

Leib, Körper und Maschinen

Donn WELTON

Der Leib setzt sich selbst voraus.
Husserl¹

Einige seiner bedeutendsten Entdeckungen wurden von dem deutschen Phänomenologen Edmund Husserl nicht unmittelbar, sondern eher ‚hinter seinem Rücken‘ gemacht. Während seiner Darlegung der ‚teleologischen‘ Struktur von Vernunft sowie der ‚archäologischen‘ Struktur der transzendentalphänomenologischen Methode, hielt er oftmals inne - und dies zum Teil über hundert Seiten -, um Material zu bearbeiten, das zwar seiner eigentlichen Darlegung irgendwie nützlich war, sie auch illustrierte, dennoch nicht den eigentlichen Fokus Husserls bildete. Ein Beispiel solchen Vorgehens bildet seine Analyse zur passiven Synthesis, die Husserl aus seiner in *Formale und Transzendente Logik* (1929)² geleisteten systematischen Darlegung „logischer Vernunft“ ausschloss. Die vielleicht wichtigste seiner geheimen Entdeckungen ist aber jene Darlegung zum Leib, die sich zum ersten Mal im zweiten Buch der *Ideen* (um 1912)³ findet. Im Gegensatz zur Weise, wie der Leibkörper traditionsgemäß innerhalb der neuzeitlichen Philosophie seit Hobbes und Descartes behandelt wurde, argumentiert Husserl für eine Unterscheidung von *Körper* und *Leib*, von seiner rein physischen und seiner psychophysischen Hinsicht.

Das Thema, das ich in diesem Aufsatz ansprechen werde, ist die Beziehung zwischen dem Leibkörper und Maschinen. Angesichts der von Husserl eingeführten Distinktion erweist sich das Thema allerdings als schwieriger als es zunächst den Anschein haben mag. Zunächst einmal muss geklärt werden, was wir denn mit dem ‚Leib‘ oder dem ‚Leibkörper‘ eigentlich meinen, um anschließend zu klären, ob diese Denkungsweise uns über die Beziehung, die der Leib mit Maschinen einzugehen vermag, Aufschluss gibt. Dabei bedarf es auch einer näheren Qualifizierung des Terminus *Maschine*. Mir geht es nämlich nicht um Technologie im weiten Sinne⁴, sondern nur um einen ganz bestimmten Typus von Maschine,

¹ Husserl, Manuskript A VII 12 (Februar 1933), 64a.

² Husserl 1974; Husserl 1969.

³ Husserl 1952; Husserl 1989.

⁴ Siehe dazu Ihde 1983 und Ihde 1990.

der vom Körper direkt benutzt oder gar in den Körper integriert wird.

Wollte man Husserls provokativ-lakonischer Darstellung des Unterschieds zwischen physischen Körper und erfahrendem Leib⁵ Rechnung tragen, so wäre dafür ein weiterer Aufsatz erforderlich. Lassen Sie mich daher eine allgemeine Beschreibung des oftmals oberflächlich verstandenen Unterschiedes liefern, um einige damit verbundene Probleme aufzuzeigen, wobei die Frage, ob meine Kritik nun selbst der gesamten Bandbreite der Husserlschen Analyse gerecht wird, außen vor bleibt.

I

Während der Leib häufig als der ‚von innen her‘ erfahrene Aspekt des Leibkörpers zur Darstellung kommt, wird der physische Körper als der ‚von außen her‘ erfahren verstanden. Diese Unterscheidung versucht sich dann durch weitere Kontrastierungen zu rechtfertigen, wobei bestimmte Kontraste anderen bevorzugt werden.

Zunächst einmal beruft sich diese Sichtweise auf zwei verschiedene Empfindungstypen, auf kinästhetische Empfindungen einerseits, die Informationen über Pose und Positionierung des Körpers liefern, andererseits auf gegenwärtige [presentational] Empfindungen, die den Inhalt unserer Wahrnehmungsakte ausmachen. Werden diese beiden in Beziehung gesetzt, so ist die Aufgabe der Kinästhesen, das Bewusstsein von Bewegungen des Leibes, zu erklären, die stets unsere Wahrnehmungsakte begleiten, während bei Wahrnehmungsakten im eigentlichen Sinn wiederum verschiedene Empfindungen im Spiel sind, die zur Weise, wie ein Objekt dem Bewusstsein erscheint, beitragen. Diese erste Differenzierung bezüglich der Empfindungsformen wird von einer zweiten Unterscheidung hinsichtlich der Wahrnehmungsformen gestützt. Bei dem Versuch, den scharfen Kontrast zwischen physischem Körper und erfahrendem Leib sicherzustellen, wird der physische Körper als dasjenige verstanden, was durch ‚äußere‘ Wahrnehmung erfahren wird, während der gelebte Leib zwar durchaus als derselbe Körper gesehen wird, diesmal jedoch versehen mit einer ‚inneren‘ Wahrnehmung. In Konsequenz daraus, wird der *Körper* als Objektkörper charakterisiert, der *Leib* dagegen als Subjektkörper oder Subjektleib. Dies führt in einigen existenzialistischen Versionen schließlich zur Identität von Ego und

⁵ Dies versuche ich in Welton 1999. Siehe dazu auch Zahavi 1994.

Leibkörper: Ich bin mein Leib.

Lassen Sie mich aber einige Probleme aufzeigen, die auftauchen, wird der phänomenale Unterschied von Empfindungs- oder auch von Wahrnehmungsweisen als ausreichendes Kriterium für eine Charakterisierung des Leibes verwendet:

1. Wird der Unterschied zwischen physischem Körper und erfahrendem Leib hinsichtlich einer Klassifizierung verschiedener Empfindungsformen definiert, so ist das zwar phänomenologisch, insofern man sich auf verschiedene Empfindungskategorien beruft, es ist aber durch und durch unphänomenologisch, insofern dabei notwendig die Annahme vorliegt, dass Empfindungen eigenständige, innerlich ausdifferenzierte Entitäten sind, die jenseits einer Analyse derjenigen Akte, in denen sie involviert sind, identifiziert und beschreiben werden können.

Lassen sie mich dies kurz erklären. Mein erster Kritikpunkt bezieht sich auf Husserls erste und meiner Ansicht nach⁶ nur vorläufige Darstellung von Empfindungen. In *Ideen I*⁷ versteht Husserl Empfindungen als „hyletische“ Inhalte, die von einem Wahrnehmungsakt, der diesen Inhalten erst eine bestimmte Form (Sinn) oder Funktion verleiht, „animiert“ werden. Aus diesem Wahrnehmungsakt, der seinerseits die Empfindungsdaten animiert, resultierend, wird das Objekt als ein solches erfahren, das bestimmte visuelle, taktile (etc.) Eigenschaften⁸ hat. Selbst wenn nun dieses Modell für gegenwärtige Inhalte verwendet werden kann, so ist doch offensichtlich, dass kinästhetische Empfindungen weder von einem Sinn organisiert noch von einem Akt animiert werden, da sie nichts darstellen. Vielmehr denn die Qualitäten eines zur Darstellung kommenden Objekts zu erklären, stehen diese Empfindungen in ihrer durch und durch noetischen Natur dafür ein, wie ein Akt oder einer Handlung selbst zu Bewusstsein kommen kann. Ist dies aber der Fall, so muss die Beweislast der Unterscheidung von einer den Inhalten inhärenten Differenzierung getragen werden, was wiederum hypostasiert, dass den Kinästhesen eine Bestimmtheit zukommt, ‚ehe‘ diese vom Akt ‚animiert‘ werden. Dies aber kann ihnen aufgrund der Form-Inhalt-Analyse in keinem Fall zukommen. Das Sichberufen auf eine innere Unterscheidungen von kinästhetischen und

⁶ Siehe dazu Welton 1983, Teil II. Ich versuche zu zeigen, dass das von Husserl in seiner genetischen Darstellung zur passiven Synthesis vertretene Verständnis von Wahrnehmung, sich hinter seine frühere Form-Inhalt Analyse zurückbewegt. Aus der späteren Perspektive lassen sich die früheren Analysen als Platzhalter verstehen, als lediglich vorläufige Formulierungen, ehe eine reichere und detaillierte Erklärung gegeben werden konnte. Seine spätere Darstellung findet sich in Husserl 1966; Husserl 2001.

⁷ Husserl 1976; Husserl 1983.

⁸ Husserl 1976, I, § 85; Husserl 1983, § 85.

gegenwärtigen Empfindungen scheint eher ein Überbleibsel der empiristischen Tradition denn eine phänomenologische Entdeckung⁹ zu sein.

Mit diesem ersten Kritikpunkt möchte ich vorschlagen, dass selbst unter der Annahme verschiedener sich im Spiel befindlicher Empfindungen - und ich stimme dem durchaus zu - diese dennoch nicht innerlich differenzierte, selbstständige Einheiten sein können, die „vor“ dem Akt oder der Handlung, in die sie eingebunden sind, analysierbar sind. Folglich sind sie aber auch nicht in der Lage, als *ausreichendes* Kriterium oder *ausreichende* Erklärung für eine Unterscheidung von physischem Körper und erfahrendem Leib zu dienen.

2. Der Versuch, diesem Problem durch das Übergehen von der Empfindungsauf die Wahrnehmungsebene und damit den Unterschied zwischen innerer und äußerer Wahrnehmung zu entgehen, bringt ebenfalls nicht weiter. Husserl plädierte wiederholt dafür, dass im Fall innerer Wahrnehmung zwischen dem Akt und dem Objekt kein Unterschied besteht. Auf dieser Ebene entspricht das ‚Sein‘ (*esse*) dem Wahrgenommensein (*percipi*). Nun mögen wir zwar in der Lage sein, dies im Fall von Schmerzen nachzuvollziehen, entspricht doch die Wahrnehmung des Schmerzes genau dem Schmerz, der existiert. Wie sollte aber dieses Kriterium auf kinästhetische Bewusstheit angewandt werden? Gibt es eine Identität von Bewegung und der Wahrnehmung dieser Bewegung, das heißt: entspricht die innere Wahrnehmung einer Bewegung dem wirklichen Vollzug dieser Bewegung? Offensichtlich ist dies nicht der Fall, da jede Empfindung, die eine Bewegung der Finger begleitet, nicht die Struktur der Bewegung selbst, sondern nur die Bewusstheit dieser Struktur erklären kann.

In der Tat stellt Frage von Bewusstsein *vom* Körper ein echtes Problem dar. Wir können die Funktionsweise dieses „Bewusstsein von“ zwar im Fall physischer Körper verstehen, sind sie doch intentionale Objekte, auf die Bewusstseinsakte gerichtet werden und bei denen Akt und wahrgenommenes Objekt nie Verwechslungen unterliegen. Wie aber funktioniert dies im Falle des Leibes? Ist dieser auch ein Objekt, das diesmal jedoch von innen statt von außen betrachtet wird? Wer aber vollzieht dann dieses betrachtende Sehen? Und wie können solche Wahrnehmungen diejenigen Gesten und Bewegungen erklären, die sie doch kontrollieren sollen? Dies führt zu einem dritten Kritikpunkt.

⁹ Wir sehen die Probleme, die Husserl hiermit hat, in seiner wichtigen *Analyse zur Passiven Synthesis: Vorlesungen zur Transzendentalen Logik*. Siehe dazu u.a. Husserl 1966,§ 4, Husserl 2001,§4.

3. Die ersten zwei Punkte haben die These, eine Charakterisierung des Leibes könne von einer Klassifizierung der Empfindungs- und Wahrnehmungsformen abgeleitet werden, in Frage gestellt. Trifft diese Kritik zu, so ficht sie aber auch indirekt die These an, die behauptet, solch ein Weg könne erklären, wie der Leibkörper zu den intentionalen Akten beiträgt. Hier mag aber ein noch schwerwiegenderes Problem vorliegen. Selbst wenn wir zugestehen, dass solche Empfindungen und Wahrnehmungen den Leibkörper als „Wahrnehmungsorgan“¹⁰ erst begründen, stellt sich dennoch die Frage, ob dies auch dem Leibkörper in seiner Funktion als Handlungsorgan gerecht wird.

Husserl ist darauf bedacht, die Kinästhesen stets in Verbindung mit den Posen und Bewegungen des Körpers zu betrachten, und er geht sogar so weit zu behaupten, der Leib solle im Sinne des „Ich kann“ verstanden werden, im Sinne seiner Bewegungsfähigkeit, die sich beispielsweise dann zeigt, wenn wir nach einem Objekt, das wir beobachten, greifen oder um es herumgehen. Im Gegensatz zu Platons *Phaidros* indiziert die Selbstbewegung nicht die Beseeltheit eines Körpers, sondern seine Gelebtheit. Gilt aber eine Erklärung von Bewegung zugleich auch als Handlungserklärung? Sind Handlungen nur die Summe aus Bewegungen und intentionalen Akten? Ehe nicht das Verhältnis von Akten und Handlungen (*actions*)¹¹ geklärt ist, wird die Frage, welche Stelle der Kontrast zwischen gegenwärtigen und kinästhetischen Empfindungen und schließlich zwischen den verschiedenen Wahrnehmungsformen in einer Analyse des Leibkörpers einnimmt, nicht zu lösen sein.

4. Es gibt noch eine vierte Schwierigkeit, die uns zum eigentlichen Thema dieses Aufsatzes führt. Wie lassen sich nun Fälle verstehen, in denen nicht nur wir als Leibeswesen Maschinen benutzen, sondern in denen Maschinen im wahrsten Sinne des Wortes Teil des Körpers werden, sie in meinem Körper und vielleicht sogar mein Bewusstsein eingegliedert werden? Können wir sie als Teil des Leibes betrachten? Wie aber sollte dies der Fall sein, fehlen ihnen doch Empfindungen und ist ihr Wesen doch rein physisch?

Die bisherigen Kritikpunkte legen nahe, dass eine introspektive Inventur der

¹⁰ Husserl 1966, 11; Husserl 2001, 50.

¹¹ Der Begriff *Handlung* entspricht an dieser Stelle nicht der Vielschichtigkeit des englische Begriffs *action*. Es geht hier wirklich um *actions*. Leider gibt es hierfür keine deutsche Entsprechung. (Anm. der Übers.).

verschiedenen Erfahrungsweisen dem Versuch einer phänomenologischen Charakterisierung des Leibkörpers nicht dienlich ist. Verschiedene Erfahrungsformen mögen zwar einen Zugang zum erfahrenden Leib gewähren. In der Tat war Husserls durchaus revolutionär darin, das Berühren und eben nicht das Sehens als primäre Weise, wie und durch die sich der erfahrende Leib manifestiert¹², zu betonen. Dieser Ausgangspunkt reicht aber für den Fortgang dieser Analyse nicht aus. Welche Alternative stellt sich daher? Wie lässt sich außerdem der Leib phänomenologisch denken, ohne auf dem durchaus attraktiven Standpunkt innerer Erfahrung zu verharren,

II

Der erste entscheidende Fortschritt auf dem Weg, den Leib adäquat zu charakterisieren, findet sich im Werk Merleau-Pontys. Er versteht den gelebten Leibkörper als - wie er es nennt - Körperschema (*schéma corporel*)¹³, wobei er diesen Begriff von dem britischen Neurologen Henry Head¹⁴ übernimmt, allerdings nicht, ohne ihn seinen Zwecken gemäß zu modifizieren¹⁵. Merleau-Ponty situiert das Körperschema inmitten einer Struktur, die er als Körperintentionalität bezeichnet und verlagert mit diesem Verständnis das Konzept von Bewusstsein unmittelbar in eine Dimension, aus der es die Tradition der neuzeitlichen Philosophie ausgeschlossen hat. Das Körperschema besteht aus unzähligen Subschemata, welche die typischen Posen und Bewegungen des Körpers erklären. Ihre Funktion basiert auf inneren oder ‚interozeptiven‘ Empfindungen, nach sowohl Husserl als auch Merleau-Ponty ‚Kinästhesen‘, die von heutigen Forschern als ‚Propriozeption‘ bezeichnet werden. Kinästhesen machen mal implizit, mal explizit die Lage unserer Gliedmaßen oder der Bewegungen anderer Körperteile bewusst. Für Merleau-Ponty tragen aber nicht nur perzeptuelle Mechanismen oder perzeptuelle Schemata, wie es die Gestaltpsychologie vorschlägt, zum Sinn (*sens*) von Dingen bei, sondern auch die Motilität des Körpers, seine Kräfte und Fähigkeiten und auch seine Begierden. Für den Fortgang unserer Analyse ist wichtig, die Körperschemata von den Kinästhesen, von denen sie begleitet werden,

¹² Siehe dazu Welton 1999, 44-48.

¹³ Merleau-Ponty 1945, 114. *Schéma corporel* soll man nicht als „body image“ übersetzen, wie es in die Englische Übersetzung vorkommt. Siehe Merleau-Ponty 1962, 98 und an zahlreichen weiteren Stellen.

¹⁴ Head und Holmes 1911.

¹⁵ Merleau-Ponty behauptet, dass dieses Schema von Head als kaum mehr als ein „Kompodium“ (*résumé*) von Bildern (*images*), deren Verbidnung durch Assoziation besteht, verstanden wurde. Anstatt das Schema als *de facto* „Modell“, das sich aus vergangen Erfahrungen ergibt, zu interpretieren, behandelt Merleau-Ponty das Schema als das „Gesetz“ ihrer Konstitution. Merleau-Ponty 1945, 115-116; Merleau-Ponty 1962, 99-101.

zu unterscheiden, und schließlich beide von den perzeptuellen Schemata, die, wie es Husserl nennen würde, die „noematische“ Seite von Akten (äußerer) Wahrnehmung ausmachen.

Für Merleau-Ponty ist das Körperschema kein ausdrücklich bekanntes Objekt, sondern lediglich „stillschweigend mitverstanden“.¹⁶ Es ist nicht Objekt für ein Bewusstsein, da es die Basis oder den versteckten Hintergrund¹⁷ aller explizit intentionalen Akte bildet. Deutlicher gesagt, ist die Bewusstheit, die den Körper in seinem Umgehen mit Welt begleitet, kein „positionales Bewusstsein“ und beinhaltet daher keine expliziten „Repräsentationen“ oder „Vorstellungen“ des Körpers¹⁸. Deshalb ist sie keine Wahrnehmung *von* Leib. Dieser für Merleau-Ponty zentrale Unterschied wurde jüngst von Gallagher, Cole und Meltzoff mit dem Vorschlag, eine Trennung von „Körperschema“ und „Körperbild“¹⁹ einzuführen, kodifiziert und weiter entwickelt. Während beide zwar normalerweise ineinander übergehen und auf Ebene unserer Handlungen und routinemäßigen Körperbewusstheit ein einziges Ganzes bilden, so spricht doch einiges dafür, sie konzeptuell und strukturell zu unterscheiden.

Körperbilder ergeben sich aus der äußeren Wahrnehmung des Körpers oder, allgemeiner gesprochen, durch unsere Konzepte vom und unsere Gefühle über den Körper. Sie sind Repräsentationen, die dann entstehen, wird der Körper als Objekt betrachtet, wenn ich beispielsweise meinen Körper im Spiegel ansehe, den Körper anderer betrachte, wenn ich den Körper, den ich sehe, in mir von meiner Sprachkultur vorgegeben Worten beschreibe oder wenn ich eine bestimmte emotionale Haltung meinem Körper gegenüber einnehme²⁰. Im Gegensatz dazu sind Körperschemata überhaupt keine Repräsentationen, weshalb die synonyme Verwendung der Begriffe „Körperbild“ und „Körperschema“ zu ernsthaften Fehlern führt. Das Körperschema besteht aus drei Elementen:²¹

- a) Motorische Programme: Der Leib ist ein ganzheitliches System motorischer Fähigkeiten. Schemata sind diejenigen Programme, oder genauer verschiedene Gruppen der Prozesse, die Bewegungen und damit

¹⁶ Merleau-Ponty 1945, 117; Merleau-Ponty 1962, 101.

¹⁷ Merleau-Ponty 1945, 117-118; Merleau-Ponty 1962, 101-102.

¹⁸ Merleau-Ponty 1945, 121, siehe Seiten 145, 150, 153; Merleau-Ponty 1962, 104, siehe Seiten 124, 129, 132.

¹⁹ Siehe Gallagher und Cole 1998; Gallagher und Meltzoff 1996 und Gallagher et. al. 1998.

²⁰ Gallagher und Cole 1998, 136.

²¹ Gibson 1966, 72-74.

die Handlungen der Körpers ermöglichen. Sie ergeben sich nicht bloß als Kodifizierung oder Ergebnis von in der Vergangenheit vollbrachten Handlungen, sondern Handlungen hängen selbst in ihrem Stil und ihrer Vollzugsweise von ihnen ab. Recht verstanden, stellen sie nicht nur Handlungsformen, sondern vielmehr Handlungsbedingungen dar und basieren - um eine andere Beschreibungsebene zu wählen - auf unserer neurophysiologischen Konstitution. Sie bestehen nicht erst, werden uns bestimmte Teile unseres Körpers bewusst, sondern sie selbst schaffen erst die „aktive Integration“ dieser Teile und zwar im Hinblick auf einen „Wert“, der sich aus dem Organismus als Ganzheit ergibt.²² Körperschemata sind also Systeme möglicher Bewegungen. Wie es Merleau-Ponty in Anlehnung an Husserl formuliert, ist Bewusstsein zunächst nicht eine Frage des „Ich denke, dass“, sondern des „Ich kann“.²³

b) Propriozeption: Sprechen wir vom Leib, so meinen wir nicht so sehr den Körper im Hinblick darauf, wie er „von innen her“ gesehen wird, sondern die Tatsache, dass die Funktion seiner Schemata auf vom Körper ausgehender propriozeptiver Stimulation beruht. Diese Empfindungen ergeben sich aus kinetischen, muskulären, artikularen und kutanen Quellen.²⁴ Selbst wenn propriozeptive Informationen nicht die Schwelle zum Bewusstsein überschreiten, so sind doch das schiere Sein unseres Körpers und das Funktionieren der Körperschemata gänzlich von ihnen abhängig.

c) Orientierende Perzeption: Die responsive Fähigkeit gegenüber Hinweise innerhalb des Erfahrungshorizontes, sei es gegenüber der Form des Raumes, in dem wir uns befinden, oder der Bewegtheit eines Bootes, in dem wir gerade stehen, gehört ebenfalls in den Bereich der Körperschemata.²⁵ Diese Wahrnehmungen erklären nicht die Lage von Dingen im Raum, sondern den Ort und die Orientierung des Körpers.

Der Unterschied zwischen Körperbild und Körperschema, den ich gerade skizziert habe, führt zur brennenden Frage, was denn eigentlich erlaubt, diese konzeptuelle Unterscheidung als phänomenologische aufzufassen.

²² Merleau-Ponty 1945, 116-117; 1962, 100-101.

²³ Merleau-Ponty 1945, 160; Husserl 1962, 137.

²⁴ Gallagher und Cole 1998, 136.

²⁵ Gibson 1966, 72-74.

Waren es Husserls phänomenologische Reflexionen, die uns lehrten, die Strukturen des „normalen“ und „ungehinderten“ körperlichen Lebens nachzuzeichnen, so war es Merleau-Pontys Einsicht, dass der beste Weg zur Darstellung von Normalität über eine Analyse der Anormalität führt. Vielleicht erweist sich ja nicht die einheitliche, sondern vielmehr die „gebrochene“ Erfahrung als wichtigster Anhaltspunkt auf der Suche nach der Struktur des Leibkörpers allgemein und für das Verhältnis von Körperbild und Körperschemata im spezifischen. Für Merleau-Ponty selbst war die Studie des Patienten Schneider bahnbrechend. Einen noch aufschlussreicheren Fall bietet aber die von Gallagher und Cole beschriebene Fallstudie des Patienten I.W..

Infolge einer schweren Krankheit, die einen großen Teil des Nervenfasergewebes zerstört hat, gibt es bei I.W. weder Propriozeption noch spürt er irgendeine Partie unterhalb des Nackens.²⁶ Der Ausdruck Propriozeption wird, wie sich bereits gezeigt hat, verwendet, um körperinterne Empfindungen, beispielsweise die verschiedener Gelenke und Muskeln, die ihrerseits Posen und Bewegungen der Gliedmaßen auslösen oder kontrollieren, zu beschreiben. Vor seiner Krankheit, die im Alter von neunzehn Jahren auftrat, war I.W. ein ausgewachsener, kräftiger junger Mann, dessen körperliche Bewegungsfähigkeit keinerlei Einschränkung zeigte. Nach seiner Krankheit und dem damit einhergehenden Verlust jeglicher propriozeptiver und taktiler Information, hatte er jedoch weder Kontrolle über seine Gliedmaßen, noch konnte er überhaupt aufrecht im Bett sitzen. Leider war der neurologische Schaden irreversibel. Während der Rehabilitation jedoch merkte I.W., dass er durch das Beobachten einer Gliedmaße Kontrolle über sie zurückgewinnen konnte. Sobald er sich auf seinen Arm konzentrierte, war er in der Lage, ihn zu heben, später sogar selbstständig zu essen. Indem er seine Beine im Blick behielt, wiedererlernte er, einen Fuß vor den anderen zu setzen und zu laufen. Sobald er sich jedoch nicht genug konzentrierte oder das Licht ausgeschaltet wurde, was den Raum in Dunkelheit zurückließ, fiel er auf den Boden. Durch Beobachten seiner Hand konnte er ein Ei aufheben. Da ihm jedoch das taktile Feedback gänzlich abhanden gekommen war, dauerte es eine Weile, bis es nicht mehr zerbrach. Eine der vielleicht interessantesten wiedererlernten Fähigkeiten ist das Autofahren. Natürlich kann er nicht ein genormtes Auto fahren, da darin seine Beine nicht sichtbar gewesen wären. In seinem Auto sind die Schalter und Regler vor seinen Augen am Lenkrad montiert, wo er zugleich sie und die Straße im Blick haben kann. Eigentlich genießt er das Autofahren richtiggehend. Allerdings ist das Aussteigen zum Tanken ein anderes

²⁶ Ich übernehme dies aus Gallagher und Cole 1998, 134-135.

Thema.

Unendliche Mengen an Tinte wurden darauf verwendet, den kartesischen Leib-Seele-Standpunkt zu kritisieren, aber im Fall von I.W. haben wir tatsächlich einen Objektkörper, der intentionale Handlungen nur deshalb vollführt, weil sie mental ausgelöst werden. Für Ian ist der Körper ein natürliches Objekt, und jede seiner Bewegungen ist das Resultat einer expliziten Intention, die direktes Bewusstsein beinhaltet. Er ist das perfekte kartesische Subjekt, eine lebende Demonstration davon, wie unser Geist mit unserem Körper in Beziehung stünde, hätte Descartes recht.

I.W. ist ein seltener Fall, bei dem Körperbewegungen ausschließlich von Körperbildern geleitet werden, und er steht in bemerkenswertem Kontrast zu Merleau-Pontys eigenem Lieblingsfall Schneider, der im ersten Weltkrieg einen Hirnschaden erlitt. Schneiders Körperschemata funktionierten ungehemmt, aber ihm fehlte ein Körperbild. Er konnte seine Nase mit einem Taschentuch putzen, wurde er aber gebeten, auf seine Nase zu zeigen ohne mit dem Zeigen einen Zweck zu erfüllen, scheiterte er²⁷. Diese zwei diametral entgegengesetzte Fälle, erlauben uns, was andernfalls vielleicht unmöglich wäre, nämlich eine Trennung von Körperschema und Körperbild.

III

Die Unterscheidung von Körperschema und Körperbild versetzt uns in die Lage, eine erste Form anzusprechen, wie Maschinen oder Werkzeuge mit dem Körper in Verbindung stehen. Werkzeuge erlauben dem Körper, eine Vergrößerung oder *Extension* zu erfahren. Denken wir den Körper im Hinblick auf das Körperbild, so ist natürlich der Körper eine Sache, das Werkzeug etwas völlig anderes. Die Rede von einer Erweiterung könnte nur metaphorisch sein. Tatsächlich beinhaltet aber das Erlernen der Benutzungsweise eines Werkzeuges eine Transformation, in der das Werkzeug, das „außerhalb“ des Körpers ist, in das Körperschema integriert wird.

Die Handhabung eines Werkzeuges zu erlernen, beginnt normalerweise damit, visuell zu erfassen, wie das Werkzeug mit dem Körper in Beziehung steht und beinhaltet daher Körperbilder. Man wird zum Lehrling und studiert die korrekte Art, einen Baseballschläger zu halten oder Motorrad zu fahren. Das Ziel

²⁷ Merleau-Ponty 1945, 119-120, 131-132, 142-144; Merleau-Ponty 1962, 103-104, 113-114, 122-124.

des Ganzen ist aber, das Werkzeug oder die Maschine in das Repertoires des Körpers aufzunehmen. Wird sie einmal von einem Körperschema absorbiert, so wird das Schema um neue Möglichkeiten erweitert. Als Konsequenz daraus, ändert sich aber auch unser perzeptuelles Weltverhältnis. Der Baseballspieler spürt den von ihm geschlagenen Ball nicht in seinen Händen, sondern am obersten Ende des Schlägers. Wie Merleau-Ponty an einer Stelle schreibt, fühlt der Blinde das Trottoir an seiner Stockspitze. Werkzeuge erlauben eine Verfeinerung und Erweiterung des Körperschemas und dadurch auch eine Bereicherung perzeptueller Schemata, die andernfalls unmöglich wäre.²⁸ Lassen Sie mich das erste Verhältnis von Werkzeug und Körper als *expansives* Verhältnis bezeichnen. Die daraus resultierende Veränderung unseres perzeptuellen Weltverhältnisses nenne ich *Extension*.

Im Prinzip funktionieren auch mechanische Prothesen wie Werkzeuge. Der künstliche Arm wird beispielsweise einfach auf den Stumpf geschnallt und vergrößert so die Reichweite einer Person. Manchmal ermöglicht die Bewegung der Stumpf- oder Schulterschnalle, dass eine künstliche Hand am Ende der Prothese sich öffnet und schließt und erlaubt so ein Zugreifen. Meiner Ansicht nach vergrößert in diesem Fall die Maschine die Bandbreite der Körperhandlungen durch eine Form von schematischer Extension und gehört daher in unsere erste Gruppe.

Es gibt aber eine zweite und engere Beziehung zu Werkzeugen zu entdecken, betrachten wir einen zweiten Fall, in dem Körperschema und Körperbild miteinander im Argen liegen. Es gibt eine Anzahl von Menschen, denen infolge einer Krankheit oder eines Unfalls eine Gliedmaße abgenommen wurde, bei denen sich aber etwas einstellt, was man als „Phantomglied“ bezeichnet. Obwohl die Gliedmaße im wahrsten Sinn des Wortes inexistent ist, wird die dennoch erfahren. Manchmal ist das Phantomglied vollständig erhalten und fährt damit fort, sich zu bewegen, nach Tassen zu greifen, Worte gestikulierend zu begleiten oder Freunden zu winken. Obwohl nicht mehr Teil des Körperbildes, ist die Gliedmaße doch so sehr Teil des Körperschemas, dass sie weiter Handlungen vollzieht und weiterhin erfahren wird, selbst dann, wenn sie schlichtweg fehlt. Dass das Phantomglied mehr als bloße Wunscherfüllung oder mentale Projektion ist, zeigen die vielen verzwickten Fälle, in denen dieses Glied selbst zu Graden deformiert oder defizient ist, die nicht mehr einem Wunsch entspringen können. Es kann in

²⁸ Hierfür wird aber auch ein Preis gezahlt. Da ihnen ein Eigenleben fehlt, können sie Lebendigkeit nur durch den Körper erhalten. Werden sie allerdings zum Idol erklärt, so können sie den Körper beherrschen.

einer unbequemen Lage fixiert oder streng an die Brust gedrückt sein. Es kann auch äußerst schmerzhaft sein und der Person unendliche Unannehmlichkeiten bereiten. Es gibt Fälle von gekringelten Fingern, die sich in die Handflächen bohren oder schlimmer noch den Fall eines Soldaten, in dessen Hand einst eine Granate explodiert war und der nach wie vor den unerträglichen Schmerz spürt.

Der Umgang mit „gefrorenen“ oder immobilen Phantomgliedern hat sich als besonders schwierig erwiesen. Aufgrund eines Motorradunfalls, den er im Alter von fünfundzwanzig Jahren erlitt, musste Phillip seinen paralysierten linken Arm ein Jahr lang in seiner Schlinge tragen. Da keine Aussicht auf Heilung bestand, wurde der Arm amputiert. Er entwickelte bald darauf einen Phantomarm, der aber im Gegensatz zu anderen Fällen in einer unangenehmen Lage fixiert und zehn Jahre lang unbeweglich blieb. Noch verschlimmernd hatte er einen scheußlichen Schmerz in seinem Phantomellbogen, seinem Phantomhandgelenk und seinen Phantomfingern. Es scheint, als hätten sich Trauma und Schmerz des Unfalls in dem fixiert, was nun sein Phantomarm ist. Wie aber kann etwas Nichtexistentes nun gerade in der Position und nicht in einer anderen eingefroren sein, Wie kann es Schmerzen haben, Gibt es außerdem einen Weg, diesem Patienten zu helfen?

Ein gewisser Dr. Ramachandran, auf dessen Analyse ich mich hier berufe, entwickelte eine einfache Maschine, deren Anwendung nicht nur Phillip Erleichterung verschaffte, sondern auch uns wertvolle Einblicke in das Verhältnis von Körperschema und Körperbild gewährt. Er konstruierte eine Kiste mit zwei Löchern auf der Vorderseite, groß genug, um je einen Arm aufzunehmen. Weil Deckfläche weggelassen wurde, konnte der Patient von oben in die Kiste schauen. Auf der Hälfte des Kistenbodens brachte Dr. Ramachandran einen vertikalen Spiegel an, so dass Phillips rechter Arm auf der rechten Kisteseite erschien. Wenn es auch nichts einzuführen gab, so wurde Phillip doch angewiesen, seinen linken Phantomarm in die andere Seite der Kiste zu stecken. Sobald er über den rechten Kistenrand blickte und seinen Blickwinkel anpasste, konnte Phillip seinen wirklichen rechten Arm und dessen Spiegelbild sehen. Hielt er seinen Kopf in der richtigen Stellung, so schien das von ihm gesehene Spiegelbild den Platz seines linken Armes einzunehmen. Er hatte die perzeptuelle Illusion, sowohl seinen rechten als auch einen wirklich existierenden linken Arm zu sehen. Dann wurde Philipp aufgefordert, seinen wirklichen rechten und den linken Phantomarm simultan und parallel zu bewegen, den wirklichen Arm und dessen Spiegelbild stets im Blick. Phillip protestierte. Sein Phantomarm hatte sich doch niemals bewegt. Als er aber seinen wirklichen Arm und dessen Bild beobachtete, kam sein Phantomarm plötzlich zu neuem Leben. Er konnte fühlen, wie sein Ellbogen und sein Handgelenk ihre Lage veränderten. Sein Phantomarm war nicht länger in einer

bestimmten Lage fixiert, sondern erstreckte sich vor seinen Augen und konnte sich parallel zu seinem rechten Arm bewegen. Sobald er jedoch seine Augen schloss, kehrte der Arm in seine Fixposition zurück und bewegte sich nicht mehr.

Ich schlage vor, dass sich diese Situation am besten mithilfe der Unterscheidung von Körperbild und Körperschema erfassen lässt. Der Konflikt zwischen der Erfahrung des fixierten Phantomarms, der ein Teil des Körperschemas war, und dem Körperbild, in dem die Gliedmaße gänzlich fehlte, bestand bereits vor Einführung der Spiegelkiste. Selbst wenn die Gliedmaße völlig nutzlos und der Bewegung des Körpers sogar hinderlich war, so schienen doch der unfallbedingte Schock und dessen Folgen eine Form körperlicher Fixierung hervorzurufen, die kein visuelles Bild zu korrigieren vermochte. Nach Einführung der Spiegelkiste änderte sich jedoch alles. Zunächst einmal verlieh die Spiegelkiste dem Phantomarm das Bild, das ihm vorher fehlte. Nun konnte sogar seine Bewegung beobachtet werden. Es ist aber auch noch eine zweite Operation im Spiel. Die vom Spiegel hervorgerufene Illusion des bewegten linken Armes erlaubte außerdem eine Übertragung des propriozeptiven Bewegungsempfindens des rechten Armes auf den linken, was dann plötzlich das Körperschemas des linken Phantomarms änderte. Er war nun lebendig und solange er dies blieb, waren das ursprüngliche Körperbild, bei dem der Arm gefehlt hatte, sowie das ursprüngliche Körperschema des arretierten Armes, außer Kraft gesetzt. Mit dem sich nun bewegenden Arm, bildete sich ein Konflikt zwischen einem ersten und einem zweiten Schema, einem ersten und zweiten Bild. Gelöst wurde er durch ein momentanes Ersetzen des Schemas „arretierter Arm“ und des Bildes „fehlender Arm“ zunächst durch das Schema, schließlich auch durch das Bild des sich bewegenden Armes. Dies stellte jedoch eine äußerst fragile Lösung dar, da sie nur funktionierte, so lange Phillip seine Arme in der Spiegelkiste behielt.

Aus diesem Fall lässt sich jedoch ein interessanter Schluss ziehen. Erinnern sie sich noch an den qualvollen Schmerz, unter dem er litt, Phillip nahm die Kiste mit der Anweisung nach Hause, jeden Tag zu üben, in der Hoffnung, eine andauernde Mobilität möge sich wiedereinstellen. Aber selbst nach mehreren Wochen erforderte der Phantomarm zu seiner Bewegung noch immer das Spiegelbild. Dann aber rief Phillip einige Wochen später Dr. Ramachandran aufgeregt an: „Erinnern Sie sich noch an meinen Phantomarm, den ich zehn Jahre lange hatte. Er ist weg. Ich habe nur noch meine Phantomfinger und meine Handfläche, die von meiner Schulter baumeln.“²⁹ Infolge des andauernden Übens

²⁹ Ramachandran 1998, 49.

mit der Spiegelkiste, schien sich der Missklang zwischen ersten und zweiten Schema nur verstärkt zu haben. Da der Konflikt sich jedoch zwischen zwei inkompatiblen Schemata abspielte, bot sich erst mit dem Verschwinden des Phantomarmes, der sich langsam aus dem Blickfeld zurückzog, eine Endlösung an. Es ist, als würde der Phantomarm sagen „Möge die Pest über Euch beide kommen“, ehe er sein Bündel schnürt und sich aus dem Staub macht. Da Phillip nun aber weder Phantomhandgelenk noch Phantomellbogen hat, sind auch die Schmerzen verschwunden.³⁰

Auch wenn es noch Ergänzungen bedarf, gibt der Fall Phillip bereits über eine zweite Form des Verhältnisses von Körperleib und Maschine Aufschluss. Seit langem schon wissen wir, dass jene Bilder, die an Emotionen gekoppelt sind, den größtmöglichen Effekt auf den Körper und dessen Handlungen ausüben. In Phillips Fall geht der Effekt des Bildes sogar noch weiter, da das Bild nicht nur Träger mit ihm assoziierter Emotionen ist, sondern auch aktueller propriozeptiver Empfindungen des Wahrnehmenden selbst. Dies ist ein Grenzfall, bei dem ein Bild dem körpereigenen Selbstgefühl zwischengeschaltet ist, was dazu führt, dass sich die Körperschemata *modifizieren*. Indem der Körper ein mit all seinen schematischen propriozeptiven Empfindungen beladenes Bild produziert, vermag der Spiegel ihn in dieses Bild zu verwandeln. Diese Zwischenschaltung synchronisiert zwei Körper oder Körperteile und schafft so eine affektive Harmonie zwischen den eigenen Schemata und den eigenen Begierden und jenen, die vom Bild getragen werden. Dies ist die tiefgreifendste Veränderung, die von Bildern ausgelöst werden kann, oder, um es genereller auszudrücken, die extremste Weise, in der eine visuellorientierte Kultur in das Leben eines Individuums eingreifen kann.³¹

³⁰ Ich übernehme dies von Ramachandran 1998, 47-50. Der Schmerz in Fingern und Handfläche dauerte weiterhin an, weil sie ohne den Arm direkt an Schulterstumpf rutschten und sich so an einer Stelle befanden, an denen der Spiegel nicht mehr funktionierte.

³¹ Dieser Punkt bedarf eigentlich einer Verbesserung. Dies muss aber auf eine andere Gelegenheit vertagt werden. Ein Punkt sollte aber Erwähnung finden. Der Vorschlag einer Analyse des kulturellen Einflusses auf den Leib soll nicht andeuten, dass alle Körperschemata das Ergebnis internalisierter Körperbilder sind, was bei einer streng auf soziale Konstruktion basierenden Erklärung der Fall wäre. Wäre dies so, wären beispielsweise Phantomglieder bei der Geburt nicht vorhanden und würden erst im Verlauf des erfahrenden Lebens entwickelt. Dies war um 1960 nicht nur der gängige Standpunkt, sondern wohl auch derjenige, den Merleau-Ponty vertreten hat. Heute wissen wir aber, dass etwa 17% der ohne Gliedmaßen Geborenen Phantomglieder besitzen und offensichtlich ein Körperschema haben, dass diese beinhaltet. (Siehe dazu Gallagher, et. al. 1998, 53). Dies verweist auf bestimmte angeborene Schemata oder zumindest Aspekte der Schemata, die nicht auf gesellschaftliche Konditionierung reduzierbar sind. Aber auch dieser Punkt muss sich auf eine andere Diskussionsgelegenheit vertagen.

IV

Bis jetzt haben wir zwei Weisen angesprochen, wie unser Körper mit Maschinen in Beziehung steht. Es hat sich gezeigt, dass der Blindenstock zu einer *Erweiterung* des Körperschemas und schließlich zu einer *Extension* bestimmter perzeptueller Schemata führt. Bei der zweiten Form ist das Beeinflussungsverhältnis nahezu umgekehrt, da in diesem Fall die Spiegelkiste ein wahrnehmbares Bild, das von propriozeptiven Empfindungen animiert ist, produziert, was dann erst eine Modifikation des Schemas einleitet. Es gibt noch eine dritte und eine vierte Möglichkeit, bei deren Darstellung ich wesentlich bündiger vorgehen kann, da die grundlegende Arbeit bereist vollbracht ist.

Die jüngste Errungenschaft auf dem Gebiet der Prothetik ist das Durchführen eines chirurgischen Eingriffs, bei dem Elektroden an den Nervenenden des Amputationsstumpfes angebracht werden. Die elektrischen Impulse der Nerven werden von diesen Elektroden registriert und anschließend von einem Mikroprozessor gelesen, der dann seinerseits bestimmte Bewegungen oder Operationen der künstlichen Gliedmaße auslöst. Das Labor für Orthetik und Prothetik der *Rutgers University* hat beispielsweise eine Hand entwickelt, deren Finger derart fein kontrollierbar sind, dass selbst das Umgehen mit einer Tastatur möglich ist. Was diese bionischen Prothesen von früheren mechanischen unterscheidet ist, dass sie neurologisch dem Körper angegliedert werden. Aus diesem Grund erweitern bionische Prothesen nicht nur das Körperschema, sondern sie ermöglichen erst weitere Schemata, die andernfalls im Körpergesamtschema fehlen würden. Auch wenn sie nicht selbst kinästhetische oder haptische Empfindungen, die Husserl als *Empfindnisse*³² bezeichnet, erwirken, so arbeiten sie doch mit bestehenden Empfindungen und verbessern diese entscheidend. Diesen Maschinen verdanken wir also schematische *Integration* und kinästhetische *Extension*.

Auch wenn die heutigen Philosophen von der Vormachtsstellung des Sehvermögens innerhalb unseres Verständnisses von Wahrheit bekümmert sind, so lässt sich doch kaum daran zweifeln, dass die Augen unser vielleicht wichtigstes Sinnesorgan sind. Dies zeigt sich im Fall Jens, der infolge von zwei verschiedenen Unfälle das Sehvermögen auf beiden Augen verloren hat. Es gibt zwar Berichte über Jesu Heilung eines Blinden, aber erst in den letzten Jahren kommt es auch

³² Husserl 1952, 146; Husserl 1989, 153.

innerhalb der medizinischen Technologie zu vergleichbaren Erfolgen. Eines der interessantesten und kompliziertesten Geräte ist das jüngst entwickelte künstliche Sehgerät von Dobelle

An beiden Kopfseiten werden zwei münzgroße runde Metallplatten angebracht, in die zwei Computeranschlüsse gesteckt werden. Hinter den Platten befinden sich im Schädelinneren zwei Hirnimplantate. Ein jedes ist ein aus etwa fünfzig Platin-Elektroden aufgebautes Feld, ummantelt von biokompatiblen Plastik.³³ Bilder einer von Jens getragenen digitalen Kamerabrille werden einem an einem Stirnband befestigten Prozessor verfüttert und schließlich durch den Schädel in den visuellen Kortex geleitet. Der visuelle Kortex ist in der Lage, diese Signale zu dechiffrieren. Die interessante Frage ist, was als nächstes geschieht.

Seit einiger Zeit wissen wir, dass das elektrische Stimulieren des visuellen Kortex zur Wahrnehmung kleiner Lichtpunkte, den sogenannten Phosphenen³⁴, führt. Ein neuer Patient wie Jens durchläuft einen Lernprozess, in dem das Verhältnis, in dem verschiedene Phosphene zueinander stehen, festgelegt und mit Bedeutung versehen wird. Das Ziel ist die Erzeugung sogenannter „funktionaler Mobilität“, der Fähigkeit, die Straße zu überqueren, Bus zu fahren oder sich in Gebäuden zurechtzufinden.³⁵ Das jüngst entwickelte Dobelle System erlaubte dem neuen Patienten Jens, ein Telefon nach nur einer halben Stunde Übung zu erkennen und den Hörer zu heben, und das in gerade mal zehn Sekunden. Im Verlauf seines ersten Tages steuerte Jens sogar einen Wagen in einen Parkplatz.

Das regt natürlich unsere Phantasie an. Die Kamera ist nur ein einfaches Beispiel. Überlegen Sie aber, was möglich wäre, sind die Systeme einmal weit genug, Signale von anderen optischen Geräten wie Nachtsichtgeräten, Röntgengeräten, von Mikroskopen oder Teleskopen zu verarbeiten.³⁶ Das von Dobelle entwickelte System ist noch immer recht primitiv. Ein anderer Forscher, Dick Norman, verspricht sich eine Weiterentwicklung davon, dringen die Elektroden in den visuellen Kortex ein, anstatt nur seiner Oberfläche zu aufliegen. Diese Elektroden wären wesentlich kleiner, weniger zahlreich und stimulierten nur einzelne Neuronen, wodurch ein wesentlich differenzierteres Ergebnis erzielt würde.³⁷

³³ Kotler 2002, 96.

³⁴ Kotler 2002, 96.

³⁵ Kotler 2002, 96.

³⁶ Kotler 2002, 100.

³⁷ Kotler 2002, 101.

Bei dieser vierten und weitreichendsten Form des Verhältnisses, das der Körper mit technischem Gerät eingehen kann, der bionischen Inkorporation, findet eine vollständige Assimilation von Technik und zentralem Nervensystem statt. Dies führt nun nicht zu einer veränderten Bewegungsweise des Körpers (außer in unglücklichen Ausnahmefällen), dafür aber zu einer radikalen Tiefent*transformation*, ja einer regelrechten *Transmutation* der Wahrnehmung selbst. Auch wenn das technische Gerät vom Körperkreislauf abhängt, so sind doch die von ihm ausgesendeten Signale gänzlich ein Eigenprodukt. An diesem Punkt nun stellt sich durchaus die Frage, wer denn nun eigentlich sieht: Sehen wir selbst oder sieht vielmehr die Maschine durch uns?

Lassen Sie mich eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale geben, die ich der Vollständigkeit halber um einige wenige noch nicht besprochene Begriffe ergänzen möchte.

<i>Verhältnis Körper-Maschine</i>	<i>Körperschema</i>	<i>Körperbild</i>	<i>Wahrnehmungsschema</i>
1. Extension	Erweiterung	Ergänzung	Bereicherung
2. Spiegelung	Modifikation und kinästhetische Übertragung	Animation	Phantasmal (Imaginär)
3. Bionische Angliederung	Integration und kinästhetische Extension	Verbesserung	Amplifizierung
4. Bionische Inkorporierung	(Veränderung als mögliche Nebenwirkung)	Eindringung	Transmutation

Mein Aufsatz schlägt vor, dass einerseits der beste Weg zum Verständnis der Vielschichtigkeit des Begriffes *Leib*, andererseits aber auch der Schlüssel zu den vier verschiedenen Modi, in denen das Verhältnis Körper und Maschine in Erscheinung treten kann, in einer Differenzierung von Körperschema und Körperbild liegen. Mein Ziel war dabei, die vier verschiedenen Transformationsweisen zu typologisieren. Das Ende führt allerdings nur an den Beginn einer neuen Fragestellung, nämlich zur Frage nach dem Risiko, das entsteht, werden Teile des natürlichen Körpers durch künstliche Gegenstücke ersetzt, ein Risiko, dass sich mit dem technischen Fortschritt eher noch vergrößert als mindert.

[Übersetzung von Simone Neuber]

Bibliography

- Gallagher and Meltzoff 1996 Gallagher, Shaun & Meltzoff, Andrew. "The Earliest Sense of Self and Others: Merleau-Ponty and Recent Developmental Studies." *Philosophical Psychology*, 9 (2), 1996, 211-233.
- Gallagher and Cole 1998 Gallagher, Shaun & Cole, Jonathan. "Body Image and Body Schema in a Deafferented Subject." *Body and Flesh: A Philosophical Reader*. Edited by Donn Welton. Oxford: Blackwell, 1998. Pp. 131-147.
- Gallagher, et. al. 1998 Gallagher, Shaun, Butterworth, G.E., Lew, A, and Cole, J. "Hand-Mouth Coordination, Congenital Absence of Limb, and Evidence for Innate Body Schemas." *Brain and Cognition*, 38 (1998), 53-65.
- Gibson 1966 Gibson, James. *The Senses Considered as Perceptual Systems*. New York: Houghton Mifflin Co., 1966
- Head and Holmes 1911 Head, Henry & Holmes, Gordon. "Sensory Disturbances from Cerebral Lesions." *Brain*, 34 (1911), 102-254.
- Husserl 1952 Husserl, Edmund. *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie*. Band 2: *Phänomenologische Untersuchungen zur Konstitution*. Ed. by Marly Biemel. *Husserliana*, Vol. 4. The Hague: Martinus Nijhoff, 1952.
- Husserl 1966 Husserl, Edmund. *Analysen zur passiven Synthesis: Aus Vorlesungs- und Forschungsmanuskripten 1918-1926*. Edited by Margot Fleischer. *Husserliana*, Vol. 11. The Hague: Martinus Nijhoff, 1966.
- Husserl 1969 Husserl, Edmund. *Formal and Transcendental Logic*. Trans. by Dorion Cairns. The Hague: Martinus Nijhoff, 1969.
- Husserl 1974 Husserl, Edmund. *Formale und transzendente Logik: Versuch einer Kritik der logischen Vernunft*. Ed. by Paul Janssen. *Husserliana*, Vol. 17. The Hague: Martinus Nijhoff, 1974.
- Husserl 1976 Husserl, Edmund. *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie*. Band 1: *Allgemeine Einführung in die reine Phänomenologie*, Band 2: *Ergänzende Texte (1912-1929)*. Ed. by Karl Schuhmann. *Husserliana*, Vol. 3/a and 3/b. The Hague: Martinus Nijhoff, 1976.
- Husserl 1983 Husserl, Edmund. *Ideas Pertaining to a Pure Phenomenology and to a Phenomenological Philosophy*. Book 1: *General Introduction to a Pure Phenomenology*. Trans. by F. Kersten. *Collected Works*, Vol. 2. The Hague: Martinus Nijhoff, 1983.
- Husserl 1989 Husserl, Edmund. *Ideas Pertaining to a Pure Phenomenology and to a Phenomenological Philosophy*. Book 2: *Studies in the Phenomenology of Constitution*. Trans. by Richard Rojcewicz and Andre Schuwer. *Collected Works*, Vol. 3. Dordrecht: Kluwer Academic Pub., 1989.
- Husserl 2001 Husserl, Edmund. *Analyses Concerning Passive and Active Synthesis: Lectures on Transcendental Logic*. Translated by Anthony Steinbock. *Collected Works*, Vol. 9. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 2001.
- Ihde 1983 Ihde, Don. *Existential Technics*. Albany: State University of New York Press, 1983.
- Ihde 1990 Ihde, Don. *Technology and the Lifeworld: From Garden to Earth*. Bloomington: Indiana University Press, 1990
- Kotler 2002 Kotler, Steven. "Vision Quest." *Wired*, September, 2002, 95-101
- Merleau-Ponty 1945 Merleau-Ponty, Maurice. *Phénoménologie de la perception*. Paris: Gallimard, 1945.
- Merleau-Ponty 1962 Merleau-Ponty, Maurice. *Phenomenology of Perception*. Trans. by Colin Smith. London: Routledge and Keegan Paul, 1962.
- Ramachandran 1998 Ramachandran, V.S. and Blakeslee, Sandra 1998 *Phantoms in the Brain: Probing the Mysteries of the Human Mind*. New York: William Morrow,
- Welton 1983 Welton, Donn. *The Origins of Meaning: A Critical Study of the Thresholds of Husserlian Phenomenology*. *Phaenomenologica*, Vol. 88. The Hague: Martinus Nijhoff, 1983.
- Welton 1999 Welton, Donn. "Soft, Smooth Hands: Husserl's Phenomenology of the Body." *The Body: Classic and Contemporary Readings*. Edited by Donn Welton. Oxford: Blackwell, 1999. Pp. 38-56.
- Zahavi 1994 Zahavi, Dan. "Husserl's Phenomenology of the Body." *Études Phénoménologiques*, 19 (1994), 63-84.