

LUCY SUCHMAN

## REKONFIGURATIONEN

„*Agency* ist kein Attribut, sondern die fortlaufende Rekonfiguration der Welt.“<sup>1</sup>

Ich werde mich in diesem Kapitel einigen neuen Arbeiten zuwenden, die die Schnittstelle von Personen und Dingen und die Handlungsmöglichkeiten darin thematisieren. Wie ich glaube, hat sich dieses Feld in Bezug auf die Frage nach Alternativen zu informationstheoretischen Ansätzen der Mensch-Maschine-Interaktion in den letzten 20 Jahren am radikalsten verändert. Zu den Veränderungen gehören Neukonzeptionen des Sozialen, der Materialität und der Grenze zwischen diesen, die auch Auswirkungen auf die Praxis des Systems Design haben. Untersuchungen zu diesem Themenfeld entstehen nach wie vor in Forschungsgebieten der Kulturanthropologie, der Science & Technology Studies, der feministischen Theorie, der New Media Studies und im experimentellen Design kooperativer Systeme. All diese Bereiche sind in sich vielfältig und sehr weitläufig, deswegen werde ich keinem von ihnen hier in vollem Umfang gerecht werden können. Ich hoffe aber, dass es mir nichtsdestotrotz gelingt, genügend Resonanzlinien, die diese Forschungs- und Wissenschaftsfelder durchziehen, nachzuzeichnen und so aufzeigen zu können, wie fruchtbar dieses Feld ganz besonders im Hinblick auf neue Überlegungen und kreative Umsetzungen der Schnittstellen zwischen Menschen und Maschinen ist.

---

<sup>1</sup> Karen Barad, „Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter“, in: *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 28 (2003), S. 801-831. [Anm. der Übers.: *Agency* deckt im Englischen ein weites Feld an Bedeutungen ab, das von menschlicher Handlungsfähigkeit bis hin zu Wirkungspotenzialen von Artefakten reicht. Wie der Pickering-Übersetzer Gustav Roßler betont, gibt es kein deutsches Wort, das das ganze Bedeutungsspektrum abdeckt. Ich habe mich in Anlehnung an die Barad-Übersetzerin Jennifer Sophia Theodor dafür entschieden, großteils mit dem Begriff der „Wirkmächtigkeit“ zu arbeiten, werde aber stellenweise auch den Begriff „Handlungsfähigkeit“ verwenden oder *agency* unübersetzt lassen, um das im Text und im Begriff angelegte Spannungsfeld abzubilden. Um diese Übersetzungsproblematik sichtbar zu machen, die zugleich auf die Unzulänglichkeit der „Sprache, die uns zur Verfügung steht, um [...] über *agency* zu sprechen“, wie Lucy Suchman es formuliert, verweist, habe ich den englischen Begriff in Klammern im Text belassen. Gustav Roßler, „Nachwort des Übersetzers“, in: Andrew Pickering, *Kybernetik und Neue Ontologien*, Berlin, 2007, S. 177-184. Karen Barad, *Verschränkungen*, Berlin, 2015, übersetzt von Jennifer Sophia Theodor.]

## Die ausgeschlossene Mitte

Zuallererst provozierte mich die zirkuläre Bewegung, kognitivistische Rationalität auf Maschinen zu projizieren und diese dann als Modelle für den Menschen geltend zu machen, dazu, das Konzept intelligenter, interaktiver Artefakte infrage zu stellen. Mein Interesse damals wie heute gilt den Implikationen dieser Bewegung: Sowohl ihren Auswirkungen auf unsere Vorstellung davon, was Maschinen sind, als auch wie die Prämissen und Produkte der KI-Forschung traditionelle euro-amerikanische Annahmen über das Wesen des Menschseins reproduzieren. So wie ich meine Kritik damals aufgebaut hatte, fiel ich allerdings in eine vertraute humanistische Haltung zurück. Ich kämpfte gegen das an, was ich als Zuschreibung (einer ganz bestimmten Variante) von Intelligenz und Interaktivität an Maschinen durch KI sah, indem ich im Endeffekt wiederum eine andere Variante eben dieser Eigenschaften für den Menschen reklamierte. Seitdem habe ich mit der Frage gerungen, wie ich die Idee einer Mensch-Maschinen-Differenz, die ich in meiner Analyse entwickelt hatte, aufrechterhalten könnte und gleichzeitig die Einsichten aus späteren Überlegungen zum verteilten und konstruierten Charakter von Wirkmächtigkeit [*agency*] und damit auch die Implikationen solcher Rekonzeptualisierungen für essentialistische Mensch-Nicht-Mensch-Distinktionen, beherzigen könnte.

Latour demarkiert nützlicher Weise ein „Reich der Mitte“ mit Blick auf die Beziehungen von Mensch und Nicht-Mensch.<sup>2</sup> Darin lokalisiert er den Raum zwischen einfachen Übersetzungen von Mensch zu Nicht-Mensch einerseits und der Verpflichtung andererseits, die Unterscheidbarkeit und Reinheit dieser Kategorien aufrechtzuerhalten. Die Übersetzungen zwischen Mensch und Maschine beinhalten auch Praktiken, durch die Fähigkeiten, die als dem einen inhärent angesehen werden, zum anderen verschoben oder durch den anderen realisiert werden. Im Widerstand gegen die spezifischen Übersetzungen von Intelligenz und Interaktivität, die von der KI in den 1970er und 1980er Jahren vorgeschlagen wurden, wandte ich mich einer Art Reinigungsübung zu und versuchte, diese Qualitäten als exklusiv menschlich aufrechtzuerhalten. Heute glaube ich, dass wir in Bezug auf Mensch-Maschine-Grenzen – mit Latour gesprochen – „unsere Aufmerksamkeit [...] gleichzeitig auf die Arbeit der Reinigung und der Hybridisierung richten“ sollten.<sup>3</sup> Dazu gehört es auch, einen Diskurs zu entwickeln, der die zutiefst gegenseitige Konstitution von Menschen und Artefakten ebenso anerkennt wie die konstruierte Qualität der Grenzen zwischen ihnen, ohne dabei sie unterscheidende Besonderheiten innerhalb bestimmter Assemblagen aus dem Blick zu verlieren. Die Wechselbeziehungen zwischen Menschen und Maschinen zu erkennen, bedeutet anders formuliert nicht, dass es keine Unterschiede zwischen ihnen gibt. Es geht

<sup>2</sup> Bruno Latour, *Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie*, Frankfurt/M., 2008, S. 104-106.

<sup>3</sup> Ebd., S. 20.

vielmehr darum, ein anderes Verständnis für das Wesen dieser Differenz zu entwickeln.<sup>4</sup>

Ich möchte im Folgenden etwas durch Latours Reich der Mitte streifen und mich der Frage der Wirkmächtigkeit [*agency*] von Menschen und Maschinen widmen. Wer sich wie Latour in den Rahmen von Akteur-Netzwerk-Theorie und Post-ANT-Ansätzen bewegt, wird *agency* als ein materiell-semiotisches Attribut, das weder in Menschen noch in Nicht-Menschen lokalisierbar ist, verstehen.<sup>5</sup> Sie ist aus dieser Perspektive viel eher eine Wirkung oder ein Resultat, das von spezifischen Konfigurationen von menschlichen und nicht-menschlichen Entitäten erzeugt wird. Die beteiligten Entitäten gehen überdies ihrer Inkorporation in solche Konfigurationen nicht einfach voraus, sondern treten durch ihre Beteiligung an verschiedenen Beziehungsnetzwerken erst zutage und erinnern dabei an das melanesische Konzept des Menschseins, wie es Marilyn Strathern beschrieben hat.<sup>6</sup>

Das für die Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) relevante Verständnis eines Netzwerkes ist laut Callon keines, „das Entitäten verbindet, die bereits da sind, sondern ein Netzwerk, das Ontologien konfiguriert. Die Agenten, ihre Dimensionen und was sie sind und tun – alles hängt von der Morphologie der Bezie-

<sup>4</sup> Fragen der Differenz wurden am ausführlichsten in feministischen und postkolonialen Wissenschaftsfeldern behandelt, s. exemplarisch: Sara Ahmed, *Differences that Matter: Feminist Theory and Postmodernism*, Cambridge, 1998; dies., *Strange Encounters: Embodied Others in Post-Coloniality*, London, New York, NY, 2000; Sara Ahmed/Jane Kilby/Celia Lury/Maureen McNeil/Beverly Skeggs (Hg.), *Transformations: Thinking through Feminism*, London, New York, NY, 2000; Homi Bhabha, *The Location of Culture*, London, 1994; Rosi Braidotti, *Nomadic Subjects*, New York, NY, 1994; dies., *Metamorphoses: Towards a Materialist Theory of Becoming*, Cambridge, 2002; Claudia Castañeda, *Figurations: Child, Bodies, Worlds*, Durham, NC, London, 2002; Sarah Franklin/Celia Lury/Jackie Stacey (Hg.), *Global Nature, Global Culture*, London, 2000; Akhil Gupta/James Ferguson, *Anthropological Locations: Boundaries and Grounds of a Field Science*, Berkeley, CA, 1997; Marilyn Strathern, *Property, Substance, and Effect: Anthropological Essays on Persons and Things*, London, New Brunswick, NJ, 1999; David Turnbull, *Masons, Tricksters and Cartographers: Comparative Studies in the Sociology of Scientific and Indigenous Knowledge*, Amsterdam, 2000; Helen Verran, *Science and an African Logic*, Chicago, IL, 2001.

<sup>5</sup> Die Begriffskombination *materiell-semiotisch* wurde von Haraway geprägt, um aufzuzeigen, wie das Natürliche und das Kulturelle, das Materielle und das Bedeutungsvolle unauflösbar miteinander verwoben sind: Donna Haraway, *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*, New York, NY, 1991. [Anm. d. Übers.: In der deutschen Übersetzung ist von „materiell wie semiotisch“ die Rede: Donna Haraway, „Situieretes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive“, in: dies., *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*, Frankfurt/M., New York, NY, 1995 (amerik. OA 1985), S. 73-97: 88 f.] Obwohl sie in frühen Ansätzen der Akteur-Netzwerk-Theorie nicht zitiert wird, sind ihre Schriften und die anderer feministischer Science & Technology Studies Forscher\_innen seitdem immer zentraler für Post-ANT-Ansätze geworden. Vgl. z. B. die Texte in John Law/Annemarie Mol (Hg.), *Complexities: Social Studies of Knowledge Practices*, Durham, NC, London, 2002. Ich werde unten nochmals auf regenerative Diskussionen über *agency* und Differenz in feministischer Forschung eingehen.

<sup>6</sup> Marilyn Strathern, *The Gender of the Gift: Problems with Women and Problems with Society in Melanesia*, Berkeley, CA, 1988. S. auch Lucy Suchman, „Demystifications and Reenchancements of the Humanlike Machine“, in: dies., *Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions*, 2. Aufl., Cambridge, New York, NY, 2007, S. 241-258.

hungen ab, in die sie involviert sind.“<sup>7</sup> Die Forderung der ANT nach einer „generalisierten Symmetrie“ in den Analysen von menschlicher und nicht-menschlicher Mitwirkung an der sozialen Ordnung stellte eine wirkungsvolle Intervention in die soziologische Beschäftigung mit menschlicher *agency* dar, weil diese „befreit von ihrem Einschluss in menschlichen Entitäten [...] durch die Netzwerke verteilt wird“.<sup>8</sup> Ich werde die Frage der Symmetrie später weiter verfolgen. Nun wende ich mich aber dem reichen Bestand an empirischen Studien zu, die die These, dass menschliche Handlungsfähigkeit [*agency*] nur begreifbar ist, wenn sie als in soziomaterielle Beziehungen verwickelt betrachtet wird, präzisiert, ausgearbeitet und vertieft haben. Genau jene Beziehungen, die die „Konstitution der Moderne“ seit dem 17. Jahrhundert erschöpfend versucht hat, voneinander zu trennen.<sup>9</sup>

### Gegenseitige Konstituierungen

In den letzten 20 Jahren ist ein umfassender Studienkorpus zu Orten soziomaterieller Praxis entstanden. Die Untersuchungen liefern überzeugendes empirisches Anschauungsmaterial dafür, wie Handlungskapazitäten neu gedacht werden können und zwar auf anderen Grundlagen, als der der humanistischen Beschäftigung mit dem individuellen Akteur, der in einer Welt separater Dinge lebt. Diese Arbeiten sind zu umfassend, um hier in ihrer Gänze besprochen zu werden, aber einige prägnante Beispiele sollen als Illustration dienen.

Die Frage der Beziehungen von Menschen und Nicht-Menschen ist in den Science Studies ausgiebig erörtert worden. Pickering entwickelt die Metapher der ‚Mangel‘ um eine performative Beschreibung von Wissenspraktiken zu entwerfen.<sup>10</sup> Darunter befindet sich an zentraler Stelle die Konstruktion von Maschinen, die menschliche Handlungsfähigkeit [*agency*] „erobern, verführen, herunterladen, rekrutieren, einschreiben oder materialisieren“.<sup>11</sup> Schlüsselposition in Pickerings Analyse nimmt die Zeit ein. Das bedeutet, dass das, was er *materielle Wirkmächtigkeit* [*agency*] nennt, immer temporär in der Praxis im Werden begriffen ist und weder fest an Subjekten noch an Objekten haftet.<sup>12</sup> Knorr-Cetina nimmt die Wendung der „Wissenskulturen“ auf, um über Labore als sich wechselseitig formierende Arrangements von Wissenschaft-

<sup>7</sup> Michel Callon, „Akteur-Netzwerk-Theorie: Der Markttest“, in: Andréa Belliger/David J. Krieger, *ANThology: Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld, 2006, S. 545-560: 550.

<sup>8</sup> Malcolm Ashmore/Robin Wooffitt/Stella Harding, „Humans and Others: The Concept of ‚Agency‘ and Its Attribution“, in: *American Behavioral Scientist* 37, 6 (1994), S. 733-738: 735.

<sup>9</sup> Latour (2008), *Wir sind nie modern gewesen*.

<sup>10</sup> Andrew Pickering, *The Mangle of Practice: Time, Agency and Science*, Chicago, IL, 1995.

<sup>11</sup> Ebd., S. 7.

<sup>12</sup> S. auch Michael Lynch/Eric Livingston/Harold Garfinkel, „Temporal Order in Laboratory Work“, in: Karin Knorr-Cetina/Michael Mulkay (Hg.), *Science Observed. Perspectives on the Social Study of Science*, London, 1983, S. 205-238.

ler\_innen, Instrumenten, Objekten und Praktiken, die auf die Produktion observierbarer stabilisierter Instanzierungen von Realitätseffekten abzielen, nachzudenken.<sup>13</sup> Der Begriff der Rekonfiguration ist auch für ihre Analyse zentral. Er beschreibt den Prozess, durch den Subjekt-Objekt-Beziehungen umgearbeitet werden. Über einen längeren Zeitraum hinweg betrachtet, umfassen Rekonfigurationen das, was gemeinhin als praktisches Wissen oder Expertise bezeichnet wird, argumentiert Knorr-Cetina:

Die [...] Adjustierungen involvieren die Körper der Beteiligten, darüber hinaus aber auch eine drastisch rearrangierte Umwelt, eine neue Lebenswelt, in der neue Akteure interagieren und sich bewegen. Wenn einer Person praktisches Wissen zugeschrieben wird, [...] dann steht diese Person als Symbol für die gemeinsame Lebenswelt mit Objekten, die [...] im Labor ständig regeneriert wird.<sup>14</sup>

Knorr-Cetinas Argumentation befindet sich auch im Einklang mit Lynchs Konzept der thematischen Kontextgefüge, mit denen er auf die Untrennbarkeit von Wissenspraktiken und bestimmte Phänomene betreffenden Handlungsfeldern, die sie zugleich konstituieren und die sie besetzen, aufmerksam macht.<sup>15</sup> Ebenso spiegelt sie Ingolds Analyse von handwerklichem Können, das er nicht als Attribut eines Körpers interpretiert, sondern als System von Beziehungen, das die Anwesenheit des/der Handwerker\_in in einer spezifisch konfigurierten soziomateriellen Umwelt einschließt.<sup>16</sup>

Charles Goodwin hat in seiner Untersuchung zum professionellen Blick eine Serie von Studien durchgeführt und fokussiert darin die soziomateriellen Interaktionen, durch die Fachleute lernen, diejenigen Phänomene zu sehen, welche die Objekte ihres Berufstandes darstellen.<sup>17</sup> Sein zentrales Argument ist, dass diese Phänomene nicht schon vorher existieren, sondern als disziplinär relevante Objekte durch anlassbezogene Ausführungen professionellen Sehens konstituiert werden.<sup>18</sup> Goodwin betrachtet zum Beispiel Gesten und die ihnen zugehörigen Objekte und argumentiert, dass deren Beziehung „symbio-

<sup>13</sup> Karin Knorr-Cetina, *Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen*, Frankfurt/M., 2002, S. 45-53.

<sup>14</sup> Ebd., S. 306.

<sup>15</sup> Michael Lynch, „Laboratory Space and the Technological Complex: An Investigation of Topical Contextures“, in: *Science in Context*, 4 (1991), S. 51-78.

<sup>16</sup> Tim Ingold, *The Perception of the Environment: Essays in Livelihood, Dwelling and Skill*, London, New York, NY, 2000.

<sup>17</sup> Charles Goodwin, „Professional Vision“, in: *American Anthropologist*, 96 (1994), S. 606-633; ders., „Seeing in Depth“, in: *Social Studies of Science*, 25 (1995), S. 237-274; ders., „The Blackness of Black: Color Categories as Situated Practice“, in: Lauren B. Resnick/Roger Säljö/Clotilde Pontecorvo/Barbara Burge (Hg.), *Discourse, Tools and Reasoning: Essays on Situated Cognition*, Berlin, 1997, S. 111-142; ders., „The Body in Action“, in: Justine Coupland/Richard Gwyn (Hg.), *Discourse, the Body, and Identity*, New York, NY, 2003, S. 19-42.

<sup>18</sup> Charles Goodwin/Marjorie Harness Goodwin, „Seeing as Situated Activity: Formulating Planes“, in: Yrjö Engeström/David Middleton (Hg.), *Cognition and Communication at Work*, Cambridge, 1996, S. 61-95; dies., „Contested Vision: The Discursive Constitution of Rodney King“, in: Britt-Louise Gunnarsson/Per Linell/Bengt Nordberg (Hg.), *The Construction of Professional Discourse*, New York, NY, 1997, S. 292-316.

tisch“ ist.<sup>19</sup> Das heißt, „ein Ganzes, das sowohl unterschiedlich als auch größer ist als seine Einzelteile, wird durch die wechselseitige Interdependenz von ungleichen Elementen konstruiert“.<sup>20</sup> Symbiotische Gesten, so Goodwin, verweisen auf nichts außerhalb ihrer selbst: vielmehr sind die Objekte der Geste integrale Komponenten der Geste selbst.<sup>21</sup> Im Falle von Archäolog\_innen, die an einer Ausgrabungsstätte grabungsrelevante Merkmale definieren, beobachtet Goodwin, dass ein „Merkmal“ sich nicht einfach selbst präsentiert, sondern durch die verkörperte Arbeit der Archäolog\_innen sichtbar gemacht werden muss. Diese Arbeit beinhaltet Gespräche mit Kolleg\_innen, Gesten, Kritzeleien in den Dreck und verschiedene Formen der Aufzeichnung, der Kartierung und Ähnliches.<sup>22</sup> Auf diesem Weg

kommt ein Merkmal als semiotisches Objekt zum Vorschein und zwar als Produkt von beidem, von tatsächlichen Mustern im zu untersuchenden Boden und den kulturellen Kategorien und verkörperten Praktiken, die von den Archäolog\_innen genutzt werden, um es als eine ganz bestimmte Art von Phänomen sichtbar zu machen.<sup>23</sup>

Gleichzeitig existieren die zu definierenden Objekte und ihre Kategorisierungen in einer professionellen Matrix sozialer und materieller Verantwortlichkeit. Diese kann sowohl von den Interpretationen Anderer als auch von den Objekten selbst angefochten werden. So zum Beispiel wenn an etwas, das zuerst als Pfostenstandspur identifiziert wurde, Wurzeln entdeckt werden, die sich davon ausgehend ausdehnen und statt auf einen Pfosten auf die vormalige Anwesenheit eines Baumes hindeuten.<sup>24</sup> Aus dieser Perspektive besteht archäologisches Wissen in der Verbindung von bestimmten kulturell und historisch konstituierten Praktiken und den mit ihnen assoziierten Materialien und Werkzeugen. In diesen Beziehungen werden im ganz wörtlichen Sinne die Objekte archäologischen Wissens und die Identität fachkundiger Archäolog\_innen konstruiert.

Obwohl Goodwin sich nicht direkt mit interaktiven Maschinen befasst, unterstützt seine Analyse doch das breitere Argument gegen Zuschreibungen von *agency* an Menschen oder Artefakte und zeigt uns stattdessen einen anderen Weg auf, das Problem der Attribution von Wissen und Wirkmächtigkeit [*agency*] an Maschinen zu verstehen. Das Problem ist weniger, dass wir computerbasierten Artefakten *agency* zuschreiben, sondern vielmehr, dass die Sprache, die uns zur Verfügung steht, um – bei Personen oder Artefakten – über *agency* zu sprechen, ein Feld diskreter und eigenständiger Entitäten vo-

---

<sup>19</sup> Goodwin (2003), *The Body in Action*, S. 20.

<sup>20</sup> Ebd.

<sup>21</sup> Ebd., S. 40, Fn 1.

<sup>22</sup> S. auch Bruno Latour, *Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft*, Frankfurt/M., 2002, S. 72-76.

<sup>23</sup> Goodwin (2003), *The Body in Action*, S. 29.

<sup>24</sup> Ebd., S. 30.

raussetzt.<sup>25</sup> Als Alternative können wir die Schnittstelle nicht als *a priori* oder selbstverständliche Grenze zwischen Körpern und Maschinen verstehen, sondern als Beziehung, die in spezifischen Situationen etabliert wird und sich im Laufe der Zeit verändert.

Die veränderliche Natur von Körper-Maschinen-Grenzen wird im Falle von technologie-intensiver Medizin in besonders deutlicher Weise in Kraft gesetzt. Dazu gibt es auch wieder eine Reihe von lehrreichen Studien. Dawn Goodwin beschreibt die Praktiken, mit denen Patient\_innen während einer Operation durch verschiedene Stadien der Anästhesie geleitet werden. Hierbei handelt es sich um einen Prozess, der die radikale Rekonfiguration ihrer Handlungsfähigkeit beinhaltet; und zwar mit dem Ziel, ihre Fähigkeit, das eigene Leben zu erhalten, zu bewahren.<sup>26</sup> Im Laufe der Narkose werden Wirkmächtigkeiten [*agencies*], die in die Aufrechterhaltung der lebenswichtigen Körperfunktionen involviert sind, schrittweise vom Patient oder der Patientin als autonom verkörperter Entität an eine eng verflochtene soziomaterielle Assemblage delegiert und anschließend wieder zurückübertragen.<sup>27</sup> Anhand einer Reihe von Fallstudien demonstriert Goodwin wie Anästhesietechnologien auf eine Art und Weise mit dem Patient\_innenkörper verbunden werden, die ihn höchst abhängig und verletzlich, aber nichtsdestotrotz hochkommunikativ macht (wenn auch manchmal auf mehrdeutige Weise). Dieses Verbinden wird von Goodwin als heikle Choreografie analysiert, die Patient\_innen, Ärzt\_innen und Maschinen miteinbezieht.<sup>28</sup> Sie argumentiert, dass die Frage nach der Wirkmächtigkeit [*agency*] lebenswichtig ist, um sowohl politische Entscheidungen mit Bezug zu medizinischer Praxis beurteilen zu können, als auch um

<sup>25</sup> Latour argumentiert anhand des Beispiels einer Waffe ähnlich, vgl. Latour (2002), *Die Hoffnung der Pandora*, S. 217 f. S. auch Monica Casper, „Reframing and Grounding Non-human Agency: What Makes a Fetus an Agent?“, in: *American Behavioral Scientist*, 37 (1994), S. 839-856; John Law, „Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion“, in: Wiebe E. Bijker/Thomas P. Hughes/Trevor Pinch (Hg.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, MA, 1987, S. 111-134.

<sup>26</sup> Dawn Goodwin, *Acting in Anaesthesia: Agency, Participation, and Legitimation*, unveröffentlichte Dissertation, Lancaster University, 2004.

<sup>27</sup> Die besondere Expertise der Anästhesist\_innen besteht hier darin, mit den oft widerspenstigen Unwägbarkeiten eines Narkoseverlaufes umzugehen. Und zwar durch eine Kombination kunstfertig verkörperter Techniken, dem Lesen von Zeichen, professionellen Urteilen und legitimierenden Erzählungen, die zusammengenommen die Basis für praktische Handlungen bilden. S. auch Christian Heath/Marcus Svensson/Jon Hindmarsh/Paul Luff/Dirk Vom Lehn, „Configuring Awareness“, in: *Computer-Supported Cooperative Work*, 11 (2002), S. 317-347; Stefan Hirschauer, „The Manufacture of Bodies in Surgery“, in: *Social Studies of Science* 21, 2 (1991), S. 279-319; Maggie Mort/Dawn Goodwin/Andrew Smith/Catherine Pope, „Safe Asleep? Human-Machine Relations in Medical Practice“, in: *Social Science & Medicine*, 61 (2005), S. 2027-2037.

<sup>28</sup> Der Tropus der ‚Choreografie‘ wurde von Charis Thompson eingeführt, auf deren Arbeit ich später zurückkommen werde. Charis Cussins, „Ontological Choreography: Agency for Women Patients in an Infertility Clinic“, in: Marc Berg/Annemarie Mol (Hg.), *Differences in Medicine: Unravelling Practices, Techniques, and Bodies*, Durham, NC, 1998, S. 166-201; Charis Thompson, *Making Parents: The Ontological Choreography of Reproductive Technologies*, Cambridge, MA, 2005.

unser Verständnis der dichten soziotechnischen Arrangements, die gegenwärtige medizinische Aktivitäten und Institutionen ausmachen, zu vertiefen.

In einer verwandten Argumentation, die Thompson anhand des Falles der Reproduktions-Technowissenschaften entwickelt, spricht sie sich gegen die Idee aus, dass es medizinischen Interventionen inhärent sei, dass sie Patient\_innen objektivieren und ihnen so die Handlungsfähigkeit [*agency*] entziehen.<sup>29</sup> Sie beobachtet, dass im Falle von Infertilitätskliniken „die Objektivierung, Naturalisierung und Bürokratisierung der Frau von ihrer aktiven Partizipation abhängt und entscheidend von ihr selbst genauso wie von Ärzt\_innen, Behandlungen und Instrumenten gemanagt wird.“<sup>30</sup> Umgekehrt führt Objektivierung weder grundsätzlich oder notwendigerweise zu Entfremdung noch steht sie immer im Gegensatz zu Subjektivität oder Menschsein. Unter anderem ist die Klinik auf die Möglichkeit der Separierung (von Eizellen und Spermien von den Körpern, die sie produzieren) ohne Entfremdung angewiesen. Cussins lokalisiert Entfremdung nicht in der Objektivierung als solche, sondern im Zusammenbruch der synekdochischen Beziehungen zwischen Teilen und Ganzem, die verschiedene Arten von Objektivierungen in damit verbundene Formen von *agency* verwandeln. Cussins nennt diesen Prozess des „Formens einer funktionalen Zone der Kompatibilität, welche die referenzielle Macht zwischen Dingen unterschiedlicher Art aufrechterhält“ eine *ontologische Choreografie*.<sup>31</sup> Medizinische Ethik und Verantwortlichkeit, argumentiert sie, müssen nicht in der Figur des rationalen, informierten Bürgers begründet werden, sondern in den Bedingungen für die Aufrechterhaltung der unverzichtbaren Beziehungen, die Identitäten und Selbst konfigurieren und die es ermöglichen könnten, dass letztere in der erwünschten Weise rekonfiguriert werden.

Auch in Caspers Forschung zur experimentellen Fetalchirurgie steht die schwangere Frau als Assemblage im Fokus. Dort nehmen die Kategorie Mensch und damit assoziierte Wirkmächtigkeiten [*agencies*] einen besonderen Stellenwert und eine besondere Dringlichkeit an.<sup>32</sup> Im Kontext der Abtreibungsdebatte in den USA hat die Figur des ‚fötalen Patienten‘ eine Tragweite, die nicht nur innerhalb, sondern weit über den Behandlungsraum hinaus, Wiederhall findet. Indem sie sich mit diesem schwierigen politischen Terrain auseinandersetzt, fordert Casper eine methodologische Strategie, die darauf abzielt, „die Konstruktion sozialer Identitäten und Subjektpositionen in konkreten Praktiken zu verankern, bzw. genauer gesagt, in jenen Praktiken, durch die der Status des Fötus als menschliches Wesen, inklusive *agency*, sozial und technologisch geformt wird“.<sup>33</sup> Zentrale Moral von Caspers Ge-

<sup>29</sup> Cussins (1998), *Ontological Choreography*; Thompson (2005), *Making Parents*.

<sup>30</sup> Cussins (1998), *Ontological Choreography*, S. 167.

<sup>31</sup> Ebd., S. 192.

<sup>32</sup> Casper (1994), *Reframing and Grounding Nonhuman Agency*; dies., *The Making of the Unborn Patient: A Social Anatomy of Fetal Surgery*, New Brunswick, NJ, 1998.

<sup>33</sup> Casper (1994), *Reframing and Grounding Nonhuman Agency*, S. 841 f.



schichte ist, dass die Frage nach *agency* nicht getrennt von dem weiteren Referenzrahmen betrachtet werden kann, in den Entitäten verwoben sind oder alternativ, dass ihre Separierung selbst ein strategisch konsequenter Akt ist. Ich kehre weiter unten nochmals zur Frage der Rahmen zurück, aber für den Moment ist wichtig, dass Caspers Analyse wiederum suggeriert, dass die Politiken fötaler *agency* nur dann angemessen diskutiert werden können, wenn wir die Frau *plus* den Fötus, *im* Kontext seines umstrittenen materiellen und symbolischen Status und einschließlich der Implikationen für die Leben konkreter Frauen, als unsere primäre Analyseeinheit annehmen.

Während Fetalschirurgie wohl zu den invasivsten medizinischen Verfahren überhaupt gehört, bieten Prentices ethnografische Interviews mit Mediziner\_innen, die auf ganz gegenteilige chirurgische Praktiken spezialisiert sind, eine andere Perspektive auf die Fluidität von Körper-Maschine-Grenzen.<sup>34</sup> Die Entwicklung der minimal invasiven oder ‚Keyhole‘-Chirurgie in den letzten Dekaden brachte eine Serie von Veränderungen für den chirurgischen Blick und den anwesender Ärzt\_innen mit sich. Der Blick ins Innere des Körpers, der früher mittels entsprechend großer Operationsschnitte ermöglicht wurde, verschiebt sich hin zu einem Blick, der zuerst durch die Mikroskopie und heute durch digitale Kameras und Großbildschirme medial vermittelt wird. Prentice dokumentiert, dass Chirurg\_innen, die daran gewöhnt sind, innerhalb älterer Konfigurationen von Patient\_innen und Instrumenten zu operieren, über Gefühle von Orientierungslosigkeit berichten, wenn sie in die rekonfigurierten soziotechnischen Netzwerke von Videokamera und Monitor übersetzt werden. Ein Chirurg, mit dem Prentice spricht, berichtet von der Erfahrung, dass nicht nur sein Blick, sondern auch seine Hände und sein gesamter Körper faktisch den Körper der Patienten verlassen würden, um stattdessen ‚am Monitor zu arbeiten‘ oder am Bild; eine Übersetzung, die er zutiefst entfremdend findet.<sup>35</sup> Demgegenüber stellt Prentice fest, dass Chirurg\_innen, die während ihrer gesamten Karriere minimal invasive Chirurgie medial vermittelt durch Kamera und Monitor praktiziert hatten, über eine völlig andere, ebenfalls außerordentliche, Veränderung berichteten. Weit davon entfernt, sich von ihren Patient\_innen entfremdet zu fühlen, erfuhren sie sich selbst als propriozeptiv direkter und näher an die Operationsstelle verschoben und nahmen die Manipulationsinstrumente als komplett inkorporierte Erweiterungen ihres eigenen

<sup>34</sup> Rachel Prentice, *Swimming in the Joint: Surgery, Technology, Perception*, paper presented at *Social Studies of Science Society Annual Meeting*, Pasadena, CA, 2005.

<sup>35</sup> Es ist wichtig zu beachten, dass es hier nicht um eine simple Abgrenzung zwischen medial vermittelten und unvermittelten Zugängen geht. Alle Chirurg\_innen, mit denen Prentice für die Studie sprach, hatten Erfahrung mit ‚Keyhole‘- oder minimal invasiver Chirurgie. Der Chirurg, der über sein Gefühl der Desorientierung angesichts der neuesten Techniken sprach, hatte vorher mithilfe eines mikroskopischen Okulars gearbeitet; die störende Veränderung für ihn war, sich auf einen Videomonitor umzustellen, der sowohl weiter entfernt von seinem eigenen Körper als auch von dem der Patient\_innen war.

handelnden Körpers wahr.<sup>36</sup> Prentice stellt für diese Fälle fest: „Wenn der Patient\_innenkörper technologisch aufgeteilt wird, vereinigt ihn der Körper des/der Chirurg\_in durch einen Schaltkreis mit seinem/ihrem eigenen Körper wieder.“<sup>37</sup> Auch diese Unterschiede deuten darauf hin, dass Fragen der Harmonisierung oder Dislokation, der Beziehung oder Entfremdung, Mensch-Maschinen-Grenzen nicht immanent oder nicht einmal bestimmten Mensch-Maschine-Konfigurationen vorgängig sind. Sie sind vielmehr Wirkungen, die in vielschichtigen Subjekt-Objekt-Assemblagen gelebt und erfahren werden.

Die Verschiebung der Grenzen von Menschen und Maschinen und ihre Folgen sind das Thema einer weiteren Studie zu minimal invasiver Chirurgie von Aanestad.<sup>38</sup> Sie fokussiert die Arbeiten, die Krankenpfleger\_innen und Techniker\_innen bei der Koordination des komplexen soziotechnischen Umfeldes des Operationssaales durchführen.<sup>39</sup> Sie beobachtet die Installation von Multimedia-Kommunikationstechnologien (Kameras, Mikrofone, Lautsprecher) in einem Operationssaal. Diese Installation soll nicht nur Operationen, sondern auch die Kommunikation mit Beobachter\_innen draußen – darunter

<sup>36</sup> Diese Wahrnehmung einer Fluidität von Körpergrenzen und ihrer Rekonfigurabilität schwingt auch in Mols Forschungsergebnissen zu den Ontologien von Subjekten, Artefakten und Objekten medizinischer Praxis mit: Annemarie Mol, *The Body Multiple: Ontology in Medical Practice*, Durham, NC, 2002.

<sup>37</sup> Prentice (2005), *Swimming in the Joint*, S. 8.

<sup>38</sup> Margunn Aanestad, „The Camera as an Actor: Design-In-Use of Telemedicine Infrastructure in Surgery“, in: *Computer-Supported Cooperative Work*, 12 (2003), S. 1-20.

<sup>39</sup> In Aanestads Studie über Krankenpfleger\_innen und Techniker\_innen, die Operationssäle für die Übertragung einer Operation für ein Publikum außerhalb konfigurieren, schwingt die Frage der Sichtbarkeit-Unsichtbarkeit und der Rahmungen mit, da sie dabei den/die Chirurg\_in zentrieren, während sie ihre eigene Arbeit ganz wörtlich an die Ränder, nach außerhalb des Sichtfeldes verbannen. Zugleich geht es hier nicht um die simple Geschichte eines Machtverlustes, da die Technologien ihnen auf neue Art und Weise zur Aneignung zur Verfügung stehen, während sie für den Operationsprozess zunehmend unentbehrlich werden: Aanestad (2003), *The Camera as an Actor*. Zu unsichtbarer Arbeit vgl. Andrew Clement, „Looking for the Designers: Transforming the ‚Invisible‘ Infrastructure of Computerized Office Work“, in: *AI & Society*, 7 (1993), S. 323-344; Steve Shapin, „The Invisible Technician“, in: *American Scientist*, 77 (1989), S. 553-563; Susan Leigh Star, „Invisible Work and Silenced Dialogues in Knowledge Representation“, in: Inger V. Eriksson/Barbara Ann Kitchenham/Kea G. Tjinders (Hg.), *Women, Work and Computerization. Understanding and Overcoming Bias in Work and Education*, Amsterdam, 1991, S. 81-92; Lucy Suchman/Brigitte Jordan, „Computerization and Women’s Knowledge“, in: Kea G. Tjinders/Mary Jennings/Ina Wagner/Margaret Weggelaar (Hg.), *Women, Work and Computerization: Forming New Alliances*, Amsterdam, 1989, S. 153-160 [nachgedruckt in: Philip E. Agre/Douglas Schuler (Hg.), *Reinventing Technology, Rediscovering Community: Critical Explorations in Computing as a Social Practice*, Greenwich, CT, 1997, S. 97-105]. Zur vergeschlechtlichten (Wieder-)Aneignung neuer Technologien vgl. Lynn Cherny/Elizabeth Reba Weise (Hg.), *Wired Women: Gender and New Realities in Cyberspace*, Seattle, WA, 1996; Dale Spender, *Nattering on the Net: Women, Power and Cyberspace*, Toronto, 1996; Jennifer Terry/Melodie Calvert (Hg.), *Processed Lives: Gender and Technology in Everyday Life*, London, New York, NY, 1997; Nina Wakeford, „Gender and the Landscapes of Computing in an Internet Cafe“, in: Gill Kirkup/Linda Janes/Kathryn Woodward/Fiona Hovenden (Hg.), *The Gendered Cyborg: A Reader*, London, New York, NY, 2000, S. 291-304; Jenny Wolmark (Hg.), *Cybersexualities: A Reader on Feminist Theory, Cyborgs and Cyberspace*, Edinburgh, 1999.

Chirurg\_innen in Ausbildung – ermöglichen. Aanestads Analyse folgt dem Verlauf der sich verschiebenden Interdependenzen in der chirurgischen Assemblage, da Veränderungen an existierenden Anordnungen weitere Änderungen in einem Prozess nötig machen, den sie die *in situ* Arbeit von Design während der Konfiguration nennt.<sup>40</sup> Sie betont, dass die Wirkmächtigkeiten [*agencies*] der involvierten Technologien nicht existieren, bevor sie ins Netzwerk integriert werden, zum Beispiel als Fragen von angemessener Bild- oder Tonqualität oder Veränderungen des Ortes der Kontrolle. Aanestad schließt, dass die Einführung von Telemedizin oder anderen Netzwerktechnologien in solchen Umfeldern „offene und sich mit entwickelnde“, „anstatt kontroll- und spezifikationsorientierter Strategien“ brauche, „die darauf abzielen, Verbündete zu gewinnen“.<sup>41</sup> Ihre Analyse verdeutlicht, dass Handlungskapazität in solchen Settings eher relational, dynamisch und kollektiv funktioniert, als bestimmten Elementen des Netzwerkes inhärent zu sein und dass die Ausweitung des Netzwerkes umgekehrt Abhängigkeiten vom Netzwerk verstärkt.

Zusammen bestimmen diese Untersuchungen soziomaterielle Wirkmächtigkeit [*agency*] neu, weg von einer Fähigkeit, die einzelnen Akteur\_innen innewohnt, hin zu einer Wirkung von Praktiken, die vielfach verteilt und kontingent in Kraft gesetzt werden. Die Physikerin Karen Barad adressiert ähnliche Fragen, allerdings aus einer Position innerhalb der feministischen Philosophie und der Science Studies. Sie schlägt eine Form von materialistischem Konstruktivismus vor, die sie „agentischen Realismus“ nennt, in dem Realitäten aus spezifischen Apparaten soziomaterieller „Intraaktion“ konstruiert werden.<sup>42</sup> Während das Konstrukt der Interaktion zwei präexistierende Entitäten voraussetzt, die zusammentreffen und in irgendeine Art von Austausch miteinander treten, unterstreicht Intraaktion die Einsicht, dass Subjekte und Objekte erst durch ihre Begegnungen miteinander entstehen.<sup>43</sup>

Genauer gesagt identifiziert Barad technowissenschaftliche Praktiken als die entscheidenden Orte für die Entstehung neuer Subjekte und Objekte. Sie benutzt Physik als Paradebeispiel, um sich durch langjährige Aufspaltungen zwischen dem Virtuellen und dem Realen zu arbeiten und setzt sich zugleich mit den verschiedenen Weisen, wie Materialitäten als Reaktionen auf unsere Intraaktionen mit ihnen „zurückschlagen“, auseinander.<sup>44</sup> Vor dem Hinter-

<sup>40</sup> Aanestad (2003), *The Camera as an Actor*, S. 2.

<sup>41</sup> Ebd., S. 16.

<sup>42</sup> Barad (2003), *Posthumanist Performativity*.

<sup>43</sup> Smith entwickelt ein verwandtes Konzept, das der „Registrierung“, um die partiellen Effekte der Subjekt-Objekt-Differenz zu beschreiben, die in Prozessen engagierter Teilnahme entstehen. Brian Cantwell Smith, *On the Origin of Objects*, Cambridge, MA, 1996.

<sup>44</sup> Karen Barad, „Getting Real: Technoscientific Practices and the Materialization of Reality“, in: *Differences: A Journal of Feminist Cultural Studies* 10, (1998), S. 88-128: 112. S. auch Knorr-Cetina (2002), *Wissenskulturen*; Andrew Pickering, *Constructing Quarks: A Sociological History of Particle Physics*, Edinburgh, 1984; ders. (1995), *The Mangle of Practice*; Sharon Trawek, *Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists*, Cambridge, MA, 1988.

grund einer intensiven Lektüre Niels Bohrs insistiert Barad, dass seiner Auffassung nach „Objekte“ und „Beobachtungsinstanzen“ ein nicht-dualistisches Ganzes formen: Aus dieser relationalen Entität besteht das objektive „Phänomen“.<sup>45</sup> Im Einklang mit Haraways Begriffskombination des Materiell-Semiotischen, nimmt Barad an, dass Konzepte und ihre Objekte sich gegenseitig konstituieren. Verschiedene „Beobachtungsinstanzen“ ermöglichen verschiedene, immer kontingente Subjekt-Objekt-Schnitte, die wiederum Messungen oder andere Formen der Objektivierung, der Unterscheidung, der Manipulation und Ähnliches *innerhalb* des Phänomens möglich machen. Die Beziehung ist ontologisch primär oder in anderen Worten ihren Komponenten vorgängig; Letztere kommen erst durch den „Schnitt“ zustande, der durch einen spezifischen Apparat der Beobachtung bewirkt wird.<sup>46</sup>

Eine Implikation dieser Sichtweise ist ein radikaleres Verständnis davon, inwiefern

Materialität [...] diskursiv [ist] (d. h. materielle Phänomene sind untrennbar mit den Apparaten körperlicher Produktion verbunden: Materie entsteht aus der fortlaufenden Rekonfiguration von Grenzen und beinhaltet diese als Teil ihres Seins), genauso wie diskursive Praktiken immer schon materiell sind (d. h. sie sind die fortlaufende materielle (Re-)Konfigurationen der Welt).<sup>47</sup>

Diese enge Ko-Konstituierung gestalteter Materialitäten und gestaltender Wirkmächtigkeiten [*agencys*] impliziert ein völlig anderes Verständnis der Schnittstelle Mensch-Maschine. Gelesen in Verbindung mit den oben beschriebenen empirischen Untersuchungen komplexer soziomaterieller Schauplätze, wird ‚die Schnittstelle‘ zum Namen für eine Kategorie von kontingent in Kraft gesetzten Schnitten, die sich immer schon *in* soziomateriellen Praktiken ereignen und die die ‚Person‘ und die ‚Maschine‘ als distinkte Entitäten hervorbringen und umgekehrt bestimmte Formen von Subjekt-Objekt-Intraaktionen ermöglichen. Gleichzeitig explodiert die Singularität der ‚Schnittstelle‘ in eine Mannigfaltigkeit von mehr oder weniger eng aneinander ausgerichteten, dynamisch gestalteten Momenten der Begegnung mit soziomateriellen Konfigurationen, die als Personen und Maschinen objektiviert werden. Als nächstes werde ich die Differenzen, die innerhalb solcher Konfigurationen hervorgebracht werden, betrachten.

### Differenzen im Inneren

Die oben besprochenen Rekonstruktionen soziomaterieller Wirkmächtigkeit [*agency*] werden häufig mit der These zusammengefasst, dass Menschen und

<sup>45</sup> Karen Barad, „Dem Universum auf halbem Wege begegnen: Realismus und Sozialkonstruktivismus ohne Widerspruch“, in: dies., *Verschränkungen*, Berlin, 2015, S. 7-69: 25 f.

<sup>46</sup> Barad (2003), *Posthumanist Performativity*, S. 815.

<sup>47</sup> Ebd., S. 822.

Artefakte *wechselseitig konstituiert* seien. Diese Prämisse der Technoscience Studies war enorm wertvoll als Korrektiv zum festgefahrenen euro-amerikanischen Standpunkt, dass Menschen und Maschinen autonome, ganzheitliche Entitäten seien, die irgendwie wieder zusammengeführt werden müssten und dann dazu gebracht werden sollten, miteinander zu interagieren. Ich denke, dass hier die Annahme der wechselseitigen Konstituierung eine nähere Betrachtung wert ist. Insbesondere sind wir nun in einer Position, diese produktive Denkfigur anhand zumindest zweier kritischer Dimensionen weiter auszuführen: Erstens in Beziehung zu den dynamischen und multiplen Formen der Konstituierung, die sich in spezifischen soziomateriellen Assemblagen bemerkbar machen und zweitens in Bezug zu Fragen der Differenz – und insbesondere der Asymmetrien – innerhalb solcher Assemblagen.

Die oben diskutierten und auch andere Studien haben gezeigt, dass die Konstituierung von Menschen und Artefakten weder zu einem einzigen Zeitpunkt und an einem einzigen Ort geschieht, noch dass dabei stillgestellte Mensch-Artefakt-Beziehungen oder Entitäten erschaffen werden. Wie John Law es formuliert, werden Artefakte vielmehr durch eine fortwährende „Teilungsarbeit“ produziert, reproduziert und transformiert, zu der die kontinuierliche Arbeit über bestimmte Anlässe und multiple Nutzungsorte hinweg, gehört.<sup>48</sup> Diese Arbeit der Produktion und Reproduktion quer durch Raum und Zeit resultiert in sehr unterschiedlichen Assemblagen, die Teilnehmer\_innen mit verschiedenen Geschichten, Beziehungen, Vertrautheiten oder Fremdheiten und dergleichen miteinbeziehen. Mulcahy weist mit Blick auf Technologien darauf hin, dass ihre zunehmende Verbreitung und die Bandbreite verschiedenster User-Maschine-Kopplungen, Protokolle, Standards, Anleitungen und dergleichen notwendig machen, um erfolgreich und zuverlässig Mensch-Artefakt-Interaktionen produzieren und reproduzieren zu können.<sup>49</sup> Empirische Untersuchungen zur Funktionsweise von Standards und anderen Technologien, die Vereinheitlichungen ermöglichen sollen, liefern ausreichend Belege dafür, dass die Wirkmächtigkeiten [*agencies*] derartiger Artefakte nicht in den Standards selbst liegen, sondern von geschulten Praktiken abhängig sind, die sie mit den jeweils vorliegenden Anwendungsfällen in Einklang bringen.<sup>50</sup>

Wechselseitigkeiten sind überdies nicht notwendigerweise Symmetrien. Meine eigene Analyse legt nahe, dass sich Personen und Artefakte nicht auf dieselbe Art und Weise konstituieren.<sup>51</sup> Ich würde vor allem argumentieren,

---

<sup>48</sup> John Law, „Organizing Accountabilities: Ontology and the Mode of Accounting“, in: Rolland Munro/Jan Mouritsen (Hg.), *Accountability: Power, Ethos and the Technologies of Managing*, London, 1996, S. 283-306.

<sup>49</sup> Dianne Mulcahy, „Working Bodies and Representations: Tales from a Training Field“, in: *Science, Technology and Human Values*, 24 (1999), S. 80-104.

<sup>50</sup> Zu den Standards und Technologien gehören auch solche, die die Form von Plänen oder Anleitungen annehmen, wie ich sie beschrieben habe in: Lucy Suchman, *Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions*, 2. Aufl., Cambridge, New York, NY, 2007.

<sup>51</sup> Pickering weist in Bezug auf Menschen und Nicht-Menschen darauf hin, dass diese „semiotisch [...] vergleichbar gemacht werden“ können, es in der Praxis aber nicht sind. Pickering

dass wir eine Neuformulierung von Asymmetrie oder, vielleicht etwas unvor-  
 eingenommener formuliert, von Dissymmetrie brauchen. Diese sollte zwar die  
 Anerkennung von Hybriden, Cyborgs und Quasi-Objekten, die durch Techno-  
 science Studies sichtbar wurden, aufrechterhalten, aber gleichzeitig bestimmte  
 Subjekt-Objekt-Anordnungen – und sogar Ordnungen – von Personen und  
 Artefakten inklusive ihrer Konsequenzen wiederherstellen. In den Science &  
 Technology Studies entstand die Schwerpunktsetzung auf symmetrische Ana-  
 lysen und die Wirkmächtigkeit [*agency*] der Dinge aus dem berechtigtem  
 Interesse daran, vormalig von der Berücksichtigung ausgeschlossene Aspekte  
 der gelebten Welt für die Sozial-, Geistes- und Humanwissenschaften zurück-  
 zugewinnen. Wie zum Beispiel ‚Tatsachen der Natur‘ oder ‚Technologie‘, die  
 vorher nicht als seriöse soziologische Gegenstände betrachtet wurden. Mein  
 Projekt ist sicherlich diesen Bemühungen zu verdanken, da sie die nötigen  
 neuen Konzepte geliefert haben, um sowohl den Rahmen kategorialer Reini-  
 gung als auch den der Opposition zwischen dem Sozialen und dem Techni-  
 schen oder zwischen Personen und Artefakten zu verlassen. Meine eigene  
 Beschäftigung mit diesen Fragen begann indessen im Kontext von Techno-  
 und Ingenieurwissenschaften, wo sich die Situation in vielen wichtigen As-  
 pekten genau umgekehrt darstellt. Weit davon entfernt ausgeschlossen zu  
 werden, wird ‚das Technische‘ ins Zentrum der Regime von Forschung und  
 Entwicklung gesetzt, während ‚das Soziale‘ separiert und an die Ränder dele-  
 giert wird. In diesem Kontext ist es die privilegierte Maschine, die ihre margi-  
 nalisierten menschlichen Anderen erschafft.<sup>52</sup>

Welche Möglichkeiten gibt es also, ein Gespür für die besonderen *agencies*  
 des Menschen wiederherzustellen, ohne zugleich essentialisierte Mensch-  
 Maschine-Differenzen erneut stark zu machen? Wie könnten wir die Zuerken-  
 nung von Wirkmächtigkeit [*agency*] so rekonzeptualisieren, dass einerseits die  
 besonderen Verantwortlichkeiten von menschlichen Akteur\_innen lokalisiert  
 werden und zugleich ihre Untrennbarkeit von soziomateriellen Netzwerken,  
 durch die sie konstituiert werden, anerkannt wird? Analysen, die die aktive  
 Rolle von Artefakten in der Gestaltung von Netzwerken beschreiben – meine  
 eigenen eingeschlossen –, scheinen unvermeidbarer Weise zu implizieren,  
 dass andere Akteur\_innen hinter den Kulissen stehen, für die Technologien als  
 Delegierte, Übersetzer\_innen oder Mediator\_innen agieren; d. h. menschliche  
 Ingenieur\_innen, Designer\_innen, Nutzer\_innen etc. Ich möchte vorschlagen,  
 dass die anhaltende Präsenz von Designer\_innen-User\_innen im technowis-  
 senschaftlichen Diskurs mehr ist als ein widerspenstiger Rückstand des Hu-

---

(1995), *The Mangle of Practice*, S. 15. S. auch: Harry M. Collins, *Artificial Experts: Social Knowledge and Intelligent Machines*, Cambridge, MA, 1990.

<sup>52</sup> Ich nutze „Anderer“ hier im Sinne von Lee und Brown als „all diejenigen Entitäten und Untersuchungsbereiche, die von expansionistischen Projekten, seien sie formal politisch oder theoretisch, als Probleme interpretiert werden“. Nick Lee/Steve Brown, „Otherness and the Actor Network: The Undiscovered Continent“, in: *American Behavioral Scientist*, 37 (1994), S. 772-790: 773.

manismus: nämlich, dass sie die anhaltende Dissymmetrie zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteur\_innen spiegeln. Die Reaktion auf diese Beobachtung kann es allerdings nicht sein, zu schreien, „Aha, in Wirklichkeit schmeißen hier also Menschen die Show“. Vielmehr brauchen wir eine Geschichte, die Menschen und Nicht-Menschen miteinander verknüpfen kann, ohne die kulturell und historisch konstituierten Differenzen zwischen ihnen auszulöschen. Zu diesen Differenzen gehört der Fakt, dass im Falle von technologischen Assemblagen, Personen eben diejenigen Aktanten sind, die materiell-semiotische Netzwerke gestalten – wie sehr auch immer wir gleichzeitig in und durch diese Netzwerke inkorporiert werden.<sup>53</sup> Ich möchte im Blick behalten, inwiefern es von Bedeutung ist, wenn Dinge die Mensch-Artefakt-Grenze überqueren, wenn Objekte subjektiviert werden (z. B. Maschinen, die nicht zu Aktanten, sondern zu Akteur\_innen gemacht werden) und wenn Subjekte objektiviert werden (z. B. Praktiken, die zu Methoden gemacht werden oder Wissen, das kommodifiziert wird).<sup>54</sup>

Ich habe mit Bezug auf Wirkmächtigkeit [*agency*] argumentiert, dass wir im Falle von intelligenten Maschinen Zeugen einer Wiederholung traditioneller humanistischer Vorstellungen von *agency* werden, die parallel zu – oder sogar durch – die Intraaktionen dieser Idee mit neuen computergestützten Medien verläuft. Im Rest dieses Textes betrachte ich weitere Experimente zur Gestaltung von Mensch-Maschine-Grenzen, um die Frage anzugehen, welche andere Richtung unsere Beziehungen mit Maschinen auf konzeptueller und praktischer Ebene nehmen könnten.

### Relektüre der Mensch-Maschine

Ich wende mich zuerst neueren Gegenlektüren der menschenähnlichen Maschine zu, die von feministischen Diskussionen über Materialitäten, Subjektivitäten und Cyborg-Körper inspiriert wurden. Diese Möglichkeiten nehmen ihren Ausgang von Donna Haraways Vorschlag, der wie ein „Peitschenhieb“ niederging (eine Formulierung, die sie selbst nutzt, um Momente zu beschreiben, in denen eine neue Idee daherkommt und einer den Kopf verdreht), dass wir es alle bevorzugen sollten, Cyborgs anstatt Göttinnen zu sein.<sup>55</sup>

Wolmark resümiert in ihrer Diskussion des „Manifesto for Cyborgs“: „Der Hang, Grenzen zu durchbrechen und anders verkörperte Subjektivitäten zu

<sup>53</sup> Ähnlich wirft Pickering die Frage auf, wer das ‚Delegieren‘ von Wirkmächtigkeit innerhalb von Akteurs-Netzwerken übernimmt. Pickering (1995), *The Mangle of Practice*, S. 15.

<sup>54</sup> Haraway erinnert uns prägnant daran, dass in Bezug auf das Maschinische und das Tier „die Unterschiede sogar zwischen der politisch korrektesten Cyborg und einem gewöhnlichen Hund von Bedeutung“ sind. Donna Haraway, *Das Manifest für Gefährten: Wenn Spezies sich begegnen – Hunde, Menschen und signifikante Andersartigkeit*, Berlin, 2016, S. 11.

<sup>55</sup> Donna Haraway, „Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften“, in: dies., *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*, Frankfurt/M., New York, NY, 1995 [amerik. OA 1985], S. 33-72: 72.

erkunden [...] könnte als ihre wertvollste Charakteristik betrachtet werden und ist zweifelsohne einer der Gründe ihrer anhaltenden Nützlichkeit für feministische Theorie und Kulturtheorie“.<sup>56</sup> Feministische Theoretikerinnen, die neue Wege durch das problematische Terrain der Rekonzeptualisierung des vergeschlechtlichten Subjekts eingeschlagen haben, liefern uns ebenfalls neue Mittel dafür, das wirkmächtige Objekt neu zu denken. Genauer gesagt hat sich die feministische Retheoretisierung des Körpers damit befasst, die Dynamik, die dem Körper durch den Körper-Geist-Dualismus genommen wurde, wiederherzustellen und zwar indem sie sich durch diese Spaltung hindurch auf neues Terrain bewegte. Gleichzeitig haben feministische Theoretikerinnen vorgeschlagen, dass wir eine andere Grundlage als die Operationen einer transzendentalen Intelligenz gegenüber einer trägen, mechanistischen Materie finden sollten, um die wirkmächtigen Eigenschaften des Materiellen anerkennen zu können. Wie Butler es in *Körper von Gewicht* bekanntermaßen ausdrückt:

Was ich an Stelle dieser Konzeptionen von Konstruktion vorschlagen möchte, ist eine Rückkehr zum Begriff der Materie, jedoch nicht als Ort oder Oberfläche vorgestellt, sondern als ein Prozeß der Materialisierung, der im Laufe der Zeit stabil wird, so daß sich die Wirkung von Begrenzung, Festigkeit und Oberfläche herstellt, den wir Materie nennen. [...] Von entscheidender Bedeutung ist demnach, daß die Konstruktion [von Körpern] weder ein einzelner Akt noch ein kausaler Prozeß ist, der von einem Subjekt ausgeht und in einer Anzahl festgelegter Wirkungen endet.<sup>57</sup>

Butler argumentiert, dass vergeschlechtlichte Körper sich im Laufe der Zeit durch die Wiederholung von Normen materialisieren. Diese Lesart legt eine Sichtweise von Technologie als Prozess von Materialisierungen durch eine Wiederholung von Formen nahe. Butler macht deutlich, dass „sex“ eine dynamische Materialisierung immer schon umstrittener Geschlechternormen ist: in ähnlicher Weise könnten wir „Dinge“ oder Objekte als Materialisierungen mehr oder weniger umstrittener normativer Figurationen von Materie verstehen. Ähnlich wie Anerkennung und Intelligibilität zentral für feministische Subjekt-Konzeptionen sind, erlangen Objekte Anerkennung innerhalb einer Matrix historisch und kulturell konstituierter, vertrauter und intelligibler Möglichkeiten. Technologien wie auch Körper werden beide im Laufe dieser Wiederholungen sowohl hergestellt als auch destabilisiert.

Ein frühes Beispiel alternativer cyborgischer Verkörperung liefert Deirdre, die Heldin der Kurzgeschichte „Nie wurde eine solche Frau geboren“ (1944)

<sup>56</sup> Wolmark (1999) (Hg.), *Cybersexualities*, S. 6. Zugleich warnt Balsamo, dass die Grenzen von Mensch und Maschine weit davon entfernt sind, zu implodieren, denn im Falle der meisten populären Cyborg-Figuren funktionieren „Zeichen von Menschlichkeit und alternativ Zeichen von Maschinenartigkeit [...] nicht nur als Markierung der ‚Essenzen‘ der dualen Natur des Hybriden, sondern auch als Zeichen für die unantastbare Opposition von Mensch und Maschine“. Anne Balsamo, „Reading Cyborgs Writing Feminisms“, in: Gill Kirkup/Linda Janes/Kathryn Woodward/Fiona Hovenden (Hg.), *The Gendered Cyborg: A Reader*, London, New York, NY, 2000, S. 148-158: 149.

<sup>57</sup> Judith Butler, *Körper von Gewicht*, Frankfurt/M., 1997 [1993], S. 32.



der Science-Fiction-Schriftstellerin C. L. Moore.<sup>58</sup> Deirdre nimmt Haraways Kampfansage an das kulturelle Imaginäre durch die Göttin, die zur Cyborg wird, vorweg. Die Prämisse von Moores Geschichte, die ambivalent auf der Grenze von kartesischen und feministischen Imaginationen angesiedelt ist, ist, dass Deirdre, einst eine wunderschöne und talentierte Tänzerin, bei einem Theaterbrand so schwer verletzt wird, dass nur ihr Gehirn überlebt. Als das Gehirn einer *Tänzerin* jedoch, hat es bei Moore eine enge Verbindung zu Deirdres Körper. Während sich die Geschichte entfaltet, wird deutlich, dass die Wiederherstellung von Deirdres Handlungsfähigkeit [*agency*] untrennbar an die Besonderheiten ihrer Rematerialisierung gebunden ist. Wir steigen ein Jahr nach dem tragischen Feuer in die Geschichte ein, zu einem Zeitpunkt, an dem Deirdre (Deirdres Gehirn?) in mühevoller Kleinarbeit von Maltzer, einem genialen Arzt und Wissenschaftler, und assistiert von einem Team namenloser (aber allem Anschein nach sehr talentierter) Bildhauer\_innen und Künstler\_innen, neu verkörpert wurde. Die darauf folgende Geschichte besteht im Endeffekt aus einer Reihe von Variationen rings um das Thema von Deirdres Rematerialisierung, die von Fragen der Erinnerung, der Identität, der Anerkennung, Transformation und Andersartigkeit heimgesucht wird. Wir nähern uns diesen Fragen durch die Person des John Harris an, Deirdres früherem (menschlichen) Agent und nahem Freund, der sie besucht, um sie zum ersten Mal nach dem Unfall zu sehen. Zerrissen von Visionen der unwiederbringlichen Figur Deirdres als dem Mensch, den er einst kannte einerseits, und kulturell inspirierten Imaginationen darüber, wie eine neue robotische Deirdre konfiguriert werden könnte andererseits, wird Harris vor ihrem Treffen von widersprüchlichen Erwartungen gequält. Seine Befürchtungen werden von den Kommentaren ihres Wiederherstellers Maltzers, im Vorzimmer von Deirdres Gemächern keineswegs ausgeräumt:

Es ist nicht so, als ob sie jetzt – häßlich – wäre [...] Metall ist nicht häßlich. Und Deirdre ... nun, Sie werden ja sehen. Ich sage Ihnen, ich selbst kann es nicht beurteilen. Ich kenne den ganzen Mechanismus so gut – für mich ist es nur Mechanik. Vielleicht ist sie – grotesk. Ich weiß es nicht.<sup>59</sup>

Die Deirdre, die Harris schließlich trifft, ist weniger ein Replikat, denn eine neue Konfiguration, eine neue Verkörperung der Deirdre seiner Erinnerungen. Anstelle eines Gesichts hat sie einen zart modellierten eiförmigen Kopf mit einer Art goldenen Maske, in der ein Spalt aus aquamarinfarbenem Kristall an der Stelle sitzt, wo ihre Augen gewesen wären. Anstatt einer Nachbildung von menschlicher Haut über Scharniergelenken aus Metall, besteht ihr Körper aus kleinen, unendlich flexiblen, goldenen Bandringen und wird von einer Robe

<sup>58</sup> Es ist erwähnenswert, dass die Geschichte in einer Science-Fiction-Anthologie erschienen ist, in der C. L. Moore die einzige Autorin ist. C. L. Moore, „No Woman Born“, in: Thomas N. Scortia/George Zebrowski (Hg.), *Human-Machines: An Anthology of Stories about Cyborgs*, New York, NY, 1975, S. 63-118. Deutsch: dies., „Nie wurde eine solche Frau geboren“, in: dies., *Der Kuss des schwarzen Gottes*, München, 1982, S. 271-327.

<sup>59</sup> Ebd., S. 275.

aus einem sehr feinen Metallgewebe bedeckt. Sie hat gelernt, all dies mit einer außergewöhnlichen Ausdrucksfähigkeit und Grazie zu bewegen, die – in anderer Form – an ihren früheren Tänzerinnenkörper erinnert und doch zugleich ganz anders ist. Während Harris sich schwer tut, sich mit den ‚Weder-noch‘-, ‚Beides-und‘-Qualitäten der neuen Deirdre zu arrangieren, entfaltet sich die Geschichte als Reihe von Reflexionen über die Unklarheit von Deirdres Status in Beziehung zu ihrer früheren Identität als Deirdre und zum Rest der menschlichen Welt. Erstens, was ist die Beziehung dieser neuen Kreatur zu ‚Deirdre‘ selbst? Ist ‚sie‘ noch am Leben? Und was ist mit der Beziehung der neuverkörperten Deirdre zu ihrem Schöpfer Maltzer? Ist sie eine Erweiterung seiner selbst, sein Eigentum oder ein autonomes Wesen, das die Materialien, mit denen er sie ausgestattet hat, mit ihrer eigenen ‚unauslöschbaren‘ Essenz zum Leben erweckt? Und ist ihre Essenz die des Gehirns, das überlebt hat oder ein nicht darauf reduzierbarer Geist, der ihren neuen Körper beseelt? In einem seiner posthumanistischeren Momente grübelt Harris: „Sie ist kein Mensch [...] Aber sie ist auch kein reiner Roboter. Sie ist etwas, das irgendwo zwischen diesen beiden steht, und ich glaube, es ist ein Fehler, wenn man zu erraten versucht, was genau das Ergebnis sein wird oder wo es liegen wird.“<sup>60</sup> Die entscheidende Frage, welche die Geschichte aufwirft und um die sich der Plot dreht, ist, ob Deirdre noch ein Mensch ist und, falls nicht, ob die rematerialisierte Deirdre angesichts ihrer singulären Andersartigkeit überhaupt überleben kann. Wenig überraschenderweise bleibt die Frage auch am Ende der Geschichte unbeantwortet. Aber was Moore erreicht ist, dass sie die Cyborg neu rahmt, weg von ihrer reiterativen menschlichen Replikantenform, hin zu etwas, das schwer fassbar ist und damit suggestiv auf den Grenzen alter und neuer Möglichkeiten tanzt. Deirdre verkörpert die Ambivalenzen der Technoscience in der Mitte des 20. Jahrhunderts und verweist auf die Möglichkeiten neuer Konfigurationen, die großartig und weitreichend sind und zugleich den sicheren Boden normativer Kategorien bedrohen, von denen unsere Erfahrungen von Beziehungen, Wissen und Bekanntheit abhängen. Deirdre wird abwechselnd als Göttin, Mensch, übermenschliches Wesen und Monster dargestellt und bringt so eindrucksvoll die Fragen zum Ausdruck, die von neuen soziomateriellen Möglichkeiten und ihren Beziehungen zu alten Kämpfen um Identität und Differenz aufgeworfen werden.

In jüngster Zeit hat Claudia Castañeda über die Rematerialisierung von Berührung in gegenwärtiger robotischer KI geschrieben.<sup>61</sup> Sie greift die Frage nach der Haut und ihrer Materialisierung anhand des Roboters Cog auf und geht von einem Verständnis von Berührung als immer schon semiotisch und relational aus und von Zeichen als immer schon mit Materialitäten verbun-

<sup>60</sup> Ebd., S. 297.

<sup>61</sup> Claudia Castañeda, „Robotic Skin: The Future of Touch?“, in: Sara Ahmed/Jackie Stacey (Hg.), *Thinking through the Skin*, London, 2001, S. 223-236.

den.<sup>62</sup> Cogs Designer\_innen rahmen Interaktivität als Lackmustrer für die Kompetenzen des Roboters, sowohl gegenüber „der Welt“ als auch mit seinen menschlichen Gegenübern. Cogs „Haut“ (die von Dennett als „hochsensible piezo-elektrische Membran“ beschrieben wird) wurde während seiner frühen schwierigen Phase gestaltet, um als Schutzvorrichtung gegen Kontakt zu dienen, und mit den erforderlichen Sensoren und Alarmen ausgestattet.<sup>63</sup> Castañeda untersucht die Prämisse, dass Cogs Verkörperung und ganz besonders seine Haut so gestaltet wurden, dass sie sich im Laufe der Zeit in Reaktion auf die Interaktionen des Roboters verändern. Meine skeptische Lesart des Projekts gerät bei der Frage ins Wanken, wie offen die Möglichkeiten der Rematerialisierung für Cog sind, wenn man die Herkunft des Roboters in der historischen und kulturellen Matrix des Massachusetts Institute of Technology bedenkt. Castañedas zuversichtliche Lesart hingegen, stößt uns auf Aspekte des Cog-Projekts, die die Möglichkeit einer „feministischen Robotik“ andeuten.<sup>64</sup>

Erstens und vor allem interpretiert Cogs Gestaltung Berührung (zumindest in dieser Lesart) als eine Art des Wissens um die Welt und des Seins in der Welt. Zweitens schlägt Castañeda vor, dass Cog ein relationales Körperkonzept umsetzt, das sich über Hautgrenzen hinweg ausdehnt und durch bestimmte, sich verändernde Kombinationen von Materialien und Qualitäten generiert wird. Und zuletzt, wie sie sagt, ist Cog „weder menschlich, noch antimenschlich, sondern vielmehr anders-als-menschlich“.<sup>65</sup> An sich argumentiert sie, dass Cogs Wiederverkörperung des Menschen in anderer Form die Möglichkeit einer verkörperten Alterität in materieller Form schafft, also eine Relation der Differenz, die buchstäblich wie auch im übertragenen Sinne von Gewicht ist. Castañedas Interesse gilt folglich der Frage, welche Form von Alterität von diesem Roboter verkörpert wird oder werden könnte, die nicht den normativ imaginierten Menschen, als „Ursprung und Wahrheit, an welcher der Wert des Roboters immer gemessen wird“, annimmt.<sup>66</sup>

---

<sup>62</sup> Zu Cog vgl. Lucy Suchman, „Figuring the Human in AI and Robotics“, in: dies., *Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions*, 2. Aufl., Cambridge, New York, NY, 2007, S. 226-240. Es ist von entscheidender Bedeutung für Castañedas Interpretation von Cog, dass sie sich auf einen Bericht über Cogs Konzeption beruft, der vom Geistesphilosoph Daniel Dennett stammt und nicht auf Berichte oder Beobachtungen über den Roboter, wie er schließlich umgesetzt wurde. Das schmälert die bedenkenswerten Möglichkeiten, die ihre Analyse bietet, keineswegs. Lediglich die Frage ihrer Realisierung innerhalb vorherrschender Imaginationen von Robotern bleibt fraglich. Daniel Dennett, „The Practical Requirements for Making a Conscious Robot“, in: *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A*, 349 (1994), S. 133-146.

<sup>63</sup> Ebd., S. 139.

<sup>64</sup> Castañeda (2001), *Robotic Skin*, S. 233.

<sup>65</sup> Ebd., S. 232.

<sup>66</sup> Weitere Überlegungen zu den gegenwärtigen und potenziellen Figurationen von Robotern finden sich in: Claudia Castañeda/Luca Suchman, „Robot Visions“, in: *Social Studies of Science* 44, 3 (2013), S. 315-341.

Die Frage, wie ein Roboter irgendetwas anderes als zweitrangig gegenüber dem Menschen sein könnte, steht im Einklang mit feministischen Bedenken hinsichtlich dessen, was Anne Balsamo als „Systeme der Differenzierung, die Körpern Bedeutung verleihen“ bezeichnet, worunter sie allen voran Systeme der Differenzierung von Geschlecht versteht.<sup>67</sup> Macht funktioniert in binären Oppositionen, allerdings nicht in dem einfachen Sinne, dass das Erstrangige Macht über das Zweitrangige hätte. Sie operiert vielmehr dadurch, dass diese relativen Positionierungen – inklusive, entscheidender Weise, diejenigen der Gegensätze – ihre grundsätzliche Verwobenheit ebenso ermöglichen wie sie die historisch sedimentierten Schnitte möglich machen, die Erstrangiges und Zweitrangiges als separate Kategorien positionieren, die verdeckt werden sollen. Im Gegensatz dazu schlägt Halberstam für feministische Konzeptionen vor: „Die intelligente und weibliche Cyborg denkt Geschlecht, prozessiert Macht und konvertiert ein binäres System der Logik in ein filigraneres Netzwerk.“<sup>68</sup> Roboter und Cyborg-Figuren im Allgemeinen werden zu Orten der Veränderung, anstatt zu Orten weiterer Wiederholungen, sobald sie nicht als Import eines Geistes in eine Materie gerahmt werden, sondern als Rematerialisierung von Körpern und Subjektivitäten, die vertraute Annahmen über die Natürlichkeit normativer Formen herausfordert.

Feministische Relektüren der Cyborg ersetzen die Binaritäten männlich-weiblich, Mensch-Maschine und Subjekt-Objekt mit der Möglichkeit eines offenen Horizontes spezifischer, historisch und kulturell konstituierter sozio-materieller Beziehungen. Wichtig ist, dass es auch in diesen Beziehungen Machtunterschiede gibt, aber diese funktionieren so, dass sie als lokalisierte Verteilungen, die sich spezifisch konfigurieren, zurückgewonnen werden können. Obwohl die Cyborg seit Haraway generative neue Formen der Analyse anregt, ist es doch nötig, von der populären Vorstellung der Cyborg als singulärer, wenn auch hybrider Entität abzurücken. Letztere erbt ein Problem, das jede Strategie, die eine heroische (oder sogar monströse oder marginalisierte) Figur zentriert, charakterisiert: Sie verdeckt die Präsenz von Soziomaterialitäten an ruhigeren Orten des Alltagslebens. Neben den dramatischen Möglichkeiten der feministischen Cyborg, sollten wir auch wiederentdecken, wie durch gegenwärtige Verwobenheiten von Natur und Künstlichkeit vertrautere Körper und Subjektivitäten mit allen Vor- und Nachteilen geformt werden.<sup>69</sup>

<sup>67</sup> Anne Balsamo, *Technologies of the Gendered Body: Reading Cyborg Women*, Durham, NC, 1996, S. 21.

<sup>68</sup> Judith Halberstam, „Automating Gender: Postmodern Feminism in the Age of the Intelligent Machines“, in: *Feminist Studies*, 17 (1991), S. 439-460: 454.

<sup>69</sup> Dazu gehören beispielsweise die Silicon Valley Arbeiter\_innen, die Sandoval identifiziert hat, die „den Schmerz der Vereinigung von Maschine und Körpergewebe kennen“, da sie die Komponenten neuer Objekte innerhalb alter Regime rassifizierter und ethnisierter Differenz zusammenfügen: Chela Sandoval, „New Sciences: Cyborg Feminism and the Methodology of the Oppressed“, in: Jenny Wolmark (Hg.), *Cybersexualities. A Reader in Feminist Theory, Cyborgs and Cyberspace*, Edinburgh, 1999, S. 247-263. Auf ähnliche Weise betrachtet Jain die mannigfaltigen Möglichkeiten, in denen Prothesen zur gleichen Zeit verletzend wie auch

Anders gesagt, jetzt, wo die Figur der Cyborg ihre Arbeit getan hat und uns auf die politischen Effekte sich verschiebender Grenzen und die transformativen Möglichkeiten von Mensch-Maschine-Vermischungen aufmerksam gemacht hat, ist es an der Zeit, mit der Untersuchung konkreter Konfigurationen und ihrer Konsequenzen weiterzumachen. Wie könnten wir dann Handlungsbedingungen und Interventionsmöglichkeiten in den Spezifitäten alltäglicherer soziomaterieller Assemblagen finden?

## Designpraktiken

In den 20 Jahren, die seit der ersten Veröffentlichung von *Plans and Situated Actions* vergangen sind, haben neue Entwicklungen in der professionellen Praxis des Designs von Computersystemen immerhin Beweise für die Existenz transformativer Möglichkeiten geliefert.<sup>70</sup> Das Aufkommen zunehmend verteilter, vernetzter Rechensysteme während der späten 1970er und frühen 1980er Jahre, hat Fragen aufgeworfen, die über die damals eng ausgelegten Grenzen von Mensch-Maschine-Schnittstellen – die primär kollektive Formen von Computernutzung beinhalten sollten – hinausgehen.<sup>71</sup> Die Wende zum

---

befähigend wirken können. Im Kontrast zum einfachen Versprechen von körperlicher Erweiterung beobachtet sie, dass die Passung von Körpern und Artefakten oft weniger reibungslos und wesentlich schmerzhafter funktioniert als der Tropus der Cyborg es suggeriert: Sarah Jain, „The Prosthetic Imagination: Enabling and Disabling the Prosthesis Trope“, in: *Science, Technology and Human Values*, 24 (1999), S. 31-54. Im Jahre 2006 untersuchte Jain Rechtsstreitigkeiten über Körperverletzungen als einen öffentlichen und folgerichtigen Ort der Zuschreibung von *agency* über die Person-Artefakt-Grenze hinweg und verortete sie innerhalb der breiteren Dynamiken amerikanischer Warenkultur. Die normativen Debatten über Dinge und ihre sozialen Konsequenzen, die Jain einer aufschlussreichen Analyse unterzieht, liefern Belege dafür, wie und von wem die Welten, die wir bewohnen, konfiguriert werden. Sarah Jain, *Injury: The Politics of Product Design and Safety Law in the United States*, Princeton, NJ, 2006. Diese Frage wird von Schull weiter ausgeführt. In ihrer überzeugenden Darstellung der gleitenden Übergänge zwischen Autonomie und Automatik im Falle von Mensch-Maschinen-Kopplungen an der Schnittstelle der Video-Glücksspielautomaten. Natasha Schull, „Digital Gambling: The Coincidence of Desire and Design“, in: *ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 597 (2005), S. 65-81; Natasha Dow Schull, *Addiction by Design Machine Gambling in Las Vegas*, Princeton, NJ, 2012.

<sup>70</sup> Lucy Suchman, *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*, New York, NY, 1987.

<sup>71</sup> Der Ausdruck „Computer-Supported Cooperative Work (CSCW)“ [computerunterstützte Gruppenarbeit] wurde von Irene Greif geprägt, um 1984 zu einem kleinen Workshop einzuladen. Greif war damals am MIT an der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik tätig. Diese Einladung führte zu einer Serie biennaler Konferenzen und Events, die alternierend unter dem Titel „European CSCW“ oder „ECSW“-Konferenz stattfanden. CSCW ist inzwischen ein etabliertes Forschungsfeld mit professionellen Forschungs- und Entwicklungsnetzwerken, die sich mit der Gestaltung computerbasierter Systeme und Devices beschäftigen. Die CSCW-Konferenzen und das Journal waren sowohl für programmatische und empirisch basierte Diskussionen zwischen Wissenschaftler\_innen aus der Informatik und den Sozialwissenschaften als auch für technische Forschung und ethnografisch geprägte Studien von technologieintensiven Orten sozialer Handlungen ein prägender Ort.

Sozialen unter Informatiker\_innen und Designer\_innen von Informationssystemen Mitte der 1980er Jahre ging mit einer Intensivierung des Interesses an den materiellen Bedingungen der Sozialität unter Sozialforscher\_innen einher. In der Ethnomethodologie und der Konversationsanalyse inspirierte das wachsende Bewusstsein für die Wichtigkeit nicht-vokaler Aktivitäten (am offensichtlichsten sind hier Blick und Gestik) für die Organisation persönlicher menschlicher Interaktion, eine Bewegung hin zur Aufnahme von Aktivitäten mit stofflicher Basis ins Forschungsfeld. Interaktionsanalytiker\_innen interessierten sich zunehmend für die interaktionale Organisation von Gesprächen und anderen Formen verkörperter Aktivität: Charles Goodwin widmete seine Aufmerksamkeit in *Conversational Organization* dem Anzünden einer Zigarette; Goodwin und Goodwin analysierten die interaktionale Organisation von Essen und Gesprächen am Abendbrottisch; Heath betrachtete die interaktionale Hervorbringung von Schmerzen bei Patient\_innen und Schegloff beobachtete die interaktionalen Effekte von Körpertorsionen.<sup>72</sup> Der Mangel an Aufmerksamkeit für die soziale und materielle Organisation relevanter Formen von Praxis – vom Folgen einer Anleitung beim Bedienen eines Fotokopierers bis hin zur Kontrolle des Luftraumes – war für diejenigen von uns, die in der Ethnomethodologie zuhause waren und sich neu mit den Vorhaben der Gestaltung von Computersystemen beschäftigten, ein offensichtliches Feld für eine grundlegende Intervention. Der Studienkorpus ist mittlerweile umfangreich und umfasst bewährte Ressourcen im Repertoire der Gestaltung von hochtechnologischen Praxisformen in einem weiten Feld von Settings.

Zentrale Argumentation dieser Studien ist, dass die Beschaffenheit und die Bedeutung von Umwelt, Objekten und Handlungen rückbezüglich durch die fortlaufenden Aktivitäten ihrer Einnistung in bestimmten Umfeldern, ihres Engagements und ihrer Anerkennung konstituiert werden. Im Kontext der Verwaltung von Organisationen, die über weit voneinander entfernte Standorte hinweg operieren, tragen zudem viele der einschlägigen Objekte zur Materialisierung von Technologien der Koordination und der Kontrolle bei. Diese schreiben Vorgehensweisen vor, die so konzipiert sind, dass sie verlässlich reproduziert oder für vergleichende Bewertungen zugänglich sind, so zum Beispiel Verfahrensanweisungen, Zeitpläne, Protokolle und Ähnliches. Zu den einschlägigen Artefakten gehören Kontrollstreifen für Flugabläufe, Flugpläne und Kursbücher.<sup>73</sup> Die Politiken derartiger Artefakte (wie die jeder Technolo-

---

<sup>72</sup> Charles Goodwin, *Conversational Organization: Interaction between Speakers and Hearers*, New York, NY, 1981; ders./Marjorie Harness Goodwin, „Context, Activity and Participation“, in: Peter Auer/Aldo Di Luzio (Hg.), *The Contextualization of Language*, Amsterdam, 1992, S. 77-99; Christian Heath, *Body Movement and Speech in Medical Interaction*, Cambridge, New York, NY, 1986; Emanuel Schegloff, „Body Torque“, in: *Social Research*, 65 (1998), S. 535-596.

<sup>73</sup> John Hughes/David Randall/Dan Shapiro, „From Ethnographic Record to System Design: Some Experiences from the Field“, in: *Computer-Supported Cooperative Work*, 1 (1993), S. 123-141; Goodwin/Goodwin (1996), *Seeing as Situated Activity*; Lucy Suchman, „Technologies of Accountability: On Lizards and Airplanes“, in: Graham Button (Hg.), *Technology*

gie) berücksichtigen Beziehungen zwischen Standorten und Interessen, in deren Rahmen Artefakte der Koordination erzeugt werden und die Nutzung eben dieser Artefakte. Wie der „Plan“, der einen Schwerpunkt meines Buches *Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions* bildet, setzen derartige Technologien einen offenen Horizont soziomaterieller Praktiken voraus, der unweigerlich ihr Repräsentationsvermögen überschreitet. Gleichzeitig konstituieren sich derartige Praktiken rückbezüglich selbst als Implementierungen der vorgeschriebenen Handlungen. Wie ich früher schon beschrieben habe, führen die häufige Präsenz mehrfacher und oft widersprüchlicher Programme von Arbeitsplatzüberprüfungen einerseits und andererseits die Arbeit, die nötig ist, um Ordnung innerhalb der Arbeit zu etablieren, sowohl zu verschiedenen Formen von Pannen als auch zu kreativen Widerstandspraktiken.<sup>74</sup> Design für derartige Umfelder ist daher ein inhärent ethisches Projekt.<sup>75</sup>

Während Computer-Supported Cooperative Work/CSCW die Aufmerksamkeit von Systemdesigner\_innen auf die Sozialität der Computernutzung lenkt, hat sich eine zweite damit verbundene Forschungscommunity der Herausforderung einer radikaleren Einmischung in bestehende Arrangements des professionellen Systemdesigns gestellt. Ursprünglich wurde das Projekt des *participatory design* von Pilotprojekten in den nordischen Ländern inspiriert und beinhaltete die gemeinsame Entwicklung von Informationssystemen durch organisierte Arbeiter\_innen und politisch kluge Informatiker\_innen. Von nordamerikanischen Forscher\_innen wurde es ab den 1980er Jahren zur Kenntnis genommen.<sup>76</sup> Der inzwischen umfangreiche Forschungskorpus wurde unter der Schirmherrschaft des *participatory design* erarbeitet, folgt aber keineswegs einer einzelnen Lehrmeinung.<sup>77</sup> Gemeinsamer Ansatz ist jedoch,

---

*in Working Order: Studies of Work, Interaction, and Technology*, London, 1993, S. 113-126; Heath/Luff (1992), *Collaboration and Control*.

<sup>74</sup> S. auch Lucy Suchman, „Plans, Scripts and Other Ordering“, in: dies., *Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions*, 2. Aufl., Cambridge, New York, NY, 2007, S. 187-205.

<sup>75</sup> Toni Robertson, „The Public Availability of Actions and Artefacts“, in: *Computer-Supported Cooperative Work*, 11 (2002), S. 299-316: 300.

<sup>76</sup> 1988 wurde ich von Irene Greif als Programmleiterin für die CSCW eingeladen. Auf die Aktivitäten in Skandinavien war ich gerade erst aufmerksam geworden und begrüßte deswegen die Möglichkeit, diesen Austausch mit einer Serie von Konferenzbeiträgen auf der zweiten Jahrestagung, CSCW 1988, unterstützen zu können. Eine spezialisiertere Konferenz wurde 1990 unter der Schirmherrschaft der „Computer Professionals for Social Responsibility“ unter dem Titel „Participatory Design of Computer Systems“ (PDC) einberufen, die seitdem alle zwei Jahre stattfindet, vgl. Douglas Schuler/Aki Namioka, (Hg.), *Participatory Design: Principles and Practices*, Hillsdale, NJ, 1993. Programmatische Bände sind: Gro Bjerknæs/Pelle Ehn/Morten Kyng (Hg.), *Computers and Democracy: A Scandinavian Challenge*, Aldershot, 1987; Pelle Ehn, *Work-Oriented Design of Computer Artifacts*, Stockholm, 1988. Neuere Studien finden sich in: Joan Greenbaum/Morten Kyng (Hg.), *Design at Work: Cooperative Design of Computer Systems*, Hillsdale, NJ, 1991; Schuleras/Namioka (Hg.) (1993), *Participatory Design*.

<sup>77</sup> Verschiedene für partizipatorische Softwareentwicklung charakteristische Ideen und Gestaltungspraktiken haben sich – mehr oder weniger unbeschädigt – im Mainstream unter der

die Beziehungen zwischen professionellen Designpraktiken und den Bedingungen und Möglichkeiten der verwendeten Informationssysteme neu zu überdenken. Zentral für diesen Prozess ist eine Einstimmung auf die Politiken des Designs, das heißt, eine Orientierung an den unvermeidbaren Verflechtungen der Agenden des technologischen Wandels und der (Um-)Verteilung von Arbeit mit den damit einhergehenden Implikationen für materielle und symbolische Entlohnungen.

Die gemeinsame Prämisse von CSCW und von *participatory design*, nämlich, dass Design (die Konfiguration von Artefakten) nicht allein das Terrain professioneller Praktiker\_innen ist, erwächst aus ihrer Basis in der empirischen Erforschung von *technologies-in-use* in den unterschiedlichsten Umfeldern. Die Notwendigkeit und Kreativität fortdauernder *design-in-use*-Praktiken ist inzwischen ausführlich dokumentiert worden. Design ist weniger ein Arbeitsablauf, der mit der Übergabe aus der Produktion in den Konsum aufhört, als vielmehr ein kontinuierlicher Prozess der (Re-)Produktion über Zeit und über Standorte hinweg. Doch was ist dann die Rolle professioneller Designer\_innen? Ohne das spezifische Wissen und die materiellen Praktiken der Designer\_innen überflüssig machen zu wollen, muss sich doch das Objekt des Designs verändern. Artefakte – insbesondere rechnergestützte Geräte – sind keine unveränderlichen Objekte, die ihre Nutzung vorschreiben, sondern ein Medium oder ein Ausgangspunkt, der erst im Gebrauch durchorganisiert wird. Anstatt die Identitäten von ‚Designer\_in‘ und ‚Nutzer\_in‘ zu stabilisieren und zu trennen, funktionieren diese als Kategorien, die unterschiedlich positionierte Personen, zu unterschiedlichen Zeitpunkten und mit unterschiedlichen Geschichten und zukünftigen Investitionen in Projekte der Technologieentwicklung, beschreiben.<sup>78</sup>

---

Rubrik des *user-centered design* durchsetzen können. Durchdachte Einführungen finden sich bei John M. Carroll, *Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Inter-Actions*, Cambridge, MA, 2000; Thomas Landauer, *The Trouble with Computers: Usefulness, Usability, and Productivity*, Cambridge, MA, 1995; Yvonne Rogers/Helen Sharp/Jennifer Preece, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, New York, NY, 2002. Am Forschungszentrum Xerox PARC, während der 1990er, charakterisierten ich und meine Kolleg\_innen unseren Ansatz als einen des praxisbasierten Co-Designs. Unser Ziel bei der Wahl genau dieser Begriffe war es nicht, neues Terrain abzustecken, wir wollten ganz im Gegenteil das unvermeidliche Abgleiten in Richtung der verranschen ‚Verhärtung von Kategorien‘ vermeiden, die oft mit der Wiederholung (und ursprünglichen Abgrenzung) der Benennung, im Besonderen im Kontext kompetitiver Research und Design-Umfelder, einhergeht. Wir versuchten einerseits die vorläufige und fluide Qualität unserer Beschreibungen zu erhalten, und andererseits unsere Beziehungen und Verpflichtungen gegenüber einer breiteren Research-Community anzuerkennen.

<sup>78</sup> Lucy Suchman., „Working Relations of Technology Production and Use“, in: Donald MacKenzie/Judy Wajcman (Hg.), *The Social Shaping of Technology*, 2. Aufl., Buckingham, Philadelphia, PA, 1999, S. 258-268; dies., „Located Accountabilities in Technology Production“, in: *Scandinavian Journal of Information Systems*, 14 (2002), S. 91-105; dies., „Practice-Based Design: Notes from the Hyper-Developed World“, in: *The Information Society*, 18 (2002), S. 1-6.



## Die Schnittstelle als Habitat

In ihrer Analyse computerbasierter Arbeit hat Susanne Bødker die Bedeutungsverschiebung des Interfaces vom Objekt zum konnektiven Medium diskutiert.<sup>79</sup> Sie beobachtet, dass ein Interface, sobald es unvertraut ist oder wenn es Schwierigkeiten damit gibt, selbst zum Objekt der Arbeit wird. Ist dies nicht der Fall, arbeiten Personen, wie sie es formuliert, „durch das Interface“, das sich als transparentes Mittel zur Interaktion mit anderen Objekten von Interesse etabliert (zum Beispiel mit einem Text oder dem Austausch mit Anderen). Als typischen Fall können wir die Überlegungen einer Bauingenieurin, die an einer CAD-Workstation arbeitete, ansehen.<sup>80</sup> Obwohl CAD als abstrakte Repräsentation konkreter Dinge betrachtet werden könnte, ist die Geschichte für eine praktizierende Ingenieurin wesentlich komplexer. Anstatt vor Ort an bestimmten Schauplätzen eines Projekts – wie Straßen, natürlichen Gegebenheiten, gebauten Umgebungen, Menschen und Politiken – zu sein, verbindet das CAD-System die erfahrene Ingenieurin, die an ihrem Arbeitsplatz sitzt, mit diesen Umwelten, während diese zugleich die Repräsentationskapazitäten des Systems überschreiten. Die Ingenieurin kennt das Projekt durch eine Vielzahl an Dokumenten, Diskussionen, ausgedehnten Exkursionen zum Projektstandort, verkörperten Arbeiten und Verantwortlichkeiten: Die textuellen, grafischen und symbolischen Inschriften des Interfaces werden in Relation zu diesen heterogenen Formen verkörperten Wissens interpretiert. Vertieft in ihre Arbeit, wird das CAD-Interface für die Ingenieurin ein Simulacrum des Projektstandortes. Und zwar nicht im Sinne eines Ersatzes, sondern vielmehr als Ort, an dem mit seinen eigenen spezifischen Materialitäten, Einschränkungen und Möglichkeiten gearbeitet wird. Ähnlich wie die symbiotische Geste, die Goodwin beschreibt, verbindet das CAD-Interface im Einsatz disparate Elemente, sowohl innerhalb wie außerhalb seines Rahmens. Zeitgleich sind diese Elemente essentiell für seine Intelligibilität und Leistungsfähigkeit.<sup>81</sup>

Die feministische Filmtheoretikerin Laura Marks prägte für „Bilder, die zu Sympathie, Intimität und Komplizenschaft zwischen Werk und Betrachter\_in ermutigen“ den Begriff der „haptischen Visualität“.<sup>82</sup> Sie nutzt den Begriff „Werk“ in diesem Kontext nicht mit Bezug auf fetischisierte Objekte, die aus der kinematischen Praxis heraus entstehen, sondern als einen immer nur partiell repräsentierbaren Komplex sozialer und materieller Arbeiten. Derartige Werke verursachen, so Marks, eine „dreidimensionale Intimität“ zwischen Personen, Bildern und ihrer Materialität, und den Welten, mit denen die Bilder

<sup>79</sup> Susanne Bødker, *Through the Interface: A Human Activity Approach to User Interface Design*, Hillsdale, NJ, 1991.

<sup>80</sup> S. auch Kathryn Henderson, *On Line and on Paper: Visual Representations, Visual Culture, and Computer Graphics in Design Engineering*, Cambridge, MA, 1999. Lucy Suchman, „Embodied Practices of Engineering Work“, in: *Mind, Culture & Activity*, 7 (2000), S. 4-18.

<sup>81</sup> Goodwin (2003), *The Body in Action*.

<sup>82</sup> Laura U. Marks, *Touch: Sensuous Theory and Multisensory Media*, Minneapolis, MN, 2002, S. 3.

verbunden sind. Diese Intimitäten wiederum lösen den Raum zwischen Objekt und Subjekt auf und rufen eine verkörperte Reaktion hervor, die eher einer Form der Immersion in das filmische Werk gleichkommt, als einer distanzierteren Bewertung. Zentral für derartige affektive Wirkungen sind die spezifischen Materialitäten des Mediums. Marks beobachtet, dass sich Filmemacher\_innen in der Frühphase des Kinos sowohl von den Materialitäten des neuen Mediums als auch von seiner abstrakten Repräsentationskraft fasziniert zeigten. Aus dieser Perspektive betrachtet ist Film kein neutraler Vermittler von Bildern, vielmehr sind die besonderen Eigenschaften des Filmmaterials selbst integraler Bestandteil der Bildsprache und der erschaffenen Vorstellungswelten. Außerdem zielt dieser Ansatz nicht nur darauf ab, die Materialitäten des Films wiederzuentdecken, sondern auch „die selten gewürdigten Arbeiter\_innen, die sich hinter den Kulissen abmühen“.<sup>83</sup> Einen Film anzusehen ist dann keine Frage eines Betrachters und eines Bildes, sondern eine Begegnung zwischen den Leistungen und Wirkungen spezifisch situierter Personen und Dinge.

Mit ihrer Arbeit *Mother, Child* bietet die Künstlerin Heidi Tikka ein typisches Beispiel für eine Praxis, die mit der Vielfältigkeit der Materialitäten der sogenannten neuen oder digitalen Medien spielt. Ich hatte die Gelegenheit dieses Werk zu erleben, während es 2001 in der *Art Gallery of Ontario* in Toronto, Kanada ausgestellt wurde. Die Arbeit nutzt die veränderlichen Dynamiken von Installation, Betrachter\_in-Nutzer\_in, Zuschauer\_innen und den Bedingungen des Ausstellungsraumes, um eine Begegnung zwischen einer Bezugsperson und einem Säugling aufzurufen und affektiv zu evozieren. Das Werk generalisiert niemals, sondern bleibt immer spezifisch: Die Bezugsperson ist ein bestimmter Besucher oder eine bestimmte Besucherin, der/die die Installation betritt und sich auf einen Stuhl setzt. Auch der Säugling ist ein bestimmtes Kind (Tikkas Sohn, der auf Video aufgenommen wurde). Ein wohl durchdachter Aspekt des Werkes ist die Heterogenität seiner Formen: Tatsächliche Körper und Objekte werden mit Projektionen kombiniert, um einen Hybrid aus sozialen und materiellen Elementen zu erstellen. Zusammen erschaffen diese Elemente einen interaktiven Raum, der durch einen Mix aus Vorhersehbarkeit und Kontingenz – einer fragilen Stabilität – charakterisiert ist und so der Installation ihre affektive Verwandtschaft mit der realen Begegnung, die sie simuliert, gewährt. Das dreidimensionale Bild eines Kindes wird sowohl technisch wie auch psychisch auf eine weiche Stoffwindel, welche die Betrachterin-Userin in ihrem Schoß hält, projiziert. Die Projektion wird durch die Bewegungen und die Körperausrichtung der Betrachterin-Userin affiziert, löst sich aber auf, sobald diese aufsteht und die Windel zurück auf den Stuhl legt. Auf diese und andere Weisen erinnert uns die Installation kontinuierlich an ihre Künstlichkeit, anstatt sie zu verbergen.

---

<sup>83</sup> Ebd., S. 8.

Wie Tikka selbst kommentiert, ist die Installation in ihrer Gestaltung eigentlich simpler (also weniger reaktionsfähig), als wir sie wahrnehmen. Die Wirkungen werden durch die speziellen Möglichkeiten, welche die kunstvolle Integration von Personen, Objekten, Raum, Fantasien, erinnerten Erfahrungen und Technologien bietet, erschaffen, um eine symbolische menschliche Begegnung zu evozieren und zu erschließen, aber nicht, um sie zu reproduzieren.

Ich interpretiere das so, dass in derartigen Projekten die spezifischen Materialitäten von Datenverarbeitung so untersucht und rekonfiguriert werden, dass sie traditionelle Vorstellungen der Figur des Menschen radikaler infrage stellen, als es die ambitioniertesten Projekte der humanoiden Robotik tun. Zentral für diese innovative Herangehensweise ist der Verzicht auf das Projekt der ‚smarten‘ Maschine, die mit Fähigkeiten wie Erkennung und autonomer Handlung ausgestattet ist. Sha Xin Wei, ein Künstler, der mit computergestützten Medien arbeitet, baut – wie er es nennt – „responsive Medienräume“. Ein solcher Raum ist *Tgarden*, eine Installation, die von ungewöhnlich kostümierten Teilnehmer\_innen bevölkert ist, die mit Sensoren, Real-Time-Tracking-Empfängern und Media-Synthesis-Generatoren ausgestattet sind. Xin Wei beschreibt das Projekt wie folgt:

Die Tgarden Software verfolgt Gesten anstatt sie zu erkennen, denn es gibt an keinem Platz in der Software ein ‚Modell‘, das die Geste enkodiert [...] Die Software schlussfolgert nicht, was die Spieler\_in mit ihrer Geste meint, sie verfolgt lediglich die Geste und synthetisiert fortlaufend Reaktionen. Was wir also gemacht haben, ist, dass wir das Problem der Ableitung menschlicher Intention von bestimmtem Verhalten, oder genereller von Beobachtungsdaten, komplett beiseitegelassen haben. Dennoch schaffen wir fruchtbaren Boden für *agency*, indem wir eine sensorische Reaktion anbieten und verdichten. Dieser Ansatz bleibt agnostisch in Bezug auf die Frage, ob die Bewegungen intentional sind; das responsive System muss das schlicht und einfach nicht wissen.<sup>84</sup>

Die dynamischen Fähigkeiten digitaler Medien und die Arten und Weisen wie durch sie Menschen und Maschinen interessante neue Effekte erzielen können, werden eher in derartigen kreativen Assemblagen erforscht und ausgearbeitet, als in Konversationen direkt am Interface. Diese Experimente versprechen nicht nur, unser Denken über Maschinen zu erneuern, sondern eröffnen auch ebenso aufregende Aussichten auf alternative Konzeptualisierungen des Menschseins an sich. Die Personen, die hier imaginiert werden, sind keine autonomen, rationalen Akteur\_innen, sondern sich entfaltende und wandelnde Biografien aus kulturell und materiell spezifischen Erfahrungen, Beziehungen und Möglichkeiten, die von der nächsten Begegnung – inklusive der normativsten und vertrautesten – auf einzigartige Weise gelenkt werden.

Der Medienwissenschaftler Chris Chesher hat ein Vokabular für Begegnungen mit computergestützter Kunst vorgeschlagen, das auf interessante

---

<sup>84</sup> Sha Xin Wei, „Resistance is Fertile: Gesture and Agency in the Field of Responsive Media“, in: *Configurations*, 10 (2002), S. 439-472.

Weise informationstheoretische Tropen direkt am Interface überarbeitet.<sup>85</sup> Obwohl sein Vorschlag, wie ich glaube, auf jedes Beispiel von Mensch-Computer-Interaktion anwendbar ist, argumentiert Chesher von der Prämisse aus, dass die nicht-instrumentelle Anwendung von Technologie durch New Media Artists die Besonderheiten computergestützter Gestaltung besonders hervorhebt. Ausgehend von dieser Überlegung zu New Media Art schlägt er das Konzept der *Avokation* vor, um Arrangements und Affordanzen zu beschreiben, durch die Personen angehalten werden, bestimmte technologische Assemblagen zu betreten und darin als integrale Aktanten einer damit verbundenen Form soziomaterieller *agency* inkorporiert zu werden. Das Konzept berücksichtigt nicht allein instrumentelle Möglichkeiten, sondern auch die mannigfaltigen und unbestimmten Arten und Weisen, auf die „New Media Art ihre Nutzer\_innen zerstreut und herbeiruft“. Unter *Invokation* versteht er Handlungen, die ins Designscript eingeschriebene oder von partizipierenden User\_innen vorgefundene Teilnahmebedingungen definieren und den Aufruf von Ereignissen, die Änderungen der Assemblage erwirken. *Evokation* beschreibt schließlich die erwirkten affektiven und effektiven materiellen Veränderungen; Transformationen, die wiederum die Möglichkeitsbedingungen für folgende Avokationen ausmachen. Zusammengenommen artikulieren diese Begriffe die charakteristischen Dynamiken der Datenverarbeitung und die Arten der Einbindung, die sie ermöglicht. Charakteristisch für letztere ist laut Chesher eine Form von „gemanagter Unbestimmbarkeit“, die nicht nur durch Datenbanken und zentrale Recheneinheiten bewirkt wird, sondern entscheidend von den „Peripheriekomponenten, die mit Materialität in Kontakt sind“ und die Grenzen der eng konstruierten Maschine aufbrechen. Die Terminologie ist teilweise ein Angebot, die bekannteren Begriffe *input*, *processing* und *output* zu ersetzen. Diese neuen „primitiven technokulturellen Formationen“ dehnen den Interaktionsraum aus, weg vom eng definierten Interface, hin zu den Umgebungen und den transformierten und transformativen Subjekt-Objekt-Beziehungen, die unsere gelebte Erfahrung technologischer Praxis ausmachen.

Cheshers produktive Diskussion der entscheidenden Rolle von Invokationen in Mensch-Computer-Interaktionen schafft eine neue Basis, auf der die Formen von Asymmetrie, die ich in *Plans and Situated Actions* beschrieben hatte, betrachtet werden können. Ich hielt den Zugang der Maschine zu den Aktivitäten des Users für besonders entscheidend und begrenzte ihn ausdrücklich auf diejenigen, die seinen Zustand veränderten. Chesher arbeitet außerhalb des Rahmens der Beschäftigung mit den Wirkmächtigkeiten [*agencies*] der interaktiven Maschine wie sie in der KI passiert. Er kümmert sich dementsprechend weniger um Fragen der Mensch-Maschine-Symmetrie, als vielmehr um die Gestaltung der verfügbaren Invokationen und ihre evokativen Wirkun-

---

<sup>85</sup> Chris Chesher, *Invocation, Evocation and Avocation in New Media Art*, unpublished manuscript, University of Sydney, 2004.

gen. Für beide Analysen ist die Frage der Invokationen zentral. Cheshers Rahmung hilft allerdings, den Fokus weg von der Beschäftigung mit der Frage, ob die Maschine wie ein Mensch ist, hin zur Betrachtung der spezifischen soziomateriellen Assemblagen, ihrer Möglichkeiten und Auswirkungen zu verschieben. New Media-Künstler\_innen, ihre Arbeiten und die Personen, die daran teilhaben, werden durch diese Assemblagen miteinander konfiguriert. Darin wird Differenz zur Basis von mehr als nur der Reproduktion von Machtbeziehungen, *command & control* oder gehorsamem Dienst.

### Die Vergrößerung der Rahmen und verantwortliche Schnitte

In den letzten 20 Jahren haben die Geistes- und Sozialwissenschaften neue Möglichkeiten geschaffen, um die Schnittstelle von Menschen und Maschinen zu überdenken. Die Wiederaneignung der Cyborg als Figur, deren Grenzen enge Verbindungen des Organischen und Anorganischen umfassen, hat uns Methoden an die Hand gegeben, um die Myriade an tatsächlichen oder imaginären Umgestaltungen von Körpern und Artefakten zu analysieren. Über die singuläre Figur des Mensch-Maschine-Hybriden hinaus ausgedehnt, löst sich die Cyborg-Metapher in ein Feld von komplexen soziomateriellen Assemblagen auf, die gegenwärtig in den Sozialwissenschaften und der Informatik erforscht werden. Diese Rekonzeptualisierungen haben produktive neue Forschung und Praxis angeregt: Von *close readings* der Begegnungen an der Schnittstelle von Person und Maschine bis hin zu ausführlichen historischen und komparativen Analysen von technologieintensiven verteilten Online-Arbeitsplätzen.

Auf methodologischer Ebene hat diese Sichtweise auf soziomaterielle Forschungsobjekte zwei tiefgreifende Konsequenzen. Sie verlangt Aufmerksamkeit für die Frage der Rahmen der Grenzarbeit, durch die eine gegebene Entität als solche beschrieben werden kann. Ausgehend von der Prämisse, dass diskrete Analyseeinheiten keine Gegebenheiten sind, sondern erst erschaffen werden, müssen wir uns fragen, wie jedwedes Objekt der Analyse, sei es menschlich, nicht-menschlich oder eine Kombination der beiden, getrennt von den größeren Netzwerken, zu denen es gehört, adressiert wird.<sup>86</sup> Diese Arbeit der Schnitte durch das Netzwerk ist, wie ich argumentiert habe, eine grundlegende Bewegung in der Gestaltung soziomaterieller Assemblagen als Objekte von Analyse oder Intervention. Im Falle von Robotern, oder allgemeiner von autonomen Maschinen (wie auch im Falle des menschlichen Individuums), nimmt diese Arbeit die Gestalt von Repräsentationsmodi an, die bestimmte Orte, Körper und Wirkmächtigkeiten in den Vordergrund stellen, während sie andere in den Hintergrund drängen. Wie ich an anderer Stelle vorgeschlagen

---

<sup>86</sup> Law benutzt dafür den Begriff *method assemblage*: ders., *After Method: Mess in Social Science Research*, London, New York, NY, 2004, S. 14.

habe, geht diese räumliche Verkleinerung des relevanten Feldes von Wirkmächtigkeiten [*agencies*] mit der Inszenierung performativer Akte einher, die durch Berichte und Präsentationen, die selbst wiederum im Modus unveränderlicher Mobilität erstarrt sind, wiederholbar sind.<sup>87</sup> Unsere Aufgabe als Analytiker\_innen ist es dementsprechend, die Rahmen zu vergrößern. Das bedeutet metaphorisch gesprochen, den Bildausschnitt so zu erweitern, dass es möglich wird, die Magie der erzeugten Effekte anzuerkennen, während zugleich die verborgenen Arbeiten und die unkontrollierbaren Unwägbarkeiten, die seine Grenzen überschreiten, erklärt werden können.

Zur gleichen Zeit muss eine umfassende Analyse diese Entitäten und die Orte und Momente ihrer Wirksamkeit in noch weiter ausgedehnten räumlichen und zeitlichen Beziehungen lokalisieren. Begegnungen an der Schnittstelle finden unweigerlich in Umfeldern statt, die unzählige andere Personen, Artefakte und fortlaufende Aktivitäten umfassen, die alle auf verschiedene Weise ihren Verlauf beeinflussen und informieren. Fragen der Dimension werden in den Sozialwissenschaften traditionell entweder als Fragen des Quantifizierens – wie viele dieser Analyseeinheiten gibt es – gedacht oder als Fragen der Neuformulierung in allgemeineren Begriffen. Eine Alternative ist es, sich Dimensionen nicht als Angelegenheiten von eins bis viele, von klein bis groß, von spezifisch zu allgemein zu nähern, sondern als Extensionen von Zeit und Raum. Wie weit unsere Analyse sich in ihrer historischen Spezifität und Reichweite erstreckt oder sie beim Verfolgen von Verbindungslinien von einem bestimmten Objekt oder Ort zu einem anderen geht, ist immer eine anwendungsorientierte Frage. Das heißt, es geht darum, das Netzwerk zu zerschneiden, eine Linie zu ziehen, die in jedem Fall viel eher ein Konstrukt ist, als etwas Vorgegebenes. Der relativ willkürliche oder auch prinzipientreue Charakter des Schnittes hängt nicht von seiner Ausrichtung an einer unabhängig existierenden Ontologie ab, sondern von unserer Fähigkeit, seine Grundlagen und seine Implikationen zu artikulieren.

Diese methodologischen Fragen sind keine privilegierten Themen der Sozialwissenschaften, sondern auch endogener Aspekt jedes Schauplatzes soziomaterieller Konfiguration. Vom Designer, der die Grenzen von System und User voneinander abgrenzen muss, über den Körper der Chirurgin, die durch telemetrisches Sehvermögen rekonfiguriert wird, bis zum Krankenhauspersonal, das in die Neugestaltung eines Operationssaals eingeschrieben wird – Fragen des Verbindens und der Trennung von Mensch und Nicht-Mensch sind Alltagsangelegenheiten. So sehr diese Beziehungen auch durch Wiederholung verfestigt oder provisorisch zusammengehalten werden mögen, so sehr sind sie dennoch Konstrukte. Die Aufgabe für die kritische Praxis besteht darin, der Reinszenierung von Geschichten über autonome menschliche Akteur\_innen und diskrete technische Objekte zu widerstehen. Und zwar zugunsten einer Orientierung an Handlungskapazitäten, die sich aus spezifischen Konfigurati-

---

<sup>87</sup> Suchman (2007), *Demystifications and Reenchantments*.

onen von Menschen und Dingen zusammensetzen. Die Schnittstelle auf diese Weise zu sehen, macht eine zeitliche und räumliche Verschiebung in unserer Analyseeinheit notwendig. Um eine gegebene Anordnung von Menschen und Artefakten zeitlich zu verstehen, ist es nötig, diese Konfiguration in sozialen Historien und individuellen Biografien – sowohl von Personen als auch von Dingen – zu lokalisieren. Es ist außerdem erforderlich, sie innerhalb eines immer ausgedehnteren Beziehungsgeflechts zu verorten, und arbiträr – aber zielgerichtet – durch praktische, analytische und/oder politische Akte der Grenzziehung hindurch zu schneiden.

Mein Anliegen in meinem Buch *Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions* waren die spezifischen materiell-diskursiven Apparate, durch die gegenwärtige Beziehungen von Menschen und Maschinen intelligibel und real gemacht werden. Karen Barad zufolge wird „Realität aus dem Prozess sedimentiert, in dem die Welt durch bestimmte Praktiken und nicht durch andere, intelligibel gemacht wird“.<sup>88</sup> Barads agentischer Realismus erinnert uns daran, dass Grenzen zwischen Menschen und Maschinen keine Naturgegebenheiten sind, sondern auf spezifische historische Weisen mit spezifischen sozialen und materiellen Konsequenzen konstruiert werden. Wie Barad aufzeigt, sind Grenzen für die Bedeutungsproduktion notwendig und aus genau diesem Grund niemals unschuldig. Weil die Schnitte, die in Grenzziehungen inbegriffen sind, immer agentisch positioniert sind, anstatt natürlich gegeben zu sein und weil Grenzziehungen reale Konsequenzen haben, sind wir zur Verantwortlichkeit verpflichtet.<sup>89</sup> Bei dieser Verantwortlichkeit geht es allerdings nicht um die Identifizierung von Autor\_innenschaft in einem einfachen Sinne, sondern vielmehr um ein Problem des Verstehens von Wirkungen bestimmter Assemblagen und die Beurteilung von den Verteilungen, die diese – im Guten wie im Schlechten – vollziehen. Wie Barad es formuliert: „Wir sind verantwortlich für die Welt in der wir leben, nicht weil sie eine willkürliche Konstruktion unserer Wahl ist, sondern weil sie aus bestimmten Praktiken, in deren Gestaltung wir eine Rolle spielen, sedimentiert wird“.<sup>90</sup>

Ausgehend von diesem Verständnis von Grenzziehungen, möchte ich vorschlagen, dass der Preis für die Anerkennung der Wirkmächtigkeit [*agency*] von Artefakten keineswegs die Leugnung unserer eigenen sein muss. Könnten wir jetzt, wo die Idee der Wirkmächtigkeiten [*agencies*] von Dingen gut etabliert ist, nicht den Menschen ohne Desillusionierung sozusagen hinter dem Vorhang hervorholen? Dafür müssten wir unter anderem die Rolle des Vorhangs anerkennen. Wirkmächtigkeiten [*agencies*] – und damit verbundene Verantwortlichkeiten – wohnen weder uns noch unseren Artefakten inne, son-

<sup>88</sup> Barad (1998), *Getting Real*, S. 105.

<sup>89</sup> Karen Barad, „Meeting the Universe Halfway: Ambiguities, Discontinuities, Quantum Subjects, and Multiple Positionings in Feminism and Physics“, in: Lynn Hankinson/Jack Nelson (Hg.), *Feminism, Science, and the Philosophy of Science: A Dialog*, Norwell, MA, 1996, S. 161-194: 187.

<sup>90</sup> Barad (1998), *Getting Real*, S. 102.

dem unseren Intraaktionen. Folgen wir Barad, ist die Frage, wie Assemblagen so konfiguriert werden können, dass wir verantwortlich und generativ mit und durch sie intraagieren. Das Vermächtnis der Technowissenschaften des 20. Jahrhunderts postuliert autonome Handlungsfähigkeit [*agency*] als primären Apparat für die Identifikation von Menschlichkeit und setzt sich die Reiteration dieses Apparatus in der Konfiguration menschenähnlicher Maschinen zum Ziel. Vorhaben, die daran arbeiten, eine relationale, performative Erzählung soziomaterieller Phänomene zu entwickeln, lassen allerdings ein anderes Projekt erkennen. Dieses Projekt beruht auf der Anerkennung der Besonderheiten von Körpern und Artefakten, von kulturell-historischen Praktiken, die durch die Mensch-Maschine-Differenzen (re-)iterativ gezeichnet werden und der Anerkennung der Möglichkeiten und Politiken von Umverteilung durch die Mensch-Maschine-Grenze hindurch. Verstanden als Interaktionen zwischen Menschen und Maschinen, war die Frage ob letztere am besten als Objekte behandelt werden sollten oder eines Tages erfolgreich die Kapazitäten autonomer menschlicher Subjekte nachahmen könnten. Die alternative Perspektive, die ich hier vorgeschlagen habe, nimmt an, dass Personen und Maschinen auf unvorhergesehene Weise durch bestimmte, mehr oder weniger dauerhafte, Arrangements stabilisiert werden, deren Reiteration und/oder Rekonfiguration das kulturelle und politische Projekt des Designs darstellen. Ein Projekt, in das wir alle kontinuierlich verwickelt sind. Verantwortlichkeit wird aus dieser Perspektive weder durch Kontrolle noch durch Verzicht erreicht, sondern durch fortlaufende praktische, kritische und generative Akte der Verbindlichkeit. Worum es letztendlich geht, ist nicht entweder Personen oder Dingen *agency* zuzuschreiben, sondern Materialisierungen von Subjekten, Objekten und die Beziehungen zwischen ihnen als – mehr oder weniger beständige und anfechtbare – Wirkungen von anhaltenden soziomateriellen Praktiken zu identifizieren.

Lucy Suchman, *Reconfigurations*, 2007 © Cambridge University Press 2007, translated with permission.

Übersetzung: Katrin M. Kämpf

## Literatur

- Aanestad, Margunn, „The Camera as an Actor: Design-In-Use of Telemedicine Infrastructure in Surgery“, in: *Computer-Supported Cooperative Work*, 12 (2003), S. 1-20.  
 Ahmed, Sara, *Differences that Matter: Feminist Theory and Postmodernism*, Cambridge, 1998.



- Dies., *Strange Encounters: Embodied Others in Post-Coloniality*, London, New York, NY, 2000.
- Dies./Kilby, Jane/Lury, Celia/McNeil, Maureen/Skeggs, Beverly (Hg.), *Transformations: Thinking through Feminism*, London, New York, NY, 2000.
- Ashmore, Malcolm/Wooffitt, Robin/Harding, Stella, „Humans and Others: The Concept of ‚Agency‘ and Its Attribution“, in: *American Behavioral Scientist* 37, 6 (1994), S. 733-738.
- Balsamo, Anne, *Technologies of the Gendered Body: Reading Cyborg Women*, Durham, NC, 1996.
- Dies., „Reading Cyborgs Writing Feminisms“, in: Gill Kirkup/Linda Janes/Kathryn Woodward/Fiona Hovenden (Hg.), *The Gendered Cyborg: A Reader*, London, New York, NY, 2000, S. 148-158.
- [Barad, Karen, *Verschränkungen*, Berlin, 2015.]
- Dies., „Meeting the Universe Halfway: Ambiguities, Discontinuities, Quantum Subjects, and Multiple Positionings in Feminism and Physics“, in: Lynn Hankinson/Jack Nelson (Hg.), *Feminism, Science, and the Philosophy of Science: A Dialog*, Norwell, MA, 1996, S. 161-194.
- Dies., „Getting Real: Technoscientific Practices and the Materialization of Reality“, in: *Differences: A Journal of Feminist Cultural Studies* 10, (1998), S. 88-128.
- Dies., „Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter“, in: *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 28 (2003), S. 801-831.
- Dies., „Dem Universum auf halbem Wege begegnen: Realismus und Sozialkonstruktivismus ohne Widerspruch“, in: dies., *Verschränkungen*, Berlin, 2015, S. 7-69.
- Bhabha, Homi, *The Location of Culture*, London, 1994.
- Bjerknes, Gro/Ehn, Pelle/Kyng, Morten (Hg.), *Computers and Democracy: A Scandinavian Challenge*, Aldershot, 1987.
- Bødker, Susanne, *Through the Interface: A Human Activity Approach to User Interface Design*, Hillsdale, NJ, 1991.
- Braidotti, Rosi, *Nomadic Subjects*, New York, NY, 1994.
- Dies., *Metamorphoses: Towards a Materialist Theory of Becoming*, Cambridge, 2002.
- Butler, Judith, *Körper von Gewicht*, Frankfurt/M., 1997 [1993].
- Callon, Michel, „Akteur-Netzwerk-Theorie: Der Markttest“, in: Andréa Belliger/David J. Krieger, *ANThology: Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld, 2006, S. 545-560.
- Carroll, John M., *Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions*, Cambridge, MA, 2000.
- Casper, Monica, *The Making of the Unborn Patient: A Social Anatomy of Fetal Surgery*, New Brunswick, NJ, 1998.
- Dies., „Reframing and Grounding Nonhuman Agency: What Makes a Fetus an Agent?“, in: *American Behavioral Scientist*, 37 (1994), S. 839-856.
- Castañeda, Claudia, *Figurations: Child, Bodies, Worlds*, Durham, NC, London, 2002.
- Dies., „Robotic Skin: The Future of Touch?“, in: Sara Ahmed/Jackie Stacey (Hg.), *Thinking through the Skin*, London, 2001, S. 223-236.
- Dies./Suchman, Lucy, „Robot Visions“, in: *Social Studies of Science* 44, 3 (2013), S. 315-341.
- Cherny, Lynn/Reba Weise, Elizabeth (Hg.), *Wired Women: Gender and New Realities in Cyberspace*, Seattle, WA, 1996.
- Chesher, Chris, *Invocation, Evocation and Avocation in New Media Art*, unpublished manuscript, University of Sydney, 2004.

- Clement, Andrew, „Looking for the Designers: Transforming the ‚Invisible‘ Infrastructure of Computerized Office Work“, in: *AI & Society*, 7 (1993), S. 323-344.
- Collins, Harry M., *Artificial Experts: Social Knowledge and Intelligent Machines*, Cambridge, MA, 1990.
- Cussins, Charis, „Ontological Choreography: Agency for Women Patients in an Infertility Clinic“, in: Marc Berg/Annemarie Mol (Hg.), *Differences in Medicine: Unravelling Practices, Techniques, and Bodies*, Durham, NC, 1998, S. 166-201.
- Dennett, Daniel, „The Practical Requirements for Making a Conscious Robot“, in: *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A*, 349 (1994), S. 133-146.
- Dow Schull, Natasha, *Addiction by Design Machine Gambling in Las Vegas*, Princeton, NJ, 2012.
- Ehn, Pelle, *Work-Oriented Design of Computer Artifacts*, Stockholm, 1988.
- Franklin, Sarah/Lury, Celia/Stacey, Jackie (Hg.), *Global Nature, Global Culture*, London, 2000.
- Greenbaum, Joan/Kyng, Morten (Hg.), *Design at Work: Cooperative Design of Computer Systems*, Hillsdale, NJ, 1991.
- Goodwin, Charles, *Conversational Organization: Interaction between Speakers and Hearers*, New York, NY, 1981.
- Ders., „Professional Vision“, in: *American Anthropologist*, 96 (1994), S. 606-633.
- Ders., „Seeing in Depth“, in: *Social Studies of Science*, 25 (1995), S. 237-274.
- Ders., „The Blackness of Black: Color Categories as Situated Practice“, in: Lauren B. Resnick/Roger Säljö/Clotilde Pontecorvo/Barbara Burge (Hg.), *Discourse, Tools and Reasoning: Essays on Situated Cognition*, Berlin, 1997, S. 111-142.
- Ders., „The Body in Action“, in: Justine Coupland/Richard Gwyn (Hg.), *Discourse, the Body, and Identity*, New York, NY, 2003, S. 19-42.
- Ders./Goodwin, Marjorie Harness, „Context, Activity and Participation“, in: Peter Auer/Aldo Di Luzio (Hg.), *The Contextualization of Language*, Amsterdam, 1992, S. 77-99.
- Dies., „Seeing as Situated Activity: Formulating Planes“, in: Yrjö Engeström/David Middleton (Hg.), *Cognition and Communication at Work*, Cambridge, 1996, S. 61-95.
- Dies., „Contested Vision: The Discursive Constitution of Rodney King“, in: Britt-Louise Gunnarsson/Per Linell/Bengt Nordberg (Hg.), *The Construction of Professional Discourse*, New York, NY, 1997, S. 292-316.
- Goodwin, Dawn, *Acting in Anaesthesia: Agency, Participation, and Legitimation*, unveröffentlichte Dissertation, Lancaster University, 2004.
- Gupta, Akhil/Ferguson, James, *Anthropological Locations: Boundaries and Grounds of a Field Science*, Berkeley, CA, 1997.
- Halberstam, Judith, „Automating Gender: Postmodern Feminism in the Age of the Intelligent Machines“, in: *Feminist Studies*, 17 (1991), S. 439-460.
- Haraway, Donna, *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*, New York, NY, 1991.
- Dies., *Das Manifest für Gefährten: Wenn Spezies sich begegnen – Hunde, Menschen und signifikante Andersartigkeit*, Berlin, 2016.
- Dies., „Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften“, in: dies., *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*, Frankfurt/M., New York, NY, 1995 [amerik. OA 1985], S. 33-72.
- [Dies., „Situierendes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive“, in: dies., *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cy-*

- borgs und Frauen*, Frankfurt/M., New York, NY, 1995 (amerik. OA 1985), S. 73-97.]
- Heath, Christian, *Body Movement and Speech in Medical Interaction*, Cambridge, New York, NY, 1986.
- Ders./Luff, Paul, „Collaboration and Control: Crisis Management and Multimedia Technology in London Underground Line Control Rooms“, in: *Computer-Supported Cooperative Work* 1, 1 (1992), S. 69-94.
- Heath, Christian/Svensson, Marcus/Hindmarsh, Jon/Luff, Paul/Vom Lehn, Dirk, „Configuring Awareness“, in: *Computer-Supported Cooperative Work*, 11 (2002), S. 317-347.
- Henderson, Kathryn, *On Line and on Paper: Visual Representations, Visual Culture, and Computer Graphics in Design Engineering*, Cambridge, MA, 1999.
- Hirschauer, Stefan, „The Manufacture of Bodies in Surgery“, in: *Social Studies of Science* 21, 2 (1991), S. 279-319.
- Hughes, John/Randall, David/Shapiro, Dan, „From Ethnographic Record to System Design: Some Experiences from the Field“, in: *Computer-Supported Cooperative Work*, 1 (1993), S. 123-141.
- Ingold, Tim, *The Perception of the Environment: Essays in Livelihood, Dwelling and Skill*, London, New York, NY, 2000.
- Jain, Sarah, *Injury: The Politics of Product Design and Safety Law in the United States*, Princeton, NJ, 2006.
- Dies., „The Prosthetic Imagination: Enabling and Disabling the Prosthesis Trope“, in: *Science, Technology and Human Values*, 24 (1999), S. 31-54.
- Knorr-Cetina, Karin, *Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen*, Frankfurt/M., 2002.
- Landauer, Thomas, *The Trouble with Computers: Usefulness, Usability, and Productivity*, Cambridge, MA, 1995.
- Latour, Bruno, *Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft*, Frankfurt/M., 2002.
- Ders., *Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie*, Frankfurt/M., 2008, S. 104-106.
- Law, John, *After Method: Mess in Social Science Research*, London, New York, NY, 2004.
- Ders., „Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion“, in: Wiebe E. Bijker/Thomas P. Hughes/Trevor Pinch (Hg.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, MA, 1987, S. 111-134.
- Ders., „Organizing Accountabilities: Ontology and the Mode of Accounting“, in: Roland Munro/Jan Mouritsen (Hg.), *Accountability: Power, Ethos and the Technologies of Managing*, London, 1996, S. 283-306.
- Ders./Mol, Annemarie (Hg.), *Complexities: Social Studies of Knowledge Practices*, Durham, NC, London, 2002.
- Lee, Nick/Brown, Steve, „Otherness and the Actor Network: The Undiscovered Continent“, in: *American Behavioral Scientist*, 37 (1994), S. 772-790.
- Lynch, Michael, „Laboratory Space and the Technological Complex: An Investigation of Topical Contextures“, in: *Science in Context*, 4 (1991), S. 51-78.
- Ders./Livingston, Eric/Garfinkel, Harold, „Temporal Order in Laboratory Work“, in: Karin Knorr-Cetina/Michael Mulkay (Hg.), *Science Observed. Perspectives on the Social Study of Science*, London, 1983, S. 205-238.
- Marks, Laura U., *Touch: Sensuous Theory and Multisensory Media*, Minneapolis, MN, 2002.

- Mol, Annemarie, *The Body Multiple: Ontology in Medical Practice*, Durham, NC, 2002.
- Moore, C. L., „No Woman Born“, in: Thomas N. Scortia/George Zebrowski (Hg.), *Human-Machines: An Anthology of Stories about Cyborgs*, New York, NY, 1975, S. 63-118.
- Moore, C. L., „Nie wurde eine solche Frau geboren“, in: dies., *Der Kuss des schwarzen Gottes*, München, 1982, S. 271-327.
- Mort, Maggie/Goodwin, Dawn/Smith, Andrew/Pope, Catherine, „Safe Asleep? Human-Machine Relations in Medical Practice“, in: *Social Science & Medicine*, 61 (2005), S. 2027-2037.
- Mulcahy, Dianne, „Working Bodies and Representations: Tales from a Training Field“, in: *Science, Technology and Human Values*, 24 (1999), S. 80-104.
- Pickering, Andrew, *Constructing Quarks: A Sociological History of Particle Physics*, Edinburgh, 1984.
- Ders., *The Mangle of Practice: Time, Agency and Science*, Chicago, IL, 1995.
- Prentice, Rachel, *Swimming in the Joint: Surgery, Technology, Perception*, paper presented at *Social Studies of Science Society Annual Meeting*, Pasadena, CA, 2005.
- Robertson, Toni, „The Public Availability of Actions and Artefacts“, in: *Computer-Supported Cooperative Work*, 11 (2002), S. 299-316.
- Rogers, Yvonne/Sharp, Helen/Preece, Jennifer, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, New York, NY, 2002.
- [Roßler, Gustav, „Nachwort des Übersetzers“, in: Andrew Pickering, *Kybernetik und Neue Ontologien*, Berlin, 2007, S. 177-184.]
- Sandoval, Chela, „New Sciences: Cyborg Feminism and the Methodology of the Oppressed“, in: Jenny Wolmark (Hg.), *Cybersexualities. A Reader in Feminist Theory, Cyborgs and Cyberspace*, Edinburgh, 1999, S. 247-263.
- Schegloff, Emanuel, „Body Torque“, in: *Social Research*, 65 (1998), S. 535-596.
- Schuler, Douglas/Namioka, Aki (Hg.), *Participatory Design: Principles and Practices*, Hillsdale, NJ, 1993.
- Schull, Natasha, „Digital Gambling: The Coincidence of Desire and Design“, in: *ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 597 (2005), S. 65-81.
- Shapin, Steve, „The Invisible Technician“, in: *American Scientist*, 77 (1989), S. 553-563.
- Smith, Brian Cantwell, *On the Origin of Objects*, Cambridge, MA, 1996.
- Spender, Dale, *Nattering on the Net: Women, Power and Cyberspace*, Toronto, 1996.
- Star, Susan Leigh, „Invisible Work and Silenced Dialogues in Knowledge Representation“, in: Inger V. Eriksson/Barbara Ann Kitchenham/Kea G. Tjidsens (Hg.), *Women, Work and Computerization. Understanding and Overcoming Bias in Work and Education*, Amsterdam, 1991, S. 81-92.
- Strathern, Marilyn, *The Gender of the Gift: Problems with Women and Problems with Society in Melanesia*, Berkeley, CA, 1988.
- Dies., *Property, Substance, and Effect: Anthropological Essays on Persons and Things*, London, New Brunswick, NJ, 1999.
- Suchman, Lucy, *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*, New York, NY, 1987.
- Dies., *Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions*, 2. Aufl., Cambridge, New York, NY, 2007.

- Dies., „Technologies of Accountability: On Lizards and Airplanes“, in: Graham Button (Hg.), *Technology in Working Order: Studies of Work, Interaction, and Technology*, London, 1993, S. 113-126.
- Dies., „Working Relations of Technology Production and Use“, in: Donald Mackenzie/Judy Wajcman (Hg.), *The Social Shaping of Technology*, 2. Aufl., Buckingham, Philadelphia, PA, 1999, S. 258-268.
- Dies., „Embodied Practices of Engineering Work“, in: *Mind, Culture & Activity*, 7 (2000), S. 4-18.
- Dies., „Located Accountabilities in Technology Production“, in: *Scandinavian Journal of Information Systems*, 14 (2002), S. 91-105.
- Dies., „Practice-Based Design: Notes from the Hyper-Developed World“, in: *The Information Society*, 18 (2002), S. 1-6.
- Dies., „Demystifications and Reenchantments of the Humanlike Machine“, in: dies., *Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions*, 2. Aufl., Cambridge, New York, NY, 2007, S. 241-258.
- Dies., „Figuring the Human in AI and Robotics“, in: dies., *Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions*, 2. Aufl., Cambridge, New York, NY, 2007, S. 226-240.
- Dies., „Plans, Scripts and Other Ordering“, in: dies., *Human-Machine Reconfigurations: Plans and Situated Actions*, 2. Aufl., Cambridge, New York, NY, 2007, S. 187-205.
- Dies./Jordan, Brigitte, „Computerization and Women’s Knowledge“, in: Kea G. Tijdens/Mary Jennings/Ina Wagner/Margaret Weggelaar (Hg.), *Women, Work and Computerization: Forming New Alliances*, Amsterdam, 1989, S. 153-160 [nachgedruckt in: Philip E. Agre/Douglas Schuler (Hg.), *Reinventing Technology, Rediscovering Community: Critical Explorations in Computing as a Social Practice*, Greenwich, CT, 1997, S. 97-105].
- Terry, Jennifer/Calvert, Melodie (Hg.), *Processed Lives: Gender and Technology in Everyday Life*, London, New York, NY, 1997.
- Thompson, Charis, *Making Parents: The Ontological Choreography of Reproductive Technologies*, Cambridge, MA, 2005.
- Traweek, Sharon, *Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists*, Cambridge, MA, 1988.
- Turnbull, David, *Masons, Tricksters and Cartographers: Comparative Studies in the Sociology of Scientific and Indigenous Knowledge*, Amsterdam, 2000.
- Verran, Helen, *Science and an African Logic*, Chicago, IL, 2001.
- Wakeford, Nina, „Gender and the Landscapes of Computing in an Internet Cafe“, in: Gill Kirkup/Linda Janes/Kathryn Woodward/Fiona Hovenden (Hg.), *The Gendered Cyborg: A Reader*, London, New York, NY, 2000, S. 291-304.
- Wei, Sha Xin, „Resistance is Fertile: Gesture and Agency in the Field of Responsive Media“, in: *Configurations*, 10 (2002), S. 439-472.
- Wolmark, Jenny (Hg.), *Cybersexualities: A Reader on Feminist Theory, Cyborgs and Cyberspace*, Edinburgh, 1999.