiedene Abstufungen von ‚gut‘ und ‚schlecht‘ gibt, und nur sehr Weniges überhaupt neutral erlebt wird. Auch formt lebenslange Erfahrung die ‚Kompetenz‘ dieser Stimuli und ihre Fähigkeit, Emotionen auszulösen, ständig aufs Neue, so dass ihre Wirkung stärker werden oder sich abschwächen kann. Somit sind weder angeborene noch erworbene Reize feststehend kompetent, sondern sie verändern im Laufe der Zeit ihre Fähigkeit Emotionen auszulösen immer aufs Neue, was zum Teil davon abhängt, wie ein Mensch sein Leben gelebt hat.

“In other words, neither innate nor acquired stimuli are fixedly competent. They can be more or less competent over time, which really means that their ability to cause emotions is in part a function of how our lives have been lived. They change as a function of the individual’s autobiography.” (Damasio 2004, S 51)

Diese Variabilität und Veränderlichkeit bedeutet aber letztendlich auch, dass der Mensch keinesfalls als durch seine Gene determiniert, betrachtet werden kann. Darauf hinzuweisen war Damasio auch in seinem Essay aus dem 2011 ein Anliegen. Damasio argumentiert gegen die Ansicht, dass die Anerkennung des Einflusses der Gene, sowie durch sie festgelegter Strukturen, zu einer deterministischen Sicht auf den Menschen führen muss. Er führt aus, dass, obwohl die, für die Verarbeitung von Emo-

tionen und Gefühlen erforderlichen Gehirnareale aufgrund genetischer Konstellationen schon früh in der Entwicklung des Menschen eingerichtet werden, individuelle Erfahrungen und Lernprozesse zu Variationen im Gefühlsausdruck führen. Deshalb gibt es eine Art subtiler Personalisierung, welche die Ausdrucksmuster jedes Individuums ungeachtet ihrer grundlegenden Stereotypie doch unverwechselbar macht.

„Although the brain devices required to process emotions and feelings are put in place by the genome early in development, individual experience and learning introduce variations in the performance of emotions. As a consequence there is a subtle customization that makes an individual's expressive patterns distinctive, in spite of their basic stereotypy.“ (Damasio 2011, S 1804 ff.)

Diese unterschiedlichen Entwicklungen kann man für Damasio unter anderem auch an den höchst verschiedenen und unverwechselbaren Ausdrucksformen des Lachens oder Weinens erkennen. Auch meint er, dass die Möglichkeit eines genetischen Determinismus schon dadurch verhindert wird, weil sich die emotionale Kompetenz der Objekte und Situationen, also jene Dimension ab welcher diese emotionales Verhalten auslösen und inwiefern sie dies tun, von Individuum zu Individuum unterscheidet. Damasio verweist überdies darauf, dass alle Menschen in einer Reihe von vergleichbaren Situationen Angstreaktionen zeigen und doch andererseits jeder einzelne gelernt hat, ganz bestimmte Objekte und Situationen zu fürchten, wie sie für andere Menschen vielleicht gar nicht furchterregend sind. So verändert die individuelle Erfahrung eben gerade jenes Stereotyp, das sich aus der Anweisung der Gene ergibt. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass verschiedene Individuen unterschiedliche Grade der emotionalen Regulierung aufweisen, so dass auch hierdurch verschiedene Varianten des Emotions- und Gefühlszyklus entstehen.

4.4.d Die Emotion der Angst

Für Damasio ist die Bandbreite an menschlichen Emotionen zwar groß, aber dennoch begrenzt. Umfasst sind für ihn die verschiedenen Programme für Angst, Ekel, Traurigkeit, Freude, Wut und Überraschung, daneben aber auch eine Gruppe von einfacheren Programmierungen, die man als Hintergrundemotionen bezeichnen kann, wie Begeisterung oder Entmutigung. Es existiert ebenfalls eine Gruppe sehr komplexer Programme, wie sie gewöhnlich als soziale Emotionen bezeichnet werden, also etwa Verlegenheit, Scham, Schuld, Verachtung, Mitgefühl und Bewunderung.

Und Damasio vertritt, dass die Forschung zur Grundlage von Emotionen und affektiven Empfindungen nicht nur im Bereich der Humanstudien, sondern auch bezüglich der Forschung an Tieren, durch die Studien zur Angst, große Fortschritte gemacht hat. Daher kann man auch sagen, dass Angst derzeit die am besten verstandene Emotion ist. Angst, wie sie sich auf äußere Umstände bezieht, wird durch die beiden Amygdalae ausgelöst, also jenen zwei subkortikalen Gebilden aus Neuronenkernen, die sich in der Tiefe jedes der beider Schläfenlappen befinden. Die Amygdalae empfangen Signale, die sich auf eine bestimmte Situation beziehen, wie etwa eine visuell repräsentierte Bedrohung durch ei-

nen lauenden Schatten oder eine auditiv repräsentierte durch einen hochfrequenten Schrei. „The amygdalae receive signals related to a certain situation, for example, a visually represented threat such as a looming shadow or an auditorily represented threat such as a high-pitched scream.“ (Damasio 2011, S 1804 ff.) Haben diese Signale eine geeignete Konfiguration und einen geeigneten Kontext, und erreichen sie darüber hinaus eine ausreichende Schwelle (haben also emotionale Kompetenz entwickelt), aktivieren sie zudem Kerngebiete im Hypothalamus, und in einem bestimmten Sektor des Hirnstamms. Gemeinsam führen diese beiden Hirnbereiche dann die erforderlichen emotionalen Aktionen aus, indem Cortisol in den Blutkreislauf freigesetzt wird, die Herz- und Atemfrequenz ebenso reguliert wird, wie der Grad der Darmkontraktion. Daneben werden angstspezifische Verhaltensweisen initiiert, wie Veränderungen des Gesichtsausdrucks und der Körperhaltung.

Das Ensemble dieser physischen Änderungen bildet den emotionalen Zustand der Angst. Zum emotionalen Zustand gehören aber auch spezifische Verhaltensweisen, die darauf abzielen, die Integrität des Individuums zu schützen, wie es etwa durch Weglaufen oder Erstarren geschieht. Hierfür erfolgt aber auch eine Vorbereitung des Organismus, wie sie es diesem überhaupt erst ermöglichen kann, solches Schutzverhalten auch auszuführen. Wenn die Situation am besten durch eine Fluchtreaktion zu bewältigen ist, stellt der emotionale Zustand sicher, dass genügend Energiequellen im Blutkreislauf verfügbar sind, und passt darüber hinaus die Herz- und Atmungsfunktionen so an, dass sie die zu erwartenden Bedürfnisse des Stoffwechsels decken können. Damasio erwähnt, dass der emotionale Zustand sogar eine Analgesie (also eine Unterdrückung der Schmerzempfindung) vorsehen kann, um Schmerzen auszugleichen, die möglicherweise aus Verletzungen resultieren.

“When the situation is best handled by a flight response, the emotional state ensures that sources of energy are available in the blood stream and adjusts cardiac and respiratory functions so that they meet the metabolic needs ahead; the emotional state even provides for analgesia to offset the pain that might result from potential injuries.“ (Damasio 2011, S 1804 ff.)

In Situationen, die am besten dadurch bewältigt werden, dass der Organismus so unauffällig wie möglich an Ort und Stelle bleibt, sind die den Körper vorbereitenden Maßnahmen radikal andere. Hier ist nämlich keine Muskelanstrengung zu erwarten, auf die der Organismus eingerichtet werden müsste, da gerade Immobilität das Ziel ist, um die Aufmerksamkeit der potentiellen Gefahr nicht zu erregen. Und Damasio fügt hinzu, dass die Auswahl der Flucht- oder Erstarrungsreaktionen automatisch erfolgt, obwohl der Mensch diesen Mechanismus auch außer Kraft setzen kann, um sich für eine andere Option zu entscheiden.

4.4.e Die Grundlagen von Gefühlen im Nervensystem

Bemerkenswert sind für Damasio die Fortschritte, die bei der Erforschung der Grundlagen von Gefühlen im Nervensystem jüngst gemacht worden sind. Historisch ging man – wie schon erwähnt – davon aus, dass Emotionen zuerst als Gefühlszustand – ausgelöst durch einen äußeren oder inneren Reiz – entstehen, durch welchen dann auch der Körper erregt wird. Somit glaubte man, dass sich die körper-

lichen Manifestationen, wie jene Prozesse, die sich in den Eingeweiden vollziehen oder aber sogar im Gesichtsausdruck zu beobachten sind, erst nachträglich zeigen. Und Damasio erwähnt, dass es gerade William James gewesen war, der gegen diese Vorstellung aufgetreten ist, indem er vorbrachte, dass die Emotion gerade aus der Wahrnehmung (also dem Gefühl) der Veränderungen im Körperzustand besteht. Damasio betont, dass der Kern dieser Sichtweise von James durchaus mit modernen Anschauungen übereinstimmt. Heute hat man die Erkenntnis erlangt, dass jede Emotion als Ansammlung von körperlichen Aktivitäten gesehen werden kann, welche jeweils so gut ausdifferenziert sind, dass die Gesamtwahrnehmung des Handlungsprogramms einer bestimmten Emotion ein eindeutiges Muster ergibt. „Each emotion is a collection of bodily actions so well differentiated that the overall perception of the particular action program of a given emotion yields a distinct pattern.” (Damasio 2011, S 1804 ff.)

Damasio nimmt die Angriffe auf die Position von William James zum Anlass für eigene Ausführungen. Er geht darauf ein, dass behauptet worden ist, die körperlichen Erscheinungen wären nicht differenziert genug, um ein eindeutig bestimmbares Gefühl zu erzeugen. Weil der Körper angeblich in einem unspezifischen Erregungszustand steht, wäre Angst nicht von Trauer oder Glück zu unterscheiden¹¹⁹. Um diesem Vorwurf zu begegnen, bringt Damasio aktuelle Forschungsergebnisse bei, welche darauf hindeuten, dass jede Art von Emotion mit einem unverwechselbaren Körperzustand assoziiert ist, welcher ebenso unverwechselbar die Darstellung der entsprechenden Emotion liefert. „Current evidence suggests, however, that the body state associated with each kind of emotion is distinctive and capable of supporting distinctive representations of emotion [...]” (Damasio 2011, S 1804 ff.)

Bereits 2004 konnte Damasio diesbezüglich berichten, dass mittels funktionaler Bildgebung (fEMRT) festgestellt worden war, dass die verschiedenen somatosensorischen Bereiche sowohl des Kortex, wie aber auch des Hirnstamms bei emotionalen Zuständen ein jeweils signifikantes Aktivierungs- oder Deaktivierungsmuster aufweisen, welches gemäß der erlebten Emotion (Trauer, Glück, Angst und Wut) variiert. Ebenfalls war aufgefunden worden, dass sich die Abbildungen von Körperzuständen im Gehirn während des Prozesses des Fühlens einer Emotion erheblich verändern und dass diese Muster einer Aktivierung und Deaktivierung gerade die Korrelate jener mentalen Zustände sind, die wir Gefühle nennen. „In brief, the recent findings indicate that the mapping of body states is significantly modified during the process of feeling an emotion and that those patterns of activation and deactivation are correlates of the mental states we call feelings.” (Damasio 2004, S 55) Was sich laut Damasio somit in jedem Fall nicht mehr halten lässt, ist die Vorstellung, dass die Grundlage von Gefühlen im Gehirn wissenschaftlich nicht erfasst werden kann. Denn die mentalen Ereignisse, welche Gefühle genannt werden, sind verbunden mit spezifischen Veränderungen der körperlichen Zustände, wie sie sich auch im Gehirn abbilden. Und Damasio führt aus, dass die Entdeckung solcher Überein-

¹¹⁹ Das entspricht wohl dem, was jener - bei William James bereits erwähnte - Versuch beweisen sollte, den Schachter und Singer ausgeführt haben und aus welchem sich ein ganzer Kanon an - gegenüber James - kritischen Stimmen ergeben hat, aus welchen letztendlich die 'Appraisal-Theorien' der Psychologie entstanden welche den körperlichen Prozess erst nach einer evaluativen (kognitiven) Beurteilung eintreten lassen, resultiert sind.

stimmungen der Beginn eines Prozesses der Enträtselung der neurophysiologischen Geheimnisse hinter einem der wichtigsten Aspekte der menschlichen Erfahrung ist, der Generierung von Gefühlen.

4.4.f Bedeutung der Unterscheidung zwischen Emotion und Gefühl

Damasio wirft William James in diesem Zusammenhang vor, dieser habe nicht eindeutig genug zwischen den körperlichen Veränderungen, also für Damasio die Emotion im eigentlichen Sinn, und den durch diese hervorgerufenen Gefühlen unterschieden. Nur weil James auch die - den körperlichen Reaktionen nachfolgende - Wahrnehmung dieser Veränderungen des Körpers, also für Damasio die Gefühlskomponente, als Emotion bezeichnet hat, hat er Emotion und Gefühlsregung vermengt und damit die Tür für jene Argumente geöffnet, die seine Position letztendlich untergraben haben.

„The objections to James would not have found an audience if it were not for the unfortunate wording he used. When James stated that the feeling of the changed body is the emotion, he conflated emotions and feelings of emotions and opened the door to the arguments that undermined his position.” (Damasio 2011, S 1804 ff.)

Bereits 2004 hat Damasio nämlich mit Entschiedenheit darauf hingewiesen, dass das wissenschaftliche Verständnis der Physiologie von affektiven Phänomenen mit der Unterscheidung zwischen Emotion und Gefühl steht und fällt. Dies deshalb, weil nur die Gefühlskomponente als subjektiv betrachtet werden kann, während sich der Emotionsprozess ganz objektiv festhalten lässt. Und er verweist darauf, dass die frühere Einschätzung, die Emotion wäre insgesamt etwas rein Subjektives, durch eine Reihe an Forschungsergebnissen (aus den verschiedensten Laboratorien) widerlegt worden ist. Damit ist die Idee von der subjektiven Emotion nichts anderes mehr als ein Artefakt der falschen Konzeptualisierung der Phänomene, nämlich das Ergebnis einer Verwechslung objektiver Emotionszustände mit subjektiv erlebten Gefühlen. Emotionen – also die rein körperlichen Abläufe – sind für Damasio nicht subjektiv, nicht privat, nicht flüchtig, nicht ungreifbar, nicht undefinierbar. Ihre Neurobiologie kann objektiv untersucht werden, und das Verständnis ihrer Neurobiologie eröffnet erst den Weg zur Aufklärung der Neurobiologie der Gefühle.

„The idea that they are subjective is an artifact of the improper conceptualization of the phenomena, in fact, a result of confusing objective emotions with subjective feelings. Emotions are not subjective, not private, not elusive, not intangible, not indefinable. Their neurobiology can be investigated objectively, and understanding their neurobiology opens the way to elucidating the neurobiology of feelings.” (Damasio 2004, S 56)

Damasio meint demgemäß, dass die Suche nach einer physiologischen Grundlage der Gefühle erst beginnen konnte, nachdem es möglich geworden war, Emotionen und Gefühlsregungen als charakteristische Komponenten einer funktionalen Sequenz zu begreifen und die Mechanismen hinter dem Auslösen und dem Ausführen von Emotionen mehr und mehr zu verstehen. Erst danach konnte sich die

neurophysiologische Erforschung der emotionalen Gefühle den somatosensorischen Regionen¹²⁰ des Gehirns zuwenden, welche 2004 noch die aussichtsreichsten Kandidaten für die Entschlüsselung dieser Prozesse gewesen sind.

“Once it was possible to conceive of emotions-proper and feelings of emotion as distinctive components of a functional sequence, and once the mechanisms behind the triggering and execution of emotions gained clarity, the search for a physiological platform for feelings of emotion turned to somato-sensing brain regions.” (Damasio 2011, S 1804 ff.)

Allerdings gab es bei der Erforschung der neurologischen Grundlagen der Gefühle im Verlauf der Zeit deutliche Veränderungen, was Damasio bereits 2004 vorausahnte. Hatte sie sich 2004 noch auf einen Bereich der Großhirnrinde bezogen, nämlich dem beidseitigen Lappen der 'Insula'¹²¹ wurde etwa 2011 festgestellt, dass, da auch ein beidseitiges Fehlen dieser Hirnregion das Gefühlsleben nicht zum Verschwinden bringt, die Insula wohl nicht verantwortlich für die Entstehung von Gefühlen ist.

Im 2013 erschienen Artikel 'The nature of feelings: evolutionary and neurobiological origins' vertreten Antonio Damasio und Gil B. Carvalho dann die Ansicht, dass die essentielle Funktion der Insula offensichtlich gerade darin besteht, die Kommunikation zwischen den Gefühlen und den rationalen Gehirnprozessen herzustellen, damit Gefühle in den Fluss der kognitiven Prozesse eingebunden werden. Dies dürfte für die erworbene rationale Kontrolle über Triebe und Gefühle notwendig sein, da andernfalls Muster von weit primitiveren Verhaltensweisen, welche allein durch die Gefühle dominiert werden, die Überhand hätten.

“This suggests that although the insula is not necessary for experiencing feelings, it may be essential for the introduction of feelings into the flow of cognitive processes and thus facilitate the crosstalk between cognition and feeling. Such crosstalk may be necessary for the acquired rational control of drives and emotions, the absence of which would favour simpler behavioural patterns dominated by feeling states.” (Damasio/Carvalho 2013, S 148)

Demgemäß kann man nunmehr sagen, dass Gefühle die Wahrnehmung jenes Handlungsprogramms sind, das eine Emotion ausmacht, während dieses sich zusammen mit der hervorstechenden Darstellung des verursachenden Objekts und mit den auf die Situation bezogenen Gedanken entfaltet. „In brief, feelings of emotions are the perceptions of the action program that constitutes an emotion as it unfolds together with the salient representation of the causative object and with thoughts related to the situation.” (Damasio 2011, S 1804 ff.) Dies bedeutet also, dass sich die Kognition in den Prozess einschaltet, der vom automatisiert ablaufenden körperlichen Prozess zur Wahrnehmung dieser Emotion als Gefühl verläuft.

¹²⁰ Der **somatosensorische Cortex** bildet einen umschriebenen Teil der Großhirnrinde, welcher der zentralen Verarbeitung der haptischen Wahrnehmung dient https://flexikon.doccheck.com/de/Somatosensorischer_Cortex

¹²¹ Dies schon deshalb, weil Studien gezeigt hatten, dass bei zahlreichen emotional bedingten Gefühlszuständen, sowohl positiven als auch negativen, einfachen wie komplexen, die Großhirnrinde der Insula aktiviert wird. Überdies ist die Region der Insula im Kortex das Hauptziel von Signalen aus dem Körperinneren - den Eingeweiden und dem inneren Milieu -, was eben gerade der Grund dafür sein dürfte, dass sie bei Veränderungen des Körperzustands eine Aktivierung erfährt.

4.4.g Die 'Urgefühle' und ihr Verbindung zu kognitiven Prozessen

Die Erkenntnis, dass die Entstehung von Gefühlen nicht allein im Bereich des Großhirns liegen kann, deutet für Damasio darauf hin, dass der Gefühlsprozess in neuronalen Kernbereichen auf der Ebene des Hirnstamms beginnen muss. Dies, weil hier zu jedem Zeitpunkt Informationen über den aktuellen Zustand des Körpers zusammengeführt werden. Somit wird heute vermutet, dass gerade der Hirnstamm – also der entwicklungsgeschichtlich älteste Teil des Gehirns – die grundlegende Basis für die Gefühle ist, die von Damasio somit als ‚Urgefühle‘¹²² bezeichnet werden. Gefühle sind für Damasio also Erscheinungen der frühesten Entwicklungsstadien tierischen Lebens, so dass erst deren Modifikation die komplexen Gefühlsregungen des heutigen Menschen als Wahrnehmung eines emotionalen Handlungsprogramms vermengt mit kognitiven Elementen, hervorbringen konnte. Und laut Damasio kann es sein, dass Organismen mit einfachen Gehirnen die Entwicklung eines derartigen emotionalen Programms überhaupt nicht wahrnehmen müssen, damit das emotionale Verhalten wirksam wird.

2013 haben Damasio und Carvalho dann ausgeführt, welche durchschlagende Auswirkungen in der Evolution das Faktum gehabt haben muss, dass vor allem den älteren Hirnbereichen (wie dem oberen Hirnstamm und dem Hypothalamus) eine entscheidende Funktion bei der Entstehung von Gefühlen zukommt. Somit zeigen neben nicht-menschlichen Säugetieren auch Vögel, Reptilien und sogar phylogenetisch ältere Arten eindeutig Verhaltensweisen, wie sie mit Emotionen und Gefühlen in Zusammenhang zu bringen sind. Da Gefühlszustände per Definition aber subjektiv sind und somit nur dem Organismus zugänglich, in dem sie auftreten, lässt sich dies allerdings nicht beweisen. Obwohl es auf der Stufe der Ausbildung einer Großhirnrinde dramatische Unterschiede zwischen diesen Arten und dem Menschen gibt, ist der evolutionär ältere Hirnstamm in seinem Aufbau, seiner Struktur und seinen Funktionen im Wesentlichen unverändert geblieben. Also vertreten die Autoren, dass Gefühle in der Evolution schon lange vor der Entwicklung der heutigen Hirnstrukturen des Menschen vorhanden gewesen sein müssen. Obwohl davon auszugehen ist, dass die hochentwickelten kognitiven Prozesse, die durch die komplexe Großhirnrinde von Primaten möglich geworden sind – wie Gedächtnis, Sprache, logisches Denken und Vorstellungskraft – zu reicheren und verfeinerten Gefühlszuständen beitragen, gehen die Autoren dennoch davon aus, dass die grundlegenden Elemente der Abbildung des Körperzustands, der Empfindsamkeit und der mit Wertigkeiten ausgestatteten Gefühle wahrscheinlich viel älter sind als unsere Spezies, und wahrscheinlich sogar älter als die Entstehung der Großhirnrinde.

“The sophisticated cognitive processes facilitated by the complex cerebral cortex of primates – such as memory, language, reasoning and imagination – probably contribute to more enriched and refined feeling states than those found in species with simpler nervous systems. Nonetheless, the fundamental elements of body state mapping, sentience and feelings imbued with va-

¹²² Hiermit verweist Damasio darauf, dass sich dieser Teil des Gehirns – der Hirnstamm – auch bei den primitivsten Reptilien findet und daher auch als Reptiliengehirn bezeichnet wird.

lence are likely to be far older than our species, and probably even older than the advent of cerebral cortices." (Damasio/Carvalho 2013, S 148)

Somit gibt es für die Autoren auch gute Gründe anzunehmen, dass das Primatengehirn die Instrumente für das Fühlen bereits von seinen Vorfahren übernommen hat und dann nur weiterentwickelte.

Dies widerlegt eindeutig die Position von Descartes, dass Tiere keine Passionen haben können, weil sie nur am Körper, nicht jedoch am Geist Anteil haben. Anders wäre es, wenn man die Meinung vertritt, dass die durch den Hirnstamm gesteuerten körperlichen Programme in sehr niederen Organismen, denen jedes Großhirn fehlt¹²³, zwar ablaufen, dies von den betreffenden Lebewesen aufgrund des fehlenden Großhirns aber überhaupt nicht als emotionales Gefühl bewusst wahrgenommen werden kann. Doch die wissenschaftliche Forschung scheint im Gegenteil zu belegen, dass selbst Tiere, die wie die primitiveren Reptilien über kein Großhirn verfügen, Gefühle entwickeln können und möglicherweise gerade hierdurch auch jene Art von Bewusstsein entfalten, welche sich daraus ergibt, dass man etwas fühlt. Aber gleichwohl, welche Ansicht man teilt, eines steht fest. Auch wenn manchen Spezies die Wahrnehmung der eigenen Emotionen nicht möglich sein sollte, der Emotionsprozess läuft in ihnen dennoch ab und macht ihren Körper geradezu zu fleischgewordener Emotion. Wenn wir also sagen können, dass wir Schmerz fühlen oder Angst haben, muss man in jedem Fall annehmen, dass ein niederes Reptil geradezu zu Schmerz oder Angst *wird*.

4.4.h Die Bedeutung der Gefühle

Lebewesen mit komplexen Gehirnen verfügen über ein ausgeprägtes Bewusstsein und Gedächtnis. In diesen komplexen Gehirnen werden Aspekte des Gefühlsprozesses gespeichert und sind hierdurch als Teil der adaptiven Prozesse auch für zukünftige Planungen und für eine optimierte Entscheidungsfindung nutzbar. Somit spielen Gefühle eine praktische Rolle in der Anpassung an die Umwelt und erweitern die Vorteile der Emotionen auf den Bereich des bewussten Verhaltens.

„In organisms with complex brains, however, and with elaborate consciousness and memory, aspects of the feeling process are recorded and can be used for future planning and for optimized decision-making. In other words, feelings play a practical role in adaptive behavior and extend the advantages of emotions to the realm of conscious behavior." (Damasio 2011, S 1804 ff.)

Bereits 2004 hatte sich Damasio dem Nutzen der Gefühle zugewandt. Denn während Emotionen eine unmittelbare Reaktion auf bestimmte Herausforderungen und Möglichkeiten sind, mit welchen ein Organismus konfrontiert wird, bietet das Fühlen, bzw. das Wahrnehmen der Emotion dem Organismus noch eine Dimension mehr. Dies deshalb, weil erst die Gefühlskomponente bewirkt, dass die geistige Aufmerksamkeit auf die Bedeutung jenes Objekts gerichtet wird, das die Emotion ausgelöst hat. Somit wird sie auch zur Grundlage für jene Gedanken, die sich gemeinsam mit der emotionalen

¹²³ Wie manchen Reptilienarten, die – wie Krokodile – entwicklungsgeschichtlich uralt sind und sich nicht wesentlich weiterentwickelt haben.

Reaktion entfalten. Der adaptive Wert von Gefühlen besteht also darin, dass sie die Auswirkungen einer bestimmten Situation auf das mentale Erleben verstärken und dadurch die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass vergleichbare Situationen vorausgesehen werden können und hierdurch für die Zukunft vorgesorgt wird. Dies hilft dabei, nicht nur etwaigen Risiken aus dem Weg zu gehen, sondern auch aus Gelegenheiten Vorteile zu ziehen. „The adaptive value of feelings comes from amplifying the mental impact of a given situation and increasing the probabilities that comparable situations can be anticipated and planned for in the future so as to avert risks and take advantage of opportunities.” (Damasio 2004, S 56f.)

Gefühle sind für Damasio somit keine nutzlose Widerspiegelung des körperlichen Emotionsprozesses, sondern sie haben direkte Auswirkungen auf die kognitive Ebene. Also bestätigt die moderne Forschung die Ansichten von William James und widerlegt zudem Kritik, die einst gegenüber ihm geäußert worden ist. Wie James auch annahm, sind Emotionen nicht nur an aller Art von kognitiven Prozessen beteiligt, sondern vor allem anderem auch daran, wie wir uns an jene Welt anpassen, deren Konzept wir für uns selbst unter emotionaler Beteiligung entworfen haben. Auf dieser Ebene könnte sich auch die kognitive Bewertung im Vorfeld einer emotionalen Situation erklären lassen, welche der Kritik um den 'verdammten Bären' zugrunde gelegen ist. Denn da die Erinnerung der eigenen emotionalen Reaktion bei einem früheren Zoobesuch im Gedächtnis abgespeichert ist, beeinflusst dies auch die Erwartungshaltung beim Anblick eines solchen Raubtieres bei einem neuerlichen Besuch im Tiergarten. Dies erklärt, wie es möglich sein kann, einen Zoo mit gefährlichen Tieren zu betreten, ohne in einen permanenten Angstzustand zu verfallen. Frühere Erfahrungswerte bewirken eben eine entspannte, unaufgeregte Haltung, was wohl auch die gelassene emotionale Reaktion beim Anblick eines Bären im Zoo erklärt.

4.4.i Endbetrachtungen von Damasio

Damasio schreibt, dass es im Laufe der biologischen Evolution gerade die Emotionen gewesen sind, die es den Organismen ermöglicht haben, nicht nur mit Bedrohungen umzugehen, wie sie aus dem Körper oder der Umwelt stammen, sondern auch Chancen und Gelegenheiten zu nutzen, die sich im Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme oder der Paarung ergeben haben. Somit erhöhen emotionale Handlungsprogramme die Überlebenschancen, weil sie eine automatisierte Reaktion auf bestimmte Umstände ermöglichen, wie sie auch ohne Nachdenken oder Überlegung funktioniert. Dies ist für Damasio ein spektakulärer Vorteil besonders für Arten mit begrenzten kognitiven Fähigkeiten. Doch er muss auch zugestehen, dass die Vorteile für den Menschen je nach den Umständen variieren werden. Eine schnelle und umfassende emotionale Reaktion kann bisweilen vorteilhaft sein, während in anderen Situationen eine überlegte Handlung das Bessere ist. Doch verweist er abschließend darauf, dass auch eine überlegte Reaktion nicht einfach aus einer Ansammlung von Faktenwissen und logischem Denken besteht, sondern zusätzlich immer auch auf jenen Erfahrungen von Gefühlsregungen beruht, die auf früherer Objekte und Situationen zurückgehen. „But deliberated responses depend not

only on an accumulation of factual knowledge and on the exercise of logic, but also on the past experience of emotional feelings relative to prior objects and situations." (Damasio 2011, S 1804 ff.)

4.5 Meine Überlegungen zu den Emotionstheorien

Wie kann man diese Theorien zu Emotionen nun tatsächlich einordnen? Beschreiben sie annähernd nachvollziehbar die Entstehung des emotionalen Erlebens, also diese Mixtur aus körperlichen Reaktionen und den hiernach ins Bewusstsein tretenden Sensationen? Für mich erscheinen die Ausführungen, welche William James und, ihn in vielen Punkten aus einer heutigen neurowissenschaftlichen Perspektive präzisierend, Antonio Damasio zu Emotionen abgegeben haben, durchaus schlüssig und überzeugend. Insbesondere der Aspekt einer evolutionär zur Sicherung des Überlebens hervorgerufenen Funktionalität beeindruckt mich. Auch war es durchaus spannend schon bei Descartes Überlegungen aufzufinden, die den Körper auf den Geist wirken lassen und damit in eine ähnliche Richtung weisen. Dies, wenngleich ich gerade Descartes Vorstellung von der Spaltung der körperlich-seelischen Einheit sowie manche Schlussfolgerungen, die er daraus zieht, in keiner Weise teilen kann. Doch insbesondere seine Darlegungen, dass eine – etwa furchterregende – Wahrnehmung körperliche Hirnzustände und Nervenreizungen auslöst, die dann auch auf die Seele einwirken, entspricht – gemäß dem Wissensstand seiner Zeit – durchaus der Darstellung von William James über jene vorbewusste Idee, welche die Nervenbahnen des Körpers in Aufruhr versetzt, was schlussendlich bewusst als Emotion bzw. Gefühl wahrgenommen wird. Daran, dass die Emotionstheorie von Descartes dann doch nicht als Vorläuferin jener modernen Theorien, die sich ebenfalls an körperlichen Prozessen orientieren, eingeordnet werden kann, tragen zum Teil auch seine Kommentatoren bei. Indem diese in ihre Beurteilung nicht einbeziehen, dass auch ein Mensch des 17. Jahrhunderts im Verlauf seines Lebens seine Meinung ändern kann, nageln sie ihn an seinen frühen sehr prägnanten Aussagen fest. Daher fällt es leicht, seine noch vagen und überdies auch vom Gegensatz von Körper und Geist getragenen, Ausführungen aufgrund eigener Ansichten über Emotionstheorien zu deuten und einzuordnen.

In jedem Fall scheint es aber so zu sein, dass die wesentliche Beteiligung des biologischen Körpers an emotionalem Geschehen nicht zu leugnen ist, was ich für eine schlechte Nachricht für alle jene halte, die sich auf die gefühlvolle KI so sehr freuen. Auch Christof Koch, der meint, Emotionen kämen automatisch mit der Bewusstwerdung der KI, ist durch die Erkenntnisse von Damasio und Carvalho eigentlich widerlegt. Denn es scheint viel eher so zu sein, dass sich Bewusstsein erst aus den körperbedingten Gefühlsprozessen entwickelt, denn dass der umgekehrte Weg, also dem Bewusstsein folgen Empfindungen auf dem Fuß, zutreffend wäre. Es ist offensichtlich erst diese allererste körperliche Sensation, diese Erfahrung 'da ist etwas', welche das Tor zur Bewusstwerdung öffnen kann. Somit kann man in Abwandlung von Descartes sagen, 'weil ich fühle denke ich'.

Da ich überdies annehme, dass die Persönlichkeit eines Menschen in seiner Gefühlswelt und damit seiner Körperlichkeit liegt, wird auch der Übergang zur Menschheit 2.0 das - laut Oliver Decker - 'messianische Versprechen' eines rein digitalen, aber dennoch glücklichen und erfüllten Lebens nicht

leisten können. Denn es ist eben nicht nur die Gedankendatei eines Menschen mit ihren oder seinen Erinnerungen dafür nötig, um die Persönlichkeit eines Menschen zu erhalten, sondern es bedarf dazu auch jener Gefühle, die mit diesen Erinnerungen verbunden wurden. Ich jedenfalls könnte mir eine Erinnerung nur aus der kognitiven Perspektive, in welcher die Akteure wie auf einer Kinoleinwand herumlaufen, überhaupt nicht vorstellen. Erinnerung ist doch immer ein Substrat jener Gefühle, die eine Situation einstmals begleitet haben.

5) *Schlussfolgerungen*

Ich habe mich lange gefragt, woran ich den Unterschied festmachen soll, zwischen Donna Haraway's Cyborg, welcher der Welt so viel positive Veränderung bringen kann und der Vorstellungswelt der Transhumanisten, gegen die ich mich wende. Den Hinweis auf die Antwort habe ich letztendlich in einem Essay von Sigrid Schmitz gefunden. Es ist der Zweck, welchem die Verbindung des Menschen mit den technologischen Teilen jeweils dienen soll. Geht es hier um 'enabling', also die Befähigung des Menschen seine - ihm vom Schicksal gesetzten - Grenzen zu überwinden oder um jene Aufbesserung, jenes 'enhancement', welches dem Menschen zuwider seiner emotionalen Natur aufgezwungen werden soll, damit in der Informatik und Robotik möglichst viel Geld verdient werden kann?

Ein wesentlicher Unterschied scheint darüber hinaus auch darin zu liegen, was die jeweiligen Überlegungen in den Mittelpunkt ihrer Anstrengungen setzen. Transhumanistische Vorstellungen gehen in jedem Fall vom männlichen Ideal einer - im Allgemeinen gesehenen - rein äußerlichen Perfektion aus, und sind daher strikt von jener Cyborg zu trennen, die Donna Haraway für die Verbesserung der individuellen Situation der einzelnen Menschen entworfen hat. Auch ist zu vermerken, dass, während bei Transhumanisten allein die Qualität der Maschine im Mittelpunkt des Denkens steht, Haraway immer den Menschen, bzw. die Vorteile für den biologischen Organismus in den Vordergrund rückt. Bei Haraway ist eine Cyborg ein Wesen, das jene Eigenschaften, welche den Menschen als Menschen auszeichnen (vor allem Empfindsamkeit und Empathie) in keiner Weise verloren hat. Dieser Mensch wird von der Technik allein dazu befähigt, jene Hindernisse zu überwinden, welche der bestmöglichen Entfaltung der eigenen Persönlichkeit und der Erreichung der selbst gesetzten Ziele im Wege stehen. Und während jene Menschen, die transhumanistischem Gedankengut anhängen weder auf die Folgen für den einzelnen Menschen und dessen drohende psychische, physische und finanzielle Abhängigkeit verweisen, sondern die potentielle Zukunft auf abstruse Weise schönfärben, widmet sich Haraway mit klarem Blick und im Detail den Konsequenzen des Aufschwungs der Informatik und auf welchem Wege diese Entwicklungen der Hochtechnologie Herrschaftsverhältnisse entweder stützen oder aber in Frage stellen können.

Und sie lehrt, dass es weder nötig ist, in der Maschine die nächste Stufe der Evolution zu sehen, welche den Menschen einstmals ablösen soll, noch ihr gegenüber in eine grundsätzliche Abwehrhaltung zu verfallen. Die KI soll und wird ein Hilfsmittel des Menschen bleiben, das sie oder ihn – selbst bei

Einbringung in den eigenen Körper - allein dazu befähigt, das zu sein, was ein Mensch eben bestmöglich sein kannist. Und damit geht es letztendlich überhaupt nicht mehr um die Frage, ob die Maschine jemals Bewusstsein und Emotionalität entwickeln wird. Es geht allein um das, was der Mensch aus den Möglichkeiten macht, die ihr oder ihm die Künstliche Intelligenz bietet.

Literatur

Barfield, Woodrow (2019) "The Process of Evolution, Human Enhancement Technology, and Cyborgs" in *philosophies*, 4 (2019) 1. <https://www.mdpi.com/2409-9287/4/1>

Borchard-Tuch, Claudia/Groß Michael (2002) *Was Biotronik alles kann - Blind sehen, gehörlos hören* WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim

Breazeal, Cynthia L. (2002): *Designing sociable robots*. MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England

Buddensiek, Friedemann (2012) „Stoa und Epikur: Affekte als Defekte oder als Weltbezug“. In *Handbuch Klassische Emotionstheorien*, herausgegeben von Hilge Landweer und Ursula Renz unter Mitarbeit von Alexander Brungs; Walter de Gruyter : Berlin/Boston

Damasio, Antonio R. (1994) *Descartes' error : emotion, reason and the human brain*. New York, NY : Putnam

Damasio, Antonio (2004) "Emotions and Feelings - A Neurobiological perspective". In *Feelings and Emotions The Amsterdam Symposium*, pp. 49 – 57 Cambridge University Press

Damasio, Antonio/Damasio Hanna (2006) "Minding the body". in *Daedalus* (Cambridge, Mass.), 2006, Vol.135 (3), p.15-22 MIT Press :USA

Damasio, Antonio (2011) "Neural basis of emotions". In *Scholarpedia*, 2011, Vol.6(3), p.1804 – <http://var.scholarpedia.org/article/Emotion>

Damasio, Antonio und Carvalho, Gil B. (2013) "The nature of feelings: evolutionary and neurobiological origins". in *NATURE REVIEWS - NEUROSCIENCE VOLUME 14 | FEBRUARY 2013* ; Macmillan Publishers Limited

Darwin, Charles (1955) *The expression of the emotions in man and animals*. Chicago, [Illinois] ; London, [England] : The University of Chicago Press,

Decker, Oliver (2014) „Prothesengötter und transhumane Versprechen“. in *Jahrbuch Pädagogik 2014 Menschenverbesserung –Transhumanismus*, Internationaler Verlag der Wissenschaft (Edition Peter Lang) : Frankfurt am Main

Descartes, Renè (2007 [1644]) *Die Prinzipien der Philosophie : Lateinisch - Deutsch; principia philosophiae*. Herausgeber und Übersetzer : Wohlers Christian; Felix Meiner Verlag : Hamburg

Descartes, René (2011 [1641]) *Meditationen : mit sämtlichen Einwänden und Erwiderungen* ; Herausgeber und Übersetzer : Wohlers, Christian; Felix Meiner Verlag : Hamburg

- Descartes, René (2014 [1649]) *Die Passionen der Seele; Les passions de l'âme*. Übersetzt von Christian Wohlers, Felix Meiner Verlag : Hamburg
- Descartes, René (2015) *Der Briefwechsel mit Elisabeth von der Pfalz*, Französisch – Deutsch, Herausgegeben von Isabelle Wienand und Olivier Ribordy, Übersetzt von Isabelle Wienand, Olivier Ribordy und Benno Wirz, unter Mitarbeit von Angela Schiffhauer; Felix Meiner Verlag : Hamburg
- Evans, Dylan (2013) *Emotionen - eine sehr kurze Einführung*. Verlag Hans Huber :Bern
- Fukuyama, Francis (2002): *Das Ende des Menschen*, Aus dem Amerikan. von Klaus Kochmann, Originaltitel: *Our posthuman future*. Stuttgart [u.a.] : Dt. Verl.-Anst.
- Gallagher Shaun (2017) *Enactivist Intervention - Rethinking the Mind*. Oxford University Press
- Haraway, Donna (2007) Ein Manifest für Cyborgs - Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften. Übersetzung aus dem Englischen: Fred Wolf; In Reader Neue Medien, Gender-Technologien 2007 transcript Bielefeld
- Hoffman, Paul (1991) "Three Dualistic Theories of the Passions". In *Philosophical Topics* Vol .19 No.1. Spring 1991
- Hoffman, Paul (2008) „The Union and Interaction of Mind and Body“. In *A Companion to Descartes*, edited by Janet Broughton and John Carriero. Blackwell Publishing Ltd.: USA/ UK
- Hoffman, Paul (2009) "Cartesian Passions and Cartesian Dualism". In *Essays on Descartes*; Oxford : University Press
- Irons, David (1895) „Descartes and Modern Theories of Emotion“. In : *The Philosophical Review*, Vol. 4, No. 3 (May, 1895), pp. 291-302; Published by: Duke University Press on behalf of Philosophical Review
- James, William (1884) "What is an Emotion?". In *Mind*, Vol. 9, No. 34 (Apr., 1884), pp. 188-205; Oxford University Press on behalf of the Mind Association
- James , William (1890/1907) *The Principles of Psychology in Two Volumes*. London : MacMillan
- James, William (1896/1903) "The Will to believe". In *The Will to believe and other Essays in popular Philosophy by William James*. Lomgmans Green : NewYork, London and Bombay
- James, William (1897/2014) "The Sentiment of Rationality". In *The Will to Believe And Other Essays in Popular Philosophy*; Cambridge University Press
- James, William (1902/1928) *The Varieties of Religious experience – A Study in Human Nature*. Longmans, Green and Co. : New York, London Toronto
- James, William (1907/1981) *Pragmatism - A new Name for some old Ways of Thinking*. Hackett Publishing :Indianapolis, Cambridge
- Johnson, Mark/Rohrer Tim (2007) "We are live creatures: Embodiment, American Pragmatism and the cognitive organism". in *Body, Language and Mind; Volume 1: Embodiment*. edited by Tom Ziemke,

Jordan Zlatev, Roslyn M. Frank; Mouton; de Gruyter : Berlin · New York (Cognitive Linguistics Research 35.1)

Koch Christof (2013) *Bewusstsein - Bekenntnisse eines Hirnforschers*, Aus dem englischen (Consciousness – Confessions of a Romantic Reductionist) übersetzt von Monika Niehaus und Jorunn Wissmann; MIT-press :Massachusetts, Springer – Verlag : Berlin, Heidelberg

Koch, Christof (2020) *Bewusstsein Warum es weit verbreitet ist, aber nicht digitalisiert werden kann*. Aus dem Englischen übersetzt von Monika Niehaus-Osterloh und Jorunn Wissmann; Springer – Verlag : Berlin, Heidelberg

Kurzweil, Ray (2009) "The Coming Merging of Mind and Machine". im Web veröffentlicht als Teil des ScientificAmerican.com's *In-Depth Report on Robots*.

<https://www.scientificamerican.com/article/merging-of-mind-and-machine/>

Luhmann, Heiko J. (2020): *Hirnpotentiale Die neuronalen Grundlagen von Bewusstsein und freiem Willen*. Springer : Deutschland

Mori, Masahiro (1970): 'The Uncanny Valley'. <https://spectrum.ieee.org/the-uncanny-valley#toggle-gdpr>

Perler, Dominik (2011) *Transformationen der Gefühle : philosophische Emotionstheorien, 1270 - 1670*. Frankfurt am Main : S. Fischer

Perler Dominik, (2012) „Descartes: Emotionen als psychophysische Zustände“. In *Handbuch Klassische Emotionstheorien*, herausgegeben von Hilge Landweer und Ursula Renz unter Mitarbeit von Alexander Brungs; Walter de Gruyter : Berlin/Boston

Pitts-Taylor, Victoria (2014) "The Mind in the Body: Feminist and Neurocognitive Perspectives on Embodiment," *Neurocultures, Neurogenderings*; ed. Sigrid Schmidt and Grit Hoppner, Referat Genderforschung, University of Vienna; Publisher: Zaglossus : EU

Pörksen, Bernhard/Weizenbaum, Joseph (2000) Das Menschenbild der Künstlichen Intelligenz - Ein Gespräch mit Joseph Weizenbaum. *Communicatio Socialis* 33 (2000), Nr. 1: 4–17

Ratcliffe, Matthew (2005) "William James on emotion and intentionality". *International Journal of Philosophical Studies*, 13:2, 179-202,

Robertson, Jennifer (2010) „Gendering Humanoid Robots: Robo-Sexism in Japan“. in *Body & Society*, 2010, Vol 16(2) pp.1-16

Robertson, Jennifer (2014) HUMAN RIGHTS VS. ROBOT RIGHTS: Forecasts from Japan, *Critical Asian Studies*, 46:4, pp. 571-598

Robertson, Jennifer (2018) 'Robo sapiens japonicus'. University of California Press

- Schmitter Amy M. (2008) "How to Engineer a Human Being: Passions and Functional Explanation in Descartes". In *A Companion to Descartes*, edited by Janet Broughton and John Carriero. Blackwell Publishing Ltd.: USA/ UK
- Schmitz, Sigrid (2003) „Neue Körper, neue Normen? Der veränderte Blick durch bio-medizinische Körperbilder“. In *Turbulente Körper, soziale Maschinen. Feministische Studien zur Technowissenschaftskultur*; Springer Fachmedien Wiesbaden
- Schmitz, Sigrid (2012) „The Neurotechnological Cerebral Subject: Persistence of Implicit and Explicit Gender Norms in a Network of Change“, in: *Neuroethics*, 5 (2012) 3, p. 261-274,
- Schmitz, Sigrid (2016a) „Gehirnoptimierung – (k)ein geschlechtsloses Feld?“ In *Körper/Denken - Wissen und Geschlecht in Musik · Theater · Film*. Böhlau Verlag Wien · Köln · Weimar
- Schmitz Sigrid (2016b) „Communicative Phenomenon of Brain Computer Interfaces“. in *Mattering - Feminism, Science, and Materialism*; Edited by Victoria Pitts-Taylor. New York and London : New York University Press
- Singer, M. (2015). „Und was sagt Eva? Warum die Feministin keine Transhumanistin sein will, Posthumanistin dagegen schon“. *Wespennest: Zeitschrift für brauchbare Texte und Bilder*, 55-58.
- Slaby, Jan (2012) „James: Von der Physiologie zur Phänomenologie“. “. In *Handbuch Klassische Emotionstheorien*, herausgegeben von Hilge Landweer und Ursula Renz unter Mitarbeit von Alexander Brungs; Walter de Gruyter : Berlin/Boston
- Stalfort, Jutta (2013) *Die Erfindung der Gefühle: Eine Studie über den historischen Wandel menschlicher Emotionalität (1750-1850)*, Bielefeld: transcript Verlag, ‘
- Thompson Evan/Varela Francisco J. (2001) "Radical embodiment: neural dynamics and consciousness". In *TRENDS in Cognitive Sciences* Vol.5 No.10 October 2001
- Utz, Konrad (2015) *BEWUSSTSEIN - Eine philosophische Theorie*. Ferdinand Schöningh, Paderborn
- Varela, Francisco J./ Thompson, Evan/ Rosch, Eleanor (2017) "The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience". (Revised Edition). The MIT Press
- Worcester, W.L. (1893) „Observations on some points in James's psychology. II. Emotion“. in *The Monist*, Vol. 3, No. 2 (January, 1893), pp. 285-298; Oxford University Press
- Ziemke, Tom (2016) „The body of knowledge: On the role of the living body in grounding embodied cognition“. In *BioSystems* 148 (2016) S 4-11
- Ziemke Tom, Lowe Robert (2009) "On the Role of Emotion in Embodied Cognitive Architectures: From Organisms to Robots". In *Cognitive Computation* (2009) Vol 1(1) p 104-117; New York: Springer-Verlag

Abstract

Auch wenn Philosophinnen – wie Mona Singer – darauf hingewiesen haben, dass sich der Transhumanismus als philosophische Richtung längst totgelaufen hat, leben seine grundlegenden Gedanken ungestört weiter. Diese gehen davon aus, dass die Notwendigkeit besteht, den Menschen durch Technologien wie die künstlichen Intelligenz (KI) zu verbessern. Diese Vorstellungen verschweigen jedoch die rein kommerzielle Basis des angestrebten „Enhancement“ und seine Folgen durch die körperliche und finanzielle Abhängigkeit, in die der einzelne Mensch hierdurch gerät, wie die unverdiente Machtfülle, welche für die Erzeuger dieser Technologien aus ihrem wachsenden Reichtum entsteht. Wenn gleich solche Gedanken, die von der Minderwertigkeit biologischen Lebens ausgehen, strikt abzulehnen sind, kann man die Verbindung von Mensch und Maschine doch nicht in jedem Fall als negativ bewerten, was Donna Haraway bereits 1985 in ihrem 'Cyborg Manifesto' bewiesen hat. Und gerade dort, wo medizinische Forschung es mit Hilfe von Computertechnik Menschen ermöglicht, schwerwiegende Beeinträchtigungen zu überwinden, kann das Einbringen von Hochtechnologie in den menschlichen Körper nur begrüßt werden. Ich sehe es als eine Aufgabe dieser Arbeit an zwischen diesen verschiedenen Positionen eine Abwägung zu treffen.

Da die Pläne der Informatiker und insbesondere Robotiker aber über die reine Verbesserung des Menschen hinausgehen, ist die Vorstellung entstanden, dass die KI – ob als körperlich manifester Roboter oder als virtuelle Existenz – vollständig mit dem Menschen gleichziehen soll. Doch auch die Vertreter dieser Idee haben letztendlich anerkannt, dass die KI um zum Ebenbild des Menschen zu werden, einige Faktoren des biologischen Lebens benötigen wird. Diese sind einerseits Bewusstsein, das, da es auch beim Menschen kaum zu erklären ist, ab einer bestimmten Entwicklungsstufe der KI einfach unterstellt wird, und nicht zuletzt Emotionalität. Denn Emotionen, Affekte und Gefühle sind nicht nur Voraussetzung des menschlichen Strebens nach Selbsterhaltung, sondern sie stehen aufgrund ihrer körperlichen Beteiligung in enger Wechselwirkung zu den kognitiven Prozessen des biologischen Wesens Mensch. Deshalb beschäftigt mich in dieser Arbeit ebenfalls, wie die menschliche Gefühlswelt als Ergebnis der Wechselwirkungen zwischen physiologischen und neuronalen Prozessen entsteht und ob ein Nachbau in einer Maschine denkmöglich sein kann.