

Bianca Westermann

## Vom Flötenspieler zum Hochleistungssprinter – Kulturelle Austauschprozesse zwischen Körper- und Maschinenphantasien

2013

<https://doi.org/10.25969/mediarep/3890>

Veröffentlichungsversion / published version  
Sammelbandbeitrag / collection article

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Westermann, Bianca: Vom Flötenspieler zum Hochleistungssprinter – Kulturelle Austauschprozesse zwischen Körper- und Maschinenphantasien. In: Maik Bierwirth, Oliver Leistert, Renate Wieser (Hg.): *Ungeplante Strukturen. Tausch und Zirkulation*. Paderborn: Fink 2013 (Schriftenreihe des Graduiertenkollegs "Automatismen" 2), S. 111–131. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/3890>.

### Erstmals hier erschienen / Initial publication here:

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:2-10734>

### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Creative Commons - Namensnennung 4.0/ Lizenz zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu dieser Lizenz finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

### Terms of use:

This document is made available under a creative commons - Attribution 4.0/ License. For more information see: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

BIANCA WESTERMANN

## VOM FLÖTENSPIELER ZUM HOCHLEISTUNGSSPRINTER – KULTURELLE AUSTAUSCHPROZESSE ZWISCHEN KÖRPER- UND MASCHINENPHANTASIEN

1738 begeisterte Jacques de Vaucanson die Mitglieder der königlichen Akademie der Wissenschaften in Paris, als er drei scheinbar lebendige Automaten präsentierte: einen Flötenspieler, einen provenzalischen Hirten, der sein Flötenspiel auf einer Trommel begleitet, und eine Ente, die nicht nur schnatternd frisst, sondern die Nahrung offensichtlich verdaut und die Reste dieses Prozesses ausscheidet.

2008 löst der südafrikanische Sportler Oscar Pistorius im Vorfeld der olympischen Spiele in Peking eine Kontroverse aus: Der seit frühester Kindheit doppelt Unterschenkel amputierte Sportler und paralympische Weltrekordhalter wollte seine Leistungen mit nicht amputierten Sprintern messen. Die Diskussion entbrannte an der Frage: Sind seine Prothesen ein technisches Hilfsmittel, das als Techno-Doping zu werten ist?

Anhand dieser beiden, auf den ersten Blick recht weit auseinander liegenden Beispiele sollen im Folgenden die kulturellen Austauschprozesse zwischen dominanten Konzepten von Körper und Maschine untersucht werden. Sowohl die Automaten des 18. Jahrhunderts als auch die Prothesen des 21. Jahrhunderts dienen dabei als – differenzierbare – Beispiele für reale Manifestationen von Körper-Maschine-Hybriden. Gemeinsam ist beiden die Idee, Körper als Maschinen zu denken und nachbauen zu wollen. Und beide haben unerwartete und überraschende Gestaltungen hervorgebracht, die Rückschlüsse auf die zugrunde liegenden Notwendigkeiten und Phantasien der jeweiligen Kultur ermöglichen. Eine entscheidende Differenz liegt in der Lokalisierung der Grenzen zwischen Körpern und Maschinen: Während die Automaten als ein Eindringen des Humanen in die Maschine gelesen werden können, wird durch die Prothese die Internalisierung der Technik in den Körper bedeutsam.

Der Ansatz, sowohl Prothesen als auch Automaten als Körper-Maschinen-Hybride zu betrachten, gründet sich auf die Beobachtung, dass Körper und Maschine nur vordergründig als klar abgrenzbare Konzepte erscheinen. Ein genauerer Blick offenbart die Ambivalenzen und die interne Heterogenität beider Konzepte. Die scheinbar so stabile Unterscheidung von belebter und unbelebter Materie haben die Konzepte von Körper und Maschine längst unterlaufen. Die Grenzen und Eigenschaften beider Konzepte unterliegen beständigen Aushandlungen. Ein sportlicher Körper kann als stahlhart und eine Industriemaschine als sensibel beschrieben werden; das menschliche Herz wird meta-

phorisch als Pumpe und eine CPU als Herz des Computers angesprochen. Kurz: was typisch Maschine und typisch Körper ist, hängt vom jeweiligen Kontext ab. Die kulturelle Variabilität der Körper- und Maschinenkonzepte bringt faszinierende und überraschende Übergänge und Kreuzungen hervor, welche sich als typisch und aufschlussreich für die Permeabilität der Grenzen zwischen Körpern und Maschinen erweisen. Zu diesen faszinierenden Kreuzungen gehören auch die biomorphen Automaten des 18. Jahrhunderts sowie die chipgesteuerten Prothesen des 21. Jahrhunderts.

Entsprechend der beiden gewählten Beispiele ist die folgende Analyse zweigeteilt: Zunächst wird die Frage im Mittelpunkt stehen, warum die Automaten des 18. Jahrhunderts als belebte Maschinen und mechanische Körper wahrgenommen werden konnten. Von besonderem Interesse ist dabei die Art und Weise, wie die Automaten ‚Leben‘ simulieren. Die Grenzauflösung zwischen Körper- und Maschinenkonzepten wird sich dabei als Austauschprozess zwischen Philosophie und Automatenbau erweisen. Anschließend wird die Frage nach den Funktionspotenzialen in den Fokus treten, die aktuelle, hochtechnologische Prothesen ermöglichen und versprechen. Dabei werden sich die kulturellen Bewertungen dieser Prothesen als Marker der Austauschprozesse zwischen Körper und Prothese erweisen.

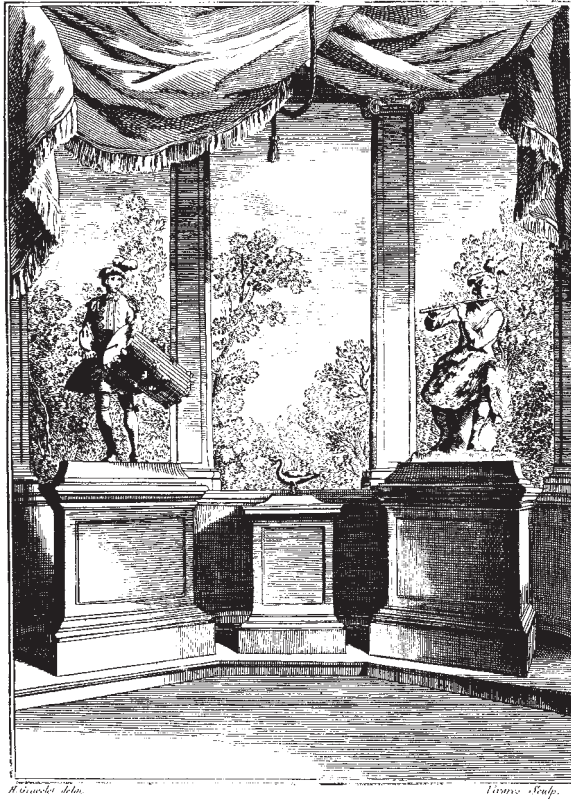
### Bewegte Automaten des 18. Jahrhundert: Simulationsmaschinen des Lebens

Der *Flûteur* (vgl. Abb. 1, rechts im Bild), der erste Automat des Trios, das Vaucanson 1738 vorstellte, war einer Statue des Bildhauers Antoine Coysevox nachempfunden, sogar einen „marmorähnlichen“ Anstrich soll Vaucanson dem Automaten gegeben haben.<sup>1</sup> Sein *Flötenspieler* war eine beinahe lebensgroße, auf einem Sockel sitzende Holzfigur, die zwölf einfache Melodien auf einer Querflöte spielte. Das Flötenspiel wurde nicht durch einen im Inneren der Figur versteckten Mechanismus simuliert, der die Musik erzeugt, sondern der Automat *spielte* tatsächlich auf einer hölzernen Flöte: Über einen Luftstrom regulierte er die Tonhöhen, über Bewegungen der Finger die einzelnen Töne.<sup>2</sup> Um diesen Automaten zu realisieren, hatte Vaucanson zur Vorbereitung nicht nur sehr präzise die Bewegungsabläufe des Menschen beim Querflötenspiel, insbesondere die Erzeugung und Regulierung des Luftausstoßes, sondern auch die Tonerzeugung durch eine Querflöte analysiert, welche er als

<sup>1</sup> Sebastian Klotz, *Kombinatorik und die Verbindungskünste der Zeichen in der Musik zwischen 1630 bis 1780*, Berlin, 2006, S. 170.

<sup>2</sup> Vgl. Helmut Swoboda, *Der künstliche Mensch*, München, 1967, S. 92 sowie Klotz (2006), *Kombinatorik*, S. 171.

Instrument reich an „unzähliger Annehmlichkeiten und Vollkommenheiten“<sup>3</sup> beschreibt.



1 – Das Titelbild von Vaucansons Konstruktionsbericht zeigt die drei Automaten

Der zweite Musikautomat, den Vaucanson baute, eine „wunderbare Figur, welche mit der einen Hand die Trommel rührt, und mit der anderen [...] Arien auf einer Provencer Pfeiffe spielt“<sup>4</sup> (vgl. Abb. 1, links im Bild), ahmt einen Hirten nach.<sup>5</sup> Diesem Automat wird nicht nur ein Repertoire von zwanzig Tän-

<sup>3</sup> Jacques de Vaucanson, *Beschreibung eines mechanischen Kunst-Stucks und eines automatischen Flöten-Spielers, so denen Herren von der königlichen Academie der Wissenschaften zu Paris durch den Herrn Vaucanson Erfinder dieser Machine überreicht worden, [...]*, nach dem Pariser Exemplar (1738) übersetzt und gedruckt, Augsburg, 1748, S. 5. Die mechanische Konstruktionsbeschreibung des Flötenspielers ist als Auszug veröffentlicht in: Herbert Heckmann, *Die andere Schoepfung. Geschichte der frühen Automaten in Wirklichkeit und Dichtung*, Frankfurt/M., 1982, S. 219 ff.

<sup>4</sup> Vaucanson (1748), *Beschreibung eines mechanischen Kunst-Stucks*,

<sup>5</sup> Das gleichzeitige Spiel von Flöte und Trommel hat in Europa eine lange Tradition. Musikerinnen und Musiker dieser Art sind nicht nur aus der Provence, sondern ebenso aus dem Nor-

zen zugeschrieben, sondern auch ein exakteres und schnelleres Spiel als es dem Menschen möglich sei.<sup>6</sup> In seiner Beschreibung des *flötespielenden Trommlers*, die gemeinsam mit der Beschreibung des *Flötenspielers* und der *Ente* veröffentlicht wurde, schildert Vaucanson die Schwierigkeiten, vor die ihn die Konstruktion dieses Automaten gestellt hatte: Denn das Spiel der Galoubet, einer Hirtenflöte, erfordert nicht nur das partielle Schließen ihrer Löcher, sondern auch, dass „man ihnen mit einer unbegreiflichen Geschwindigkeit alle unterschiedenen Winde hat mittheilen, und bey jeder Note die Stöße mit der Zunge geben müssen.“<sup>7</sup> Das Schlagen der Trommel muss „halb stark, halb geschwind [...], und allzeit so stark [sein; B. W.], daß man den Thon vernehmlich mache.“<sup>8</sup> Sowohl die mechanische Realisation des Spiels auf der Hirtenflöte als auch die des Schlagens der Trommel erforderten große Präzision bei gleichzeitiger Varianz. Vaucanson gelang es mit diesem Automaten, menschliche Flötenspieler, zumindest die weniger talentierten, zu überrunden:

Diß Automa (*sic!*) übertrifft hierinnen alle unsere Pfeiffer, die ein solches Instrument blasen, und die Zunge nicht mit der gehörigen Geschwindigkeit rühren können. Hingegen bläset mein Pfeiffer eine ganze Arie bey jeder mit denen gehörigen Stößen der Zunge.<sup>9</sup>

Vaucanson selbst ist „erstaunt“ über das Funktionspotenzial seines Automaten: „[U]nd ich habe mehr als einmahl daran gezweifelt, daß ich diß Werk zum Stande bringen würde; allein Muth und Geduld haben endlich überwunden.“<sup>10</sup>

Der dritte Automat Vaucansons schließlich war die berühmte Ente (vgl. Abb. 1, Mitte):

Sie streckt den Halß in die Höhe, um Körner aus der Hand zu nehmen, sie verschluckt, verdauet, und gibt das verschluckte durch die gewöhnlichen Wege, nachdem sie es verdauet hat, wieder von sich. Alle Verrichtungen einer Ente, welche etwas begierig verschluckt, und in ihrer Gurgel die Geschwindigkeit der Bewegung verdoppelt, damit es zerkäuet in den Magen komme, ist nach der Natur nachgeahmet worden.<sup>11</sup>

Vaucansons Werke leiten die Hochzeit der Automatenbegeisterung im 18. Jahrhundert ein. Technisch waren die Automaten wahre Meisterwerke der Kunst des Uhrmacherhandwerks; ihre Konstruktion basierte auf dem damals aktuellen Stand der Technik. Doch trotz Vaucansons mechanischer Virtuosität waren seine Automaten keine grundlegenden Innovationen oder prinzipielle

---

den Spaniens und aus England bekannt. Vgl. Anthony Baines, *Woodwind Instruments and their History*, Mineola, 1991, S. 224 ff. [1957]

<sup>6</sup> Swoboda (1967), *Der künstliche Mensch*, S. 93.

<sup>7</sup> Vaucanson (1748), *Beschreibung eines mechanischen Kunst-Stucks*, S. 23.

<sup>8</sup> Ebd., S. 24.

<sup>9</sup> Ebd., S. 23.

<sup>10</sup> Ebd., S. 24.

<sup>11</sup> Ebd., S. 21.

Weiterentwicklungen aus technischer Perspektive, sondern eine komplexe Anwendung bereits vorhandener Technologien. Die Räderuhr, auf deren Technologie die Automaten basieren, war bereits im ausgehenden 13. Jahrhundert erfunden worden.<sup>12</sup> Schon damals zeigten öffentliche Uhren nicht nur die Zeit, sondern auch „astronomische Sachverhalte“<sup>13</sup> an. Ausgehend von der Faszination, die von diesen mechanischen Artefakten ausging, blieben bis ins 16. und 17. Jahrhundert hinein mit verschiedenen Szenen reich geschmückte Uhren und kunstvolle Tischspiele in Mode.

Dennoch war das Publikum begeistert, als Vaucanson seine Automaten der Öffentlichkeit präsentierte. Er bereiste Frankreich und Italien, um die faszinierenden Automaten zeigen zu können. Man war bereit, hohe Eintrittspreise – einen ganzen Wochenlohn<sup>14</sup> – zu zahlen, um die Meisterwerke sehen zu können. Gegen einen weiteren Aufpreis durfte das Publikum zum Abschluss der Vorstellung das mechanische Innere der Automaten bestaunen<sup>15</sup>, das es ermöglichte, das Flöten- und Trommelspiel des Menschen, aber auch die Verdauung der Ente nachzuahmen. Obwohl die Begeisterung überwog, wurden bereits Vaucansons Automaten ambivalent wahrgenommen. Die scheinbare Belebtheit der Maschinen weckte sowohl Faszination als auch Irritation. Die Menschen bewunderten die Virtuosität der Konstrukteurinnen und Konstrukteure, die fähig waren, biomorphe Maschinen zu bauen. Gleichzeitig rief gerade diese offensichtliche Analogie Ängste hervor. Sie offenbarten sich besonders in den literarischen Automaten, die in jenem Moment verstärkt auftreten, in dem die biomorphen Automaten auf allgemeines Interesse stoßen, gleichzeitig sich aber eine Abkehr vom mechanistischen Körperbild abzeichnet: im ausgehenden 18. und beginnenden 19. Jahrhundert.<sup>16</sup>

Heute gelten Vaucansons Automaten als verschollen.<sup>17</sup> Stünden sie in den Museen des 21. Jahrhunderts, wären die Besucherscharen wohl von ihrer technischen Finesse fasziniert; der Gedanke, dass diese überaus ästhetisch gestalteten Figuren belebt seien, käme jedoch kaum auf. Identische Reproduktion und Exaktheit von Bewegungen sind zu Beginn des 21. Jahrhunderts längst zum Zeichen des Mechanischen geworden. Im 18. Jahrhundert konnten diese

<sup>12</sup> Vgl. Siegfried Richter, *Wunderbares Menschenwerk. Aus der Geschichte der mechanischen Automaten*, Leipzig, 1989, S. 54. Bereits seit der Antike hatte es bewegte Figuren gegeben, welche mittels Wasserkraft o. Ä. analog angetrieben worden sind. Vgl. Frank Wittig, *Maschinenmenschen. Zur Geschichte eines literarischen Motivs im Kontext von Philosophie, Naturwissenschaft und Technik*, Würzburg, 1997, S. 30.

<sup>13</sup> Vgl. Richter (1989), *Wunderbares Menschenwerk*, S. 56.

<sup>14</sup> Vgl. Carsten Priebe, *Vaucansons Ente. Eine kulturgeschichtliche Reise ins Zentrum der Aufklärung*, Norderstedt, 2004, S. 56.

<sup>15</sup> Vgl. Swoboda (1967), *Der künstliche Mensch*, S. 94.

<sup>16</sup> Vgl. hierzu Wittig (1997), *Maschinenmenschen*, S. 53 f.

<sup>17</sup> Ein dritter Musikautomat, eine Leier spielende Frauenfigur, die Vaucanson zugeschrieben wird, ist heute noch im Pariser Musée National des Techniques zu besichtigen. Vgl. Annette Beyer, *Faszinierende Welt der Automaten. Uhren – Puppen – Spielereien*, München, 1983, S. 56. Die Sammlung gründet sich auf den Nachlass Vaucansons (ebd.).

Figuren jedoch als seltsam ‚lebendig‘ wahrgenommen werden. Möglich wurde diese Rezeption gerade dadurch, dass die sich wiederholenden Bewegungen der Figuren als Zeichen ihrer Belebung interpretiert werden konnten. Grundlage für diese Rezeption ist ein mechanistisch-materialistisches Weltbild, das es erlaubte, die Automaten als belebte Maschinen und mechanische Körper wahrzunehmen. Besonders im Rückblick auf das 18. Jahrhundert werden prägnante Austauschprozesse zwischen Philosophie<sup>18</sup> und Mechanik offenbar.

Der französische Philosoph René Descartes hatte sich wiederholt mit dem Körper beschäftigt, den er als „Gliedermaschine“<sup>19</sup> im Sinne eines mechanischen Funktionsgefüges betrachtete. Die Grundlage der Philosophie Descartes' ist die Trennung von *res extensa* und *res cogitans*. Diese cartesianische Trennung des denkenden Geistes vom ausgedehnten Körper legt nicht nur das Primat auf den Geist, sondern bedeutet gleichzeitig die Grenzauflösung zwischen fleischlichen und mechanischen Körpern. Für Descartes waren alle Körper Teil der *res extensa*, der ausgedehnten Welt. Daraus leitete er ab, dass alle Körper, Tiere wie Menschen, auf Basis mechanischer Prinzipien zu erklären seien. Gerade weil er davon ausging, dass alle Körper auf mechanischen Gesetzen beruhten, waren somit auch biologische Körper im Sinne eines Mechanismus beschreibbar geworden. In der Folge wurden die Grenzen zwischen dem Lebendigen und dem Mechanischen durchlässig.

Diese Menschen werden – wie wir – aus einer Seele und einem Körper zusammengesetzt. Daher ist es erforderlich, daß ich zuerst den Körper für sich und danach auch die Seele ebenso für sich beschreibe. Und schließlich werde ich darstellen, wie diese beiden Naturen verbunden und vereint werden müssen, um Menschen entstehen zu lassen, die uns ähnlich sind. Ich stelle mir einmal vor, daß der Körper nichts anderes sei als eine Statue oder Maschine aus Erde, die Gott gänzlich in der Absicht formt, sie uns so ähnlich wie möglich zu machen, und zwar derart, daß er ihr nicht nur äußerlich die Farbe und die Gestalt unserer Glieder gibt, sondern auch in ihr Inneres jene Teile legt, die notwendig sind, um sie laufen, essen, atmen, kurz all unsere Funktionen nachahmen zu lassen, von denen man sich vorstellen könnte, daß sie aus der Materie ihren Ursprung nehmen und lediglich von der Disposition der Organe abhängen. Wir sehen Uhren, kunstvolle Wasserspiele, Mühlen und ähnliche Maschinen, die, obwohl sie nur von Menschenhand hergestellt wurden, nicht der Kraft entbehren, sich aus sich selbst auf ganz verschiedene Weise zu bewegen. Und mir scheint, könnte ich mir von einer Maschine, die – wie ich einmal annehme – aus der Hand Gottes gefertigt sein soll, nicht so viele Bewegungsarten vorstellen, noch ihr so viele kunstvolle Bildung zuschreiben, daß man sich nicht vorstellen könnte, daß sie nicht noch mehr davon besitzen kann. Ich werde mich also nicht dabei aufhalten, die Knochen, Nerven, Muskeln, Venen, Arterien, den Magen, die Leber, Milz, das Herz, das Gehirn zu beschreiben, noch all die verschiedenen Teile, aus denen die

<sup>18</sup> Eine Darstellung sämtlicher Differenzen des Mensch-Maschine-Bildes bei Descartes und de La Mettrie würde an dieser Stelle den Rahmen sprengen. Daher beschränkt sich der Artikel im Folgenden auf einige einführende Worte.

<sup>19</sup> René Descartes, *Meditationen über die Grundlagen der Philosophie*, übers. und hg. v. Artur Buchenau, Hamburg, 1994, S. 19. [1641]

Maschine zusammengesetzt sein muss. Denn ich unterstelle, daß sie ganz und gar den Teilen unseres Körpers gleichen, die denselben Namen tragen und die man sich durch gelehrte Anatomen zeigen lassen kann, wenigstens diejenigen, die genügend groß sind, daß man sie sehen kann, sofern man sie nicht schon selbst hinreichend kennt. Und was die Teile angeht, die wegen ihrer Kleidung unsichtbar sind, so werde ich sie leichter und klarer verdeutlichen können, wenn ich über die Bewegungen rede, die von ihnen abhängen. Folglich brauche ich nur diese Bewegungen der Reihe nach zu erklären, um auf diese Weise zu sagen, welche Funktionen sie jeweils repräsentieren [...].<sup>20</sup>

Mit diesen Worten eröffnet Descartes sein bereits 1632 verfasstes, aber erst 1664 posthum erschienenenes Werk *Traité de l'homme*. Darin wendet er das zeitgenössische Verständnis der Mechanik – hydraulische Wasserspiele und Automatenuhren des 17. Jahrhunderts – auf die Anatomie des Körpers an, um eine Erklärung der Funktionszusammenhänge des Körpers zu gewinnen.<sup>21</sup>

Vaucanson präsentierte seine Automaten rund 100 Jahre nachdem Descartes seinen *Traité de l'homme* verfasste. Nur knapp zehn Jahre nach der Vorstellung des Flötenspielers radikalisiert der Arzt Julien Offray de La Mettrie Descartes Denken. In dem 1747 anonym in Leiden veröffentlichten Werk *L'homme machine* geht de La Mettrie – in Übereinstimmung mit Descartes – davon aus, dass der Körper als komplexes System aus voneinander abgegrenzten, sich aber funktionell bedingenden Teilen, zu verstehen ist. Allerdings basiert das Körperbild La Mettries auf der Annahme einer einheitlichen Körperlichkeit, da „es im ganzen Weltall nur eine Substanz“<sup>22</sup> geben könne. Er wendet sich also gegen den cartesianischen Dualismus von Körper und Geist und folgert stattdessen, dass „alle Funktionen, die scheinbar dem Geist oder der Seele zugeordnet werden können, in Wahrheit der Materie der Lebewesen inhärent seien.“<sup>23</sup> Daraus folgt, dass Seele und Körper in einem direkten, kausalen „Wechselverhältnis“<sup>24</sup> zueinander stehen: Alle Zustände der Seele lassen sich im Denken de La Mettries im Körper verorten, wie auch alle Zustände des Körpers in der Seele aufzufinden sind.<sup>25</sup> Da de La Mettrie weiter davon ausgeht, dass jeder Teil des Körpers durch „mehr oder weniger lebhaftere Triebfedern, je nach dem Bedürfnis, dem sie zu entsprechen haben“<sup>26</sup>, bewegt ist, kommt er zu dem Schluss, dass die Seele nur „ein Bewegungsprinzip, oder ein

<sup>20</sup> René Descartes, *Über den Menschen (1632) sowie Beschreibung des menschlichen Körpers (1648)*, übers. und hg. v. Karl E. Rothschuh, Heidelberg, 1969, S. 44 f. [1664]

<sup>21</sup> Vgl. hierzu Descartes (1969), *Über den Menschen*, S. 56 f.

<sup>22</sup> Julien Offray de La Mettrie, *Der Mensch eine Maschine*, hg. v. Holm Tetens, Stuttgart, 2001, S. 92. [1747]

<sup>23</sup> Jessica Riskin, „Künstliches Leben reproduzieren. Denkparallelen im Automatenbau des 18. Jahrhunderts“, in: Barbara Orland (Hg.), *Artifizielle Körper – lebendige Technik. Technische Modellierungen des Körpers in historischer Perspektive*, Zürich, 2005, S. 65-86: 67. Hierin lag das aufreißerische Potenzial seiner Schrift, das de La Mettrie zwang, aus seinem niederländischen Exil erneut an den Hof Friedrich II. zu fliehen.

<sup>24</sup> De La Mettrie (2001), *Der Mensch eine Maschine*, S. 31.

<sup>25</sup> Vgl. ebd., S. 24 f.

<sup>26</sup> Ebd., S. 71.



empfindlicher materieller Teil des Gehirns<sup>27</sup> sei. Descartes hatte die Seele noch als differenzstiftenden Faktor zwischen Mensch und Tier gesetzt. De La Mettrie hebt die Sonderstellung des Menschen auf.<sup>28</sup> Für ihn ist allein die Differenz von bewegt und unbewegt entscheidend, um zwischen organischer und anorganischer Materie zu unterscheiden.<sup>29</sup> Des Weiteren differenziert er innerhalb der organischen Materie nach dem Grad der Bewegungskomplexität, ob etwas „Pflanze, Tier [oder; B. W.] Mensch“<sup>30</sup> sei.

Sowohl bei Descartes als auch bei de La Mettrie ist allerdings nach der Funktion der Maschinenmetapher zu fragen. Wesentlich für beide ist das Bestreben, über diese Metaphorik den Körper (Descartes) bzw. den Menschen (de La Mettrie) aus sich selbst heraus – d. h. aus der Disposition und dem Zusammenspiel der einzelnen Strukturen des Körpers – erklären zu können. Daher schreibt Holm Tetens de La Mettrie eine erkenntnistheoretisch orientierte, „methodologische Maschinenanalogie“ zu.<sup>31</sup> Allerdings darf auch nicht vergessen werden, dass de La Mettrie die Maschinenanalogie sehr bewusst als Provokation einsetzt. Auch Descartes formuliert die Maschinenanalogie im Sinne eines funktionalen Modells.<sup>32</sup> Claus Zittel warnt jedoch davor, Descartes ein zu eng gefasstes reduktionistisches Körperbild zuzuschreiben.<sup>33</sup> Folgt man der Argumentation Zittels, so ist Descartes' Maschinenmodell nicht im Sinne einer „Ähnlichkeitsrelation“, sondern im Sinne eines zu decodierenden Zeichens zu interpretieren<sup>34</sup>: „Das Maschinenmodell dient somit nur als eine Art Sprungbrett.“<sup>35</sup>

<sup>27</sup> Ebd., S. 76 f.

<sup>28</sup> Vgl. ebd., S. 34 und 44-56.

<sup>29</sup> Vgl. ebd., S. 82; vgl. hierzu auch Peter Gendolla, *Anatomien der Puppe. Zur Geschichte des Maschinenmenschen bei Jean Paul, E. T. A. Hoffmann, Villiers de l'Isle-Adam und Hans Bellmer*, Heidelberg, 1992, S. 10.

<sup>30</sup> Ebd.

<sup>31</sup> Holm Tetens, „Nachwort“, in: *Julien Offray de La Mettrie, Der Mensch eine Maschine*, hg. v. dems., Stuttgart, 2001, S. 104 f. [1747]

<sup>32</sup> Vgl. Alex Sutter, *Göttliche Maschinen. Die Automaten für Lebendiges bei Descartes, Leibniz, La Mettrie und Kant*, Frankfurt/M., 1988, S. 54.

<sup>33</sup> Claus Zittel, „Menschenbilder – Maschinenbilder. Ein Bilderstreit um Descartes' *De l'homme*“, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 56, 5 (2008), S. 709-744: 711, online unter: <http://www.atypon-link.com/AV/doi/abs/10.1524/dzph.2008.0058>, zuletzt aufgerufen am 18.04.2009.

<sup>34</sup> Vgl. ebd., S. 715. Zittel führt den strikten Mechanismus, der Descartes zugeschrieben wird, auf die Illustrationen des Textes zurück. Obwohl der Text häufig auf Abbildungen verweist, die für ein Verständnis unabdingbar scheinen, waren im Nachlass Descartes' nur zwei entsprechende Illustrationen zu finden. In zwei kurz nach Descartes Tod herausgegebenen Ausgaben des *Traité de l'homme* waren daher verschiedene Grafiken verwandt worden: Während Zittel die Illustrationen der lateinischen Ausgabe von Florentino Schuyt aufgrund ihrer „[mimetischen] und [diagrammatischen] Elemente“ – ebd. S. 725 – vorzieht, setzt sich die französische Herausgabe von Claude Clerselier durch, deren Illustrationen eine Analogie von Körper und Maschine hervorheben. Letztgenannte macht Zittel für das streng mechanistische Körperbild verantwortlich, welches Descartes zugeschrieben wird, vgl. ebd., S. 723.

<sup>35</sup> Ebd., S. 715.

Das Potenzial, einen Automat als lebendig wahrnehmen zu können, war in erster Linie an Bewegtheit und Handlungspotenzial geknüpft. Nichts anderes bedeutet der Begriff *Automat* (gr. „sich selbst bewegend“), der sich für das 18. Jahrhundert im Gegensatz zur Bezeichnung *Android* (gr. „menschenähnlich“) durchgesetzt hat. Durch ein mechanistisch-materialistisches Weltbild waren die Bewegungen im Inneren des Körpers als Zeichen seiner Belebung bestimmt worden. In der Folge wurden auch die äußeren Bewegungen der Automaten als Spiegel scheinbar belebter Bewegungen im Inneren der Automaten lesbar. Vor diesem Hintergrund erklärt sich, warum die Automaten des 18. Jahrhunderts plötzlich als biomorphe Lebewesen in Form lebensgroßer und möglichst realistisch gestalteter Menschen und Tiere auftraten. Ihre Bewegungen waren ein Aspekt ihrer biomorphen Gestalthaftigkeit und Materialität geworden.

Die Automaten des 18. Jahrhunderts werden häufig als Simulation analysiert.<sup>36</sup> Die Historikerin Jessica Riskin betont, dass hierbei ein Simulationsbegriff im modernen Begriffsverständnis notwendig ist, den sie als die „experimentelle Verwendung von Maschinenmodellen zur Entschlüsselung spezifischer Vorgänge der Natur“<sup>37</sup> definiert. Dieser Simulationsbegriff betont, dass im 18. Jahrhundert sowohl das Konzept des lebendigen Körpers als auch das Konzept der leblosen Maschine instabil geworden war.<sup>38</sup> Riskins Simulationsbegriff hebt explizit den experimentellen Status der Automaten hervor. Kern der Anwendung des Simulationsbegriffs auf die Automaten ist die Betonung des Einflusses der apparativen Anordnung auf die Simulation.

Wenn die Automaten Vaucansons als Simulation gelten können, bleibt nicht nur zu fragen *was*, sondern auch *wie* sie simulieren. Mithilfe zweier weiterer Begriffe aus der Informatik soll im Folgenden die Simulationsleistung der Automaten Vaucansons differenziert werden. Die Musikautomaten Vaucansons sind als *blackboxes* zu verstehen. Eine *blackbox* ist bekanntermaßen ein System, von dem nur In- und Outputs bekannt sind, während die innere Struktur unbekannt ist oder nicht vollständig durchschaut werden kann.<sup>39</sup> Auch wenn die Technik im Inneren der Automaten den erstaunten Betrachterinnen und Betrachtern präsentiert worden ist, haben die Zuschauerinnen und Zuschauer im Detail sicherlich nicht verstanden, wie der Automat funktionierte. Relevant war vielmehr, dass eine mechanische Nachbildung des Menschen in der Lage ist, eine Flöte zu spielen. Sichtbar sein musste daher nur die Komplexität der Mechanik im Inneren der Automaten, nicht aber das Zusammenwirken der Einzelteile. Vaucansons Ziel war es nicht, jegliche am Spielen der Instrumente beteiligte Strukturen des Körpers detailreich nachzubauen, son-

<sup>36</sup> Vgl. hierzu u. a. Riskin (2005), Künstliches Leben reproduzieren und Klotz (2006), *Kombinatorik*, S. 170 ff.

<sup>37</sup> Riskin (2005), Künstliches Leben reproduzieren, S. 66.

<sup>38</sup> Ebd., S. 80.

<sup>39</sup> Vgl. *Lexikon der Informatik*, hg. v. Peter Fischer/Peter Hofer, Berlin, Heidelberg, 2008, S. 108.

dern die Funktionen, die diese Körperstrukturen im Spiel der Instrumente ausführen müssen, mechanisch zu realisieren. Damit strebte er also eine funktionale Ähnlichkeit an, und nicht eine bloße Imitation oder Nachbildung der Strukturen. So bildete er etwa die ‚Lunge‘ des Flötenspielers durch neun Blasebälge nach, die den Luftstrom regulieren.

Für die Rezeption der Automaten als belebte Maschinen war dabei relevant, dass diese nicht irgendeine, sondern eine dem Menschen vorbehaltene, und damit kulturell codierte Fertigkeit vollbringen konnten. In diesem Fall die Kulturtechnik des Flöten- und des Trommelspiels. Auch dies ist als prägnanter Austauschprozess zwischen Mensch und Automat zu sehen.

Vaucansons Ente dagegen entspricht dem Prinzip einer *whitebox*. Eine *whitebox* ist in der Informatik ein System, dessen In- und Outputs ebenso wie die Konstruktion bekannt sind.<sup>40</sup> Obwohl die Ente zahlreiche äußere Bewegungen vollführte, die den Eindruck des Belebtheins unterstrichen, fand ihre eigentliche Simulation in ihrem Körperinneren statt. Vaucanson hatte mit der Ente eine sogenannte „anatomie mouvante“ erschaffen wollen, eine anatomisch-strukturelle Nachbildung des Verdauungstraktes.<sup>41</sup> Aus diesem Grund soll Vaucanson Klappen eingebaut haben, die es ermöglichten, den Vorgang der Verdauung zu beobachten.<sup>42</sup> Auch hier wiederum musste der Zuschauer nicht im Detail verstanden haben, wie die Ente verdaut, vielmehr wurde mit der Ente eine mechanisch realisierte Verdauung zur Schau gestellt, ohne funktional transparent zu werden.<sup>43</sup> Die Ente simulierte Leben nicht auf der Ebene kultivierter Handlungen, sondern als körperliche Funktion der Verdauung.

Die Simulation des Lebendigen durch Automaten konnte im 18. Jahrhundert also auf verschiedenen Ebenen realisiert werden: zum einen als Simulation kultivierten Handelns, zum anderen als Simulation körperlicher Funktionalität. In der heutigen Informatik werden *blackbox*-Analysen durchgeführt, um den Funktionsumfang und die Einsatztauglichkeit eines Programms zu testen.<sup>44</sup> *Whitebox*-Testing dagegen dient der Lokalisation von Fehlern in Teilsystemen des Systems.<sup>45</sup> Die Ente, die uns aus heutiger Sicht viel interessanter erscheint – zahlreiche Veröffentlichungen legen dies nahe – kann demzufolge als Funktionsmodell des mechanistischen Körperkonzepts gelesen werden. Dass Vaucanson für sein Funktionsmodell auf ein Tier als Original zurück-

<sup>40</sup> Vgl. ebd., S. 928 f.

<sup>41</sup> Swoboda (1967), *Der künstliche Mensch*, S. 93. Der Begriff der „anatomie mouvante“ wurde von Vaucanson selbst geprägt, vgl. Riskin (2005), *Künstliches Leben reproduzieren*, S. 74.

<sup>42</sup> Vgl. Alex Sutter, „Vom spektakulären Objekt zum Produktionsmittel. Der Automat im 18. Jahrhundert am Beispiel des Werks von Jacques Vaucanson“, in: Jürgen Söring (Hg.), *Androïden. Zur Poetologie der Automaten*, Frankfurt/M., 1997, S. 133-144: 137 sowie Vaucanson (1748), *Beschreibung eines mechanischen Kunst-Stucks*, S. 22 f.

<sup>43</sup> Aus dieser Perspektive ist es nicht relevant, ob die Ente nur vorgab zu verdauen oder tatsächlich Getreidekörner in Kot verwandelte; vgl. hierzu auch Klotz (2006), *Kombinatorik*, S. 178.

<sup>44</sup> Vgl. Glenford J. Myers, *Methodisches Testen von Programmen*, übers. v. Manfred Pieper, 5. Aufl., unveränd. Nachdruck der 3. Aufl., München, 1995, S. 7.

<sup>45</sup> Ebd., S. 8.

greift, muss im Kontext der religiösen Vorstellungen des 18. Jahrhunderts gesehen werden. Noch immer galt auch für die beginnende empirische Wissenschaft die Regel, die gottgegebene Sonderstellung des Menschen nicht zu hinterfragen. Mit dem Rückgriff auf die Tierwelt konnte diese Regel umgangen werden.

Die Rezeption der Automaten des 18. Jahrhunderts als belebte Maschinen und mechanische Körper ist dabei als eine unerwartete Folge des ‚Materialismus‘ und ‚Mechanismus‘ zu lesen. Rückblickend lassen sich die hybriden Sinnbildungsleistungen leicht in diesem Kontext verorten und ihre Rezeption aus diesem heraus erklären. Geplant oder vorhersehbar war ihre Entwicklung jedoch kaum. Vielmehr haben sich wechselseitige Austauschprozesse offenbart. In die Automaten haben sich die Grenzdiskurse zwischen Körper und Maschine eingeschrieben. Dabei dient die Verortung in den Automaten gleichzeitig der Versicherung und der Auflösung der Grenzen: Indem der Diskurs ausgelagert wird, kann der trügerische Eindruck erzeugt werden, dass der Körper selbst von den Grenzkonfigurationen unberührt bleibt. Gleichzeitig wird deutlich, dass erst durch diese Externalisierung des Diskurses die Zirkulation der Eigenschaften lebendig und mechanisch verhandelt werden konnte. In diesem Sinne sind die Automaten des 18. Jahrhunderts Medien, in denen die Auflösung und Neudefinition der Grenze zwischen Körper und Maschine verhandelt werden kann. Und als solche sind sie Medien der Sinnbildung. Gleichzeitig offenbaren sie die Phantasie des 18. Jahrhunderts, Leben mechanisch erschaffen zu können. Aus dieser Perspektive werden die unerwarteten Automaten des 18. Jahrhunderts als eine kulturell ‚notwendige‘ Entwicklung lesbar, in der sich die Idee eines mechanistischen Körperkonzepts manifestiert und kulturell verhandeln lässt.

### Bewegende Prothesen im 21. Jahrhundert: Von der Substitution zur Überbietung des Körpers

Für einen derart geschärften Blick lassen sich auch die modernen Beinprothesen und ihre kulturellen Sinnbildungsleistungen als Ort der Verhandlung von Grenzdiskursen zwischen Körper- und Maschinenbegriffen erschließen. Eine der aktuell modernsten Beinprothesen ist das *C-Leg* des Prothesenherstellers Otto Bock. Dessen Werbestrategie betont die Steuerung der Prothese durch einen Computerchip, der in der Lage ist, ihre Bewegungen in Echtzeit zu kontrollieren.<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> Vgl. [http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob\\_de\\_de/hs.xml/1913.html](http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob_de_de/hs.xml/1913.html), zuletzt aufgerufen am 29.07.2009.

Sowohl auf ihrer Webpräsenz als auch in einem Imagevideo<sup>47</sup> präsentiert die Herstellerfirma das *C-Leg* als Wiederherstellung von Mobilität: „Mit dem *C-Leg* ist Aktivität wieder alltäglich.“<sup>48</sup> Anders jedoch als bei den Automaten des 18. Jahrhunderts steht damit keine explizit aus der Maschine kommende Bewegung im Fokus. Stattdessen ist die Bewegung des gesamten Körpers im Raum von zentralem Interesse. Der Imagefilm betont diese raumorientierte Form der Bewegung, indem er Prothesenträgerinnen und -träger an Orten des Transits, wie dem Flughafen, aber auch in der Großstadt, zeigt.



2 – Das PR-Foto des Prothesenherstellers Otto Bock zeigt: Auch Treppensteigen ist mit der Prothese wieder möglich

Bewegung in diesem Sinne heißt, den eigenen potenziellen Handlungsraum auszudehnen, um mit neuen Räumen interagieren zu können. Der Imagefilm betont dabei: Mobil sein, am Leben teilnehmen können, sind Faktoren, die im 21. Jahrhundert von Lebensqualität zeugen. Dazu gehört auch der Besuch im Fitnessstudio zur Gestaltung des eigenen, gewünschten Körperideals. All das

<sup>47</sup> [http://www.ottobock.de/cps/rde/xbcr/ob\\_de\\_de/wmv\\_cleg\\_imagevideo\\_320.wmv](http://www.ottobock.de/cps/rde/xbcr/ob_de_de/wmv_cleg_imagevideo_320.wmv), zuletzt aufgerufen am 29.07.2009.

<sup>48</sup> [http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob\\_de\\_de/hs.xsl/1913.html](http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob_de_de/hs.xsl/1913.html), zuletzt aufgerufen am 29.07.2009.

verspricht das *C-Leg*, indem es „mehr Mobilität und Unabhängigkeit im Alltag“<sup>49</sup> ermöglicht (vgl. Abb. 2).

Hierin liegt eine Kerneigenschaft der Prothese, die keine Fähigkeiten des Körpers simuliert, sondern diese möglichst vollständig mechanisch realisieren und ersetzen möchte. Wenn Körper und Prothese auch nicht auf materieller Ebene verschmelzen, so verspricht das *C-Leg* dank modernster Technologien eine funktionale Verschmelzung von Trägerkörper und Prothese. In der Aktion der Fortbewegung kann nicht mehr differenziert werden, ob das Gehen Eigenschaft bzw. Wirkung der Prothese oder des gesunden Beins ist. Die Unterscheidung, welche Bewegungspotenziale nun mechanisch sind – d. h. Teil der Prothese oder Teil des lebendigen Körpers –, ist nicht klar zu treffen. Wer oder was ermöglicht die Bewegung im Raum? Der Körper oder die Beinprothese? Vivian Sobchack, Medienwissenschaftlerin und Beinprothesenträgerin, formuliert treffend: „They [my legs; B. W.] are *organically* related in practice (if not in material) and are, to a great degree, *reversible* each with the other [...] [Herv. i. O.]“<sup>50</sup> Mit der Prothese dringen Grenzdiskurse zwischen Körper- und Maschinenkonzepten in das Konzept des Körpers ein. Lassen sich die Automaten des 18. Jahrhunderts als eine Verhandlung der Grenzen zwischen Körper- und Maschinenkonzepten am Maschinenkonzept lesen, verlagern sich die Aushandlungsprozesse mit der Prothese in die Konzeption von Körper.

Das von Otto Bock präsentierte *C-Leg* als universale Prothese fordert auf kultureller Ebene nur wenige Aushandlungsprozesse ein. In diesem Sinne ist das *C-Leg* eine erwartbare Prothese. Konstruiert, um Prothesenträgerinnen und -träger in möglichst vielen Lebenslagen das verlorene Bein zu ersetzen. Es ist einfach als kulturell erwünschte Prothese zu akzeptieren, da es als ein reiner Ersatz des verlorenen Beins präsentiert wird, ohne das Versprechen zu geben, den Menschen funktional zu überwinden. Gleichzeitig sind diese Funktionspotenziale des *C-Leg* kulturell jedoch nicht nur als Möglichkeit, sondern als Verpflichtung codiert. Dabei orientiert sich der Maßstab für die Bewertung normativ an der Mobilität des gesunden Körpers: Eine Indikationstabelle<sup>51</sup> führt die zu erfüllenden Erwartungen an die Prothesenträgerinnen und -träger aus. Nur ein überdurchschnittlich mobiler Trägerkörper kann die Funktionspotenziale des *C-Leg* gebührend ausnutzen.<sup>52</sup>

<sup>49</sup> [http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob\\_de\\_de/hs.xml/1913.html?id=2897#t2897](http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob_de_de/hs.xml/1913.html?id=2897#t2897), zuletzt aufgerufen am 29.07.2009.

<sup>50</sup> Vivian Carol Sobchack, *Carnal Thoughts. Embodiment and Moving Image Culture*, Berkeley, CA, 2004, S. 214.

<sup>51</sup> Vgl. [http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob\\_de\\_de/hs.xml/7386.html](http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob_de_de/hs.xml/7386.html), zuletzt aufgerufen am 29.07.2009 sowie [http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob\\_de\\_de/hs.xml/603.html?openteaser=1](http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob_de_de/hs.xml/603.html?openteaser=1), zuletzt aufgerufen am 29.11.2009.

<sup>52</sup> Diese Normierung ist Gegenstand verschiedener Rechtsstreitigkeiten zwischen Krankenkasse und Patient geworden – vgl. u. a. das Urteil vom 17. März 2009 des Verwaltungsgerichts Koblenz (Aktenzeichen: 6 K 1128/08.KO) sowie die Urteile des Bundessozialgerichts vom 16. September 2004 (Aktenzeichen: B 3 KR 2/04 R) und vom 6. Juni 2002 (Aktenzeichen: B 3 KR 68/01 R).

Doch Prothesen versprechen nicht nur Amputierten neue und erweiterte Bewegungspotenziale. Seit 2000 arbeitet das Berkeley Robotics and Human Engineering Laboratory der University of California gefördert durch die Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) des US-amerikanischen Verteidigungsministeriums an der Entwicklung eines Exoskeletts. Das *Berkeley Lower Extremity Exoskeleton*, kurz *BLEEX*<sup>53</sup>, soll es Soldatinnen und Soldaten ermöglichen, große Lasten durch unwegsames Gelände transportieren zu können. Ausgestattet mit mehr als 40 Sensoren soll das Exoskelett eine funktionale Symbiose mit dem Soldatenkörper eingehen, ohne dass dieser eine bewusste Steuerung übernehmen muss.



3 – Das Berkeley Lower Extremity Exoskeleton (BLEEX) erlaubt es Soldaten, über sich hinauszuwachsen

The design of the Berkeley exoskeleton benefits from the advantage of human intellect and the strength advantage of the exoskeleton: the human provides an intelligent control system for the exoskeleton, while the exoskeleton's actuators provide most of the strength necessary for performing the task. There is no joystick, pushbutton, or keyboard to 'drive' the device; the pilot becomes an integral

---

<sup>53</sup> Vgl. <http://bleex.me.berkeley.edu/bleex.htm>, zuletzt aufgerufen am 29.11.2009.

part of the exoskeleton while walking, with the exoskeleton carrying the majority of the load.<sup>54</sup>

Die Ausführungen Homayoon Kazerooni, Direktor des Labors in Berkeley, erinnern nur allzu deutlich an die Cyborg-Definition, die Manfred E. Clynes und Nathan S. Kline 1960 in dem Bestreben, den Weltraum zu erobern, formulierten: „For the exogenously extended organizational complex functioning as an integrated homeostatic system unconsciously, we propose the term ‚Cyborg‘.“<sup>55</sup> Hier geht es nicht mehr um den Ersatz, sondern die kybernetische Erweiterung körperlicher Funktionalität. Auch wenn die Maschine an der durch die Haut definierten äußeren Grenze des materiellen Körpers bleibt: Funktional geht das Exoskelett eine Symbiose mit dem Trägerkörper der Soldatin/des Soldaten ein. Es zeigt sich deutlich, wie die Technik die Grenzen des Körpers durchdringt und erweitert. Ganz im Sinne des Cyborg-Konzepts nach Clynes und Kline bringt das Exoskelett einen männlich-maschinistischen Funktionskörper hervor.

Noch deutlicher wird diese Ausrichtung am Beispiel des jüngsten Exoskelett der *BLEEX*-Reihe: Berkeley Bionics, eine zur Vermarktung der Exoskelette gegründete Firma, stellt in Kooperation mit dem Rüstungskonzern Lockheed Martin *HULC* (The Human Universal Load Carrier)<sup>56</sup> als drittes Modell der Reihe vor.<sup>57</sup> *HULC*, das Akronym erinnert nicht von ungefähr an die Comicfigur Hulk, vereint nicht nur die Leistungsmerkmale der Vorgängermodelle in sich und steigert die ohne spürbare Beeinträchtigung transportierbaren Lasten auf 200 US-amerikanische Pfund („Strength Augmentation“<sup>58</sup>). Sein herausragendstes Merkmal ist die „Endurance Augmentation“<sup>59</sup>: Diese ermöglicht den Sauerstoffverbrauch und den Herzschlag des Trägerkörpers unter Belastung zu verringern. Der Träger des Exoskeletts spürt die Last nicht nur weniger, sie belastet seinen Körper auch weniger.

Es ist sicherlich kaum überraschend, dass die/der durch das Exoskelett erträumte Supersoldatin/Supersoldat kontroverse Diskussionen auslöst. Die Exoskelette, die offensichtlich nicht als Ersatz verlorener körperlicher Funktionalität entwickelt worden sind, sondern die Leistungsfähigkeit des Körpers in ei-

<sup>54</sup> Homayoon Kazerooni, „Berkeley Lower Extremity Exoskeleton (BLEEX)“, online unter: <http://bleex.me.berkeley.edu/images/CV/BLEEX-Summary.pdf>, zuletzt aufgerufen am 29.11.2009.

<sup>55</sup> Manfred E. Clynes/Nathan S. Kline, „Cyborgs and Space“, in: Chris Hables Gray (Hg.), *The Cyborg Handbook*, Routledge, 1995, S. 29-33: S. 30 f.

<sup>56</sup> Vgl. <http://bleex.me.berkeley.edu/hulc.htm>, zuletzt aufgerufen am 15.11.2009.

<sup>57</sup> 2005 waren bereits ExoHiker und ExoClimber vorgestellt worden. Der ExoHiker – vgl. <http://bleex.me.berkeley.edu/exohiker.htm>, zuletzt aufgerufen am 29.11.2009 – soll das Tragen großer Lasten auf langen Strecken ermöglichen; der ExoClimber – vgl. <http://bleex.me.berkeley.edu/exoclimber.htm>, zuletzt aufgerufen am 29.11.2009 – verlagert das Funktionspotenzial auf steile Treppen und Steigungen.

<sup>58</sup> <http://www.berkeleybionics.com/Unrestricted/HULC.html>, zuletzt aufgerufen am 29.11.2009.

<sup>59</sup> Ebd.



nem militärischen Kontext steigern sollen, werden kulturell nicht zuletzt durch ihren Entwicklungs- und Anwendungskontext<sup>60</sup> problematisierbar.

Während jedoch in diesem Fall Pro- und Kontrapositionen sich noch recht deutlich gegenüberstehen, zeigt das Beispiel des Hochleistungssprinters Oscar Pistorius, dass unser aktuelles Körperkonzept auf hoch spezialisierte Prothesen nicht einfach anzuwenden ist. Mit dem aggressiven Slogan „My Body is my weapon, this is how I fight“ wirbt der Sporthersteller Nike 2007 in einem Werbespot auf dem südafrikanischen Markt.<sup>61</sup> Während die Bilder des Spots verschiedene südafrikanische Sportlerinnen und Sportler zeigen, untermalt die Tonspur die aggressive Haltung des Spots: Zu hören ist das Spannen und Abfeuern einer Schusswaffe; militärische Trommelwirbel erzeugen Spannung. Insbesondere die Tonspur verdeutlicht: Auch die Sportlerin/der Sportler wird hier als Supersoldatin/Supersoldat dargestellt. Diese Nike-Werbung feiert eine dezidiert egoistische, extreme und wettkampforientierte Individualisierung.

Einer der vorgestellten Testimonials ist der Südafrikaner Oscar Pistorius, dem bereits in seiner frühesten Kindheit beide Unterschenkel amputiert wurden. Seine Sportprothesen sind sogenannte *Cheetah*-Prothesen.<sup>62</sup> Der Name, abgeleitet vom englischen Begriff für Gepard, spricht für sich. Die *Cheetah*-Prothese ist keine Nachahmung des Unterschenkels, sondern eine hoch spezialisierte Optimierung des Leistungspotenzials des Unterschenkels, die das sprinttypische Laufen auf den Zehenspitzen nachahmt. Mit ihr ist es nur möglich zu sprinten. Stehen können die Trägerinnen und Träger mit einer solchen Prothese kaum – sie tänzeln stattdessen auf der Stelle. Auch für die Startphase ist die *Cheetah*-Prothese keine ideale Lösung. Bis zu dem Punkt, wo die Läuferin/der Läufer ihr/sein Gleichgewicht und Tempo gefunden hat, erschwert die Prothese den Sprint. Allein *im* Lauf entwickelt sie ihre ganze Funktionalität.

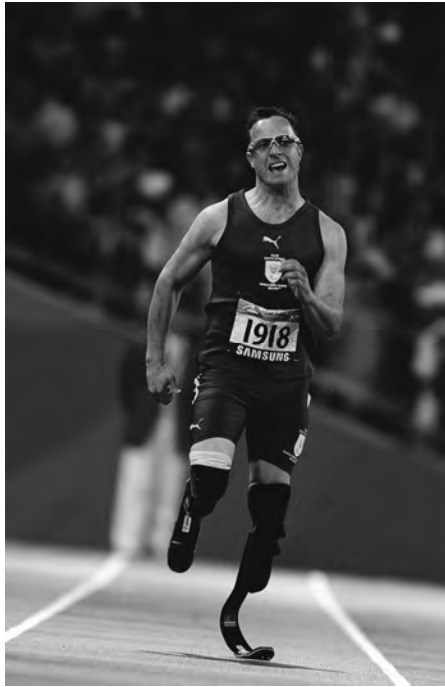
Pistorius ist aus der Berichterstattung im Vorfeld der olympischen Spiele 2008 nicht wegzudenken. Seine Bemühungen, als amputierter Sportler an den regulären olympischen Spielen teilzunehmen, offenbaren den kulturell ambivalenten Status seiner Leistungen. Seine Sprintzeiten zeigen nicht nur, dass Pistorius ein Ausnahmesportler ist, sondern ebenso, dass die Prothetik mit der menschlichen Anatomie konkurrieren kann. Pistorius wäre nicht der erste Be-

---

<sup>60</sup> In Japan arbeiten Forscher an friedlichen Einsatzgebieten für Exoskelette: HAL („Hybrid Assistive Limb“) soll Gelähmten Mobilität zurückgeben, Helferinnen und Helfer bei Katastropheneinsätzen unterstützen und Arbeiterinnen und Arbeiter beim Transport großer Lasten assistieren, aber auch in der Unterhaltungsindustrie eingesetzt werden. Vgl. <http://www.cyberdyne.jp/english/robotsuithal/index.html>, zuletzt aufgerufen am 29.11.2009. Auch in Berkeley wird an einer zivilen Anwendung für Behinderte und Industriearbeiterinnen und -arbeiter gearbeitet. Vgl. <http://bleex.me.berkeley.edu/medicalexoskeleton.htm>, zuletzt aufgerufen am 29.11.2009.

<sup>61</sup> [http://www.justdoit.co.za/movies/1\\_minutes.mov](http://www.justdoit.co.za/movies/1_minutes.mov), zuletzt aufgerufen am 29.07.2009.

<sup>62</sup> Vgl. <http://www.ossur.de/Pages/7062>, zuletzt aufgerufen am 29.07.2009.



4 – Oscar Pistorius sprintet mit *Cheetah*-Prothesen

hinderte, der an den regulären olympischen Spielen teilgenommen hätte<sup>63</sup>, aber er wäre der erste gewesen, dessen Prothesen direkt an seiner sportlichen Leistung beteiligt gewesen wären. Ein Gutachten der Kölner Sporthochschule sollte klären, ob diese Prothesen Pistorius einen entscheidenden Wettkampfvorteil verschaffen. Doch die Ergebnisse der biomechanischen Vergleichsstudie fachten die Diskussion an, statt sie zu beenden. Während die internationale Leichtathletikorganisation IAAF (International Association of Athletics Federations) aus den Kölner Ergebnissen eindeutig einen unlauteren Vorteil Pistorius' ableitete<sup>64</sup>, interpretierte der Internationale Sportsgerichtshof CAS (Court of Arbitration for Sport), vor dem Pistorius in Berufung gegangen war, die Studie und ihre Ergebnisse neu und kam zu dem Schluss, dass der amputierte Sprinter

<sup>63</sup> Die Südafrikanerin Natalie du Toit, einseitig Unterschenkel amputiert, nahm an den Schwimmwettkämpfen der Olympischen Spiele 2008 teil – ohne Prothese. Der erste Olympionike mit einer Prothese, einem Holzbein, war Georg Eyer, er hatte 1904 insgesamt acht Medaillen, darunter dreimal Gold, im Turnen gewonnen. 1984 trat die Neuseeländerin Neroli Fairhall im Rollstuhl beim Bogenschießen an. Und 2000 hatte die blinde Läuferin Marly Runyan einen respektablen achten Platz über 1.500 Meter belegt. Vgl. hierzu: Annette Kögel, „Die Vorschwimmerin“, in: *Tagespiegel* vom 11. Mai 2008, online unter: <http://www.tagespiegel.de/sport/-Schwimmen;art272,2529098>, zuletzt aufgerufen am 29.07.2009.

<sup>64</sup> Vgl. <http://www.iaaf.org/news/kind=512/newsid=42896.html>, zuletzt aufgerufen am 29.07.2009.

keinen Vorteil aus seinen Prothesen zieht: „No proven biochemical or metabolic advantage over other athletes due to the prosthesis.“<sup>65</sup>

Offensichtlich wird: Durch die Prothese ist die Basis der Vergleichbarkeit, der Körper, unzuverlässig geworden. Sie bietet keine Bewertungsgrundlage für die Leistungen dieses ‚neuen Körpers‘. Ihre Rezeption bleibt ambivalent, da vermeintlich objektive Kriterien – eine biomechanische Studie – versagen.

All den hier vorgestellten Prothesen, dem universalen *C-Leg*, den extremen Spezialprothesen, wie der *Cheetah*-Prothese und dem militärischen Exoskelett, sind Phantasien unserer Kultur eingeschrieben. Der Unterschied liegt jedoch darin, dass nicht nur die Funktionalität des *C-Legs* sich als universelle Nachahmung des menschlichen Beines gibt, sondern ebenso die ihm eingeschriebene Phantasie: Trotz der verwendeten Spitzentechnologie erscheint das *C-Leg* als ein Ersatz des verlorenen Beins. Den Spezialprothesen kann dagegen leicht die Überwindung des menschlichen Körpers als ein Grundmotiv unterstellt werden. Dies offenbart sich auch in der Gestalt der Prothesen: Je weniger ihre Form der menschlichen Anatomie nachempfunden ist, desto ambivalenter, d. h. attraktiver und gefährlicher, erscheinen sie uns. Relevant ist weniger, was die Technik wirklich zu leisten vermag, sondern wie diese Technik in unserer Kultur wahrgenommen wird. Vor diesem Hintergrund lassen sich die ambivalenten und nicht abschließend entscheidbaren Diskussionen um die Spezialprothesen als diskursiver Versuch der Externalisierung der Grenze zwischen Körper- und Maschinenkonzepten lesen. Wird Pistorius' *Cheetah*-Prothese als Techno-Doping gewertet, dürfte die in der Symbiose mit der Maschine vollbrachte Leistung als nicht mehr menschlich klassifiziert werden. Das Einordnen der Leistung Pistorius' als außerhalb der als menschlich codierten Norm kann als diskursive Strategie, die instabil gewordene Grenze zu sichern, interpretiert werden. Dem widerspricht jedoch die immer noch offensichtliche Menschlichkeit der Prothesenträgerinnen und -träger. Pistorius, aber auch die mit einem Exoskelett ausgerüsteten Soldatinnen und Soldaten werden zu ambivalenten Figuren. Während die Soldatinnen und Soldaten jedoch das Exoskelett leicht ablegen können, um wieder ‚ganz Mensch‘ zu sein, ist der Sachverhalt bei Pistorius, der immer wieder betont, dass er sich selbst als nicht behindert sieht, komplexer. War es im 18. Jahrhundert möglich, die Differenzen zwischen biologischen und mechanischen Körpern und ihren Funktionspotenzialen zu negieren, fällt es im 21. Jahrhundert ungleich schwerer, in der konkreten Verschmelzung von Körper und Technik spezifische Prothesen als gleichwertigen Ersatz eines Körperlgedes zu werten. Die impliziten oder ex-

<sup>65</sup> Vgl. <http://jurisprudence.tas-cas.org/sites/CaseLaw/Shared%20Documents/1480.pdf>, zuletzt aufgerufen am 29.07.2009. Das CAS kritisierte den Aufbau der Studie: Diese untersucht nur die Sprintphase, in der Pistorius bereits Start- und Beschleunigungsschwierigkeiten überwunden hat, nicht jedoch seinen kompletten Lauf. Vgl. Oliver Tolmein, „Sieg noch vor dem Start. Das Oberste Sportschiedsgericht in Lausanne hebt die diskriminierende Entscheidung der IAAF auf“, in: *F.A.Z.* vom 26.05.2008, online unter: [http://www.tolmein.de/kultur,21,Pistorius\\_Olympiade.html](http://www.tolmein.de/kultur,21,Pistorius_Olympiade.html), zuletzt aufgerufen am 29.07.2009.

pliziten Überwindungsversprechen der Hightech-Prothetik referieren nicht mehr nur auf den Körper, sondern ebenso auf die Optimierungsdiskurse des Cyborgs. Hierbei geht es nicht mehr um ein Nachschaffen der Natur des Körpers durch Technik, sondern um die Ausschöpfung (*Cheetah*-Prothese) oder Begrenzung (*C-Leg*) der technisch möglichen Erweiterungen des Menschen.

### Fazit

Als materielle Artefakte offenbaren Prothesen und Automaten Bedürfnisse, Wünsche und Ängste einer Kultur. Als mediale Orte der Sinnbildung erlauben sie der jeweiligen Kultur die Aushandlung der Grenzen von Körper- und Maschinenkonzepten. Als solche sind die Automaten des 18. Jahrhunderts und die modernen Prothesen jeweils nur *eine* Form, durch die das Verhältnis von Mensch und Technik verhandelt worden ist. Als konkrete Formen sind sie jedoch in einem spezifischen Kontext entstanden und tragen dessen Stempel. Beide Beispiele zeigen, dass sich die Grenze zwischen Körper- und Maschinenkonzepten als fragiles und permeabel gewordenes kulturelles Konstrukt erweist. Dieses kulturelle Konstrukt erfordert immer wieder neue und andauernde Aushandlungen. Verhandelt wird dabei nicht nur, wie der Körper gedacht werden kann, auch wird die Technik als kulturelles Konstrukt entlarvt, deren Bewertung ebenfalls zur Disposition gestellt wird. Sowohl die Externalisierung dieses Diskurses in die Automaten des 18. Jahrhunderts als auch die Internalisierung durch die Prothetik zeigen, dass die kulturellen Austauschprozesse nicht völlig frei zirkulieren können. Sie sind einerseits geprägt durch den Zwang, auf kulturelle Neubewertungen von Körpern und Maschinen zu reagieren, andererseits gilt es, die aufgebrochene Grenze zwischen Körper- und Maschinenkonzepten zu sichern.

### Literatur

- Baines, Anthony, *Woodwind Instruments and their History*, Mineola, MN, 1991. [1957]
- Beyer, Annette, *Faszinierende Welt der Automaten. Uhren – Puppen – Spielereien*, München, 1983.
- Clynes, Manfred E./Kline, Nathan S., „Cyborgs and Space“, in: Chris Hables Gray (Hg.), *The Cyborg Handbook*, Routledge, 1995, S. 29-33. [1960]
- Descartes, René, *Über den Menschen (1632) sowie Beschreibung des menschlichen Körpers (1648)*, übers. und hg. v. Karl E. Rothschuh, Heidelberg, 1969. [1664]
- Descartes, René, *Meditationen über die Grundlagen der Philosophie*, übers. und hg. v. Artur Buchenau, Hamburg, 1994. [1641]

- Fischer, Peter/Hofer, Peter (Hg.), *Lexikon der Informatik*, Berlin, Heidelberg, 2008.
- Gendolla, Peter, *Anatomien der Puppe. Zur Geschichte des MaschinenMenschen bei Jean Paul, E. T. A. Hoffmann, Villiers de l'Isle-Adam und Hans Bellmer*, Heidelberg, 1992.
- Heckmann, Herbert, *Die andere Schoepfung. Geschichte der frühen Automaten in Wirklichkeit und Dichtung*, Frankfurt/M., 1982.
- Kazerooni, Homayoon, „Berkeley Lower Extremity Exoskeleton (BLEEX)“, online unter: <http://bleex.me.berkeley.edu/images/CV/BLEEX-Summary.pdf>, zuletzt aufgerufen am 29.11.2009.
- Klotz, Sebastian, *Kombinatorik und die Verbindungskünste der Zeichen in der Musik zwischen 1630 bis 1780*, Berlin, 2006.
- Kögel, Annette, „Die Vorschwimmerin“, in: *Tagespiegel* vom 11.05.2008, online unter: <http://www.tagesspiegel.de/sport/Schwimmen;art272,2529098>, zuletzt aufgerufen am 29.07.2009.
- La Mettrie, Julien Offray de, *Der Mensch eine Maschine*, hg. v. Holm Tetens, Stuttgart, 2001. [1747]
- Myers, Glenford J., *Methodisches Testen von Programmen*, übers. v. Manfred Pieper, 5. Aufl., unveränd. Nachdruck der 3. Aufl., München, 1995.
- Priebe, Carsten, *Vaucansons Ente. Eine kulturgeschichtliche Reise ins Zentrum der Aufklärung*, Norderstedt, 2004.
- Richter, Siegfried, *Wunderbares Menschenwerk. Aus der Geschichte der mechanischen Automaten*, Leipzig, 1989.
- Riskin, Jessica, „Künstliches Leben reproduzieren. Denkparallelen im Automatenbau des 18. Jahrhunderts“, in: Barbara Orland (Hg.), *Artifizielle Körper – lebendige Technik. Technische Modellierungen des Körpers in historischer Perspektive*, Zürich, 2005, S. 65-86.
- Sobchack, Vivian Carol, *Carnal Thoughts. Embodiment and Moving Image Culture*, Berkeley, CA, 2004.
- Sutter, Alex, *Göttliche Maschinen. Die Automaten für Lebendiges bei Descartes, Leibniz, La Mettrie und Kant*, Frankfurt/M., 1988.
- Ders., „Vom spektakulären Objekt zum Produktionsmittel. Der Automat im 18. Jahrhundert am Beispiel des Werks von Jacques Vaucanson“, in: Jürgen Söring (Hg.), *Androïden. Zur Poetologie der Automaten*, Frankfurt/M., 1997, S. 133-144.
- Swohoda, Helmut, *Der künstliche Mensch*, München, 1967.
- Tetens Holm, „Nachwort“, in: *Julien Offray de La Mettrie, Der Mensch eine Maschine*, hg. v. dems., Stuttgart, 2001. [1747]
- Tolmein, Oliver, „Sieg noch vor dem Start. Das Oberste Sportschiedsgericht in Lausanne hebt die diskriminierende Entscheidung der IAAF auf“, in: *F.A.Z.* vom 26.05.2008, online unter: [http://www.tolmein.de/kultur,21,Pistorius\\_Olympiade.html](http://www.tolmein.de/kultur,21,Pistorius_Olympiade.html), zuletzt aufgerufen am 29.07.2009.
- Vaucanson, Jacques de, *Beschreibung eines mechanischen Kunst-Stucks und eines automatischen Flöten-Spielers, so denen Herren von der königlichen Academie der Wissenschaften zu Paris durch den Herrn Vaucanson Erfinder dieser Maschine überreicht worden, [...]*, nach dem Pariser Exemplar (1738) übersetzt und gedruckt, Augsburg, 1748.
- Wittig, Frank, *Maschinenmenschen. Zur Geschichte eines literarischen Motivs im Kontext von Philosophie, Naturwissenschaft und Technik*, Würzburg, 1997.
- Zittel, Claus, „Menschenbilder – Maschinenbilder. Ein Bilderstreit um Descartes' *De l'homme*“, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 56, 5 (2008), S. 709-744, online

unter: <http://www.atypon-link.com/AV/doi/abs/10.1524/dzph.2008.0058>, zuletzt aufgerufen am 18.04.2009.

## Internetquellen

<http://bleex.me.berkeley.edu/bleex.htm>  
<http://bleex.me.berkeley.edu/exoclimber.htm>  
<http://bleex.me.berkeley.edu/exohiker.htm>  
<http://bleex.me.berkeley.edu/hulc.htm>  
<http://bleex.me.berkeley.edu/medicalexoskeleton.htm>  
<http://jurisprudence.tas-cas.org/sites/CaseLaw/Shared%20Documents/1480.pdf>  
<http://www.berkeleybionics.com/Unrestricted/HULC.html>  
<http://www.cyberdyne.jp/english/robotsuithal/index.html>  
<http://www.iaaf.org/news/kind=512/newsid=42896.html>  
[http://www.justdoit.co.za/movies/1\\_minutes.mov](http://www.justdoit.co.za/movies/1_minutes.mov)  
<http://www.ossur.de/Pages/7062>  
[http://www.ottobock.de/cps/rde/xbcr/ob\\_de\\_de/wmv\\_cleg\\_imagevideo\\_320.wmv](http://www.ottobock.de/cps/rde/xbcr/ob_de_de/wmv_cleg_imagevideo_320.wmv)  
[http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob\\_de\\_de/hs.xml/1913.html](http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob_de_de/hs.xml/1913.html)  
[http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob\\_de\\_de/hs.xml/603.html?openteaser=1](http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob_de_de/hs.xml/603.html?openteaser=1)  
[http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob\\_de\\_de/hs.xml/7386.html](http://www.ottobock.de/cps/rde/xchg/ob_de_de/hs.xml/7386.html)

## Abbildungsnachweise

Abb. 1: René Simmen (Hg.), *Der mechanische Mensch. Eine Sammlung von Texten und Dokumenten über Automaten, Androiden und Roboter*, Verleger in Zürich 7, 1967, S. 25.

Abb. 2: [http://academy.ottobockus.com/\(X\(1\)S\(odipkomzj5rrn55sbkkuc45\)\)/ImageLibrary/images/C-Leg/CLegStairs.jpg](http://academy.ottobockus.com/(X(1)S(odipkomzj5rrn55sbkkuc45))/ImageLibrary/images/C-Leg/CLegStairs.jpg), zuletzt aufgerufen am 25.04.2010.

Abb. 3: <http://bleex.me.berkeley.edu/images/CV/Ryan/R1-BLEEX.jpg>, zuletzt aufgerufen am 05.08.2009.

Abb. 4: <http://deportes.orange.es/deportes/img/efe/2232193.jpg> zuletzt aufgerufen am 01.05.2010.