GENDER
OPEN
REPOSITORIUM

Queer becoming als techno-ontogenetisches Körperdenken

König, Christiane

2012

https://doi.org/10.25595/671

Veröffentlichungsversion / published version
Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

König, Christiane: *Queer becoming als techno-ontogenetisches Körperdenken*, in: Feministische Studien : Zeitschrift für interdisziplinäre Frauen- und Geschlechterforschung, Jg. 30 (2012) Nr: 2, 259-274. DOI: https://doi.org/10.25595/671.

Diese Publikation wird zur Verfügung gestellt in Kooperation mit dem Walter de Gruyter Verlag.

Erstmalig hier erschienen / Initial publication here: https://doi.org/10.1515/fs-2012-0209

GenderOpen – Repositorium für die Geschlechterforschung: www.genderopen.de

FREIE UNIVERSITÄT BERLIN

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

Christiane König

Queer becoming als techno-ontogenetisches Körperdenken

Für queere Theorien und Methodiken sind Analytiken von Herrschaftsmechanismen sowie die Konzeptualisierung von Praktiken und Performanzen des Geschlechts jenseits des binären Geschlechtermodells und der Zwangsheterosexualität typisch. Zumeist wird die Wechselwirkung zwischen hegemonialen Diskursen und Strukturen, konkreter körperlicher Sexualität und psychosexuellem Begehren sowie konkreten kulturellen Performanzen in den Prozessen der Signifizierung theoretisch reflektiert. Selbst bei epistemologischen Vorannahmen aber, dass einmal biologischer Sex sowie diskursive Geschlechteridentität denaturalisiert und zudem Diskurs und Materie nicht äußerlich zueinander stehen, sondern wechselseitig konstitutiv sind, liegt immer noch die quasi-ontologische Annahme zugrunde, Sexualität, Begehren und Geschlecht seien der Logik des organischen Lebens zuzurechnen.[1]

Ich möchte in diesem Aufsatz jedoch über Verknüpfungsweisen von biologischer und physikalischer Materie sprechen, konkret über biodigitale und nanotechnologische Entitäten, welche zum einen ein konkretes Produkt von Medientechnologien und Technowissenschaften und daher von Herrschaftstechnologien darstellen. Biodigitalen Entitäten ist zu eigen, dass sie massiv in die Bio-Logik des Sexes sowie in die Prozesse der sexuellen Reproduktion eingreifen, wodurch sie die heteronormativen und ödipalen Anordnungen der Geschlechterordnung, wie generische Herkunft und familiale Strukturen, drastisch

[1] Hier muss erwähnt werden, dass die Neuverknüpfungen von Technik und Materie im Bereich des biologischen Sexes und die Veränderung von sexueller Reproduktion in den Technowissenschaften und *Life Sciences* zur Alltagspraxis geworden sind. Das Cyborg-Konzept von Donna Haraway stellt geradezu diese Analogie zur Queer Theory dar: Codierte Körper und Geschlechter überschreiten die normierte Geschlechterordnung, insofern sie die Differenz von Diskurs und Materie, von Natur und Kultur unterwandern. Die Figur der Cyborg repräsentiert die epistemologische Ableitung der konkreten Veränderungen von Geschlecht und Sexualität aus der Technik (Haraway 1995). An der zugrunde liegenden quasi-ontologischen Bio-Logik von sexueller Differenz ändert sich aber *theoretisch* nichts. Diese Weise, Materie und Diskurs / Repräsentation, Natur und Kultur zu verknüpfen, findet sich auch in weiteren feministischen Arbeiten, die sich mit der Erweiterung von Sexualität und Geschlecht durch Biotechnologien befassen, deren denaturalisierten Charakter sie sich feministisch aneignen, wie bei Sarah Franklin, Celia Lury, Myra Hird, Nina Lykke, Dorothy Nelkin, Valerie Hartouni, Hannah Landecker und Judith Roof. Diese Analogie in diskursiver und kultureller Praxis von Queer Theory und *Life Sciences* muss konstatiert werden. In der Perspektive meines Versuchs eines neuen queeren Denkens soll aber Sexualität, Begehren und Geschlecht gerade nicht epistemologisch aus der Technisierung der Sexualität abgeleitet werden. Es gilt, einen spekulativen Weg zu finden, das abstrakte Vermögen dieser Vorgänge gedanklich zu erfassen, um daraus neue konkrete Erfahrungsebenen von Geschlecht und Sexualität entstehen zu lassen.

modifizieren (vgl. König 2012; Stacey 2010). Nanotechnologische Entitäten verändern wiederum radikal das Verhältnis von belebter und unbelebter Materie in einem Spektrum, das Natur und Kultur gleichermaßen umfasst, und modifizieren damit auf nie da gewesene Weise biologisch-kulturelle Körper, Sexualitäten und Identitäten.

Diese beiden Entitäten entfalten aber zugleich auf einer abstrakten Ebene das Potenzial dafür, das Verhältnis von Natur und Kultur, von Anorganischem und Organischem, von belebter und unbelebter Materie fundamental zu verschieben und zu verändern. Dieses abstrakte Potenzial verleiht Körpern, Sexualität, Begehren und Geschlecht einen nie da gewesenen ontologischen Status, dessen Grundlage nicht mehr die organische Bio-Logik der natürlich-kulturellen Sexualität bildet, sondern buchstäblich que(e)r dazu steht. Im Folgenden versuche ich, dieses abstrakte Potenzial neuer biodigitaler und nanotechnologischer Geschlechter so zu erläutern, dass es sich als konkreter Gedankenprozess einer neuen Erfahrbarkeit von Geschlecht und Sexualität, einem *queer becoming* materialisiert. Diese Entitäten haben also bereits die Art, wie wir über Sexualität, Begehren, sexuelle Differenz und Geschlecht nachdenken, auf eine Weise verändert, die dem entspricht, was Claire Colebrook (2008) für die Queer Theory forderte: eine Betrachtungsweise, eine Form der Wissensproduktion – Theorie –, die in ihrer Genese, ihren Mitteln, auch ihrem Verlangen und Begehren nicht den traditionellen Regeln der Analytik und der Reflexion folgt. Es handelt sich dabei um eine Theorie, die einmal queer verinnerlicht und zum Prinzip ihrer Produktion erhebt, insofern sie in ihrer Form nicht dem linear fortschreitenden, kausalen und kohärenten Denken folgt sowie den Begriff nicht aus einem vermeintlich konkreten Sachverhalt formt, um die permanente Reetablierung von Differenz zu durchkreuzen, zu stören und dagegen zu insistieren. Diese Art der Theorie bildet das Resultat dessen, wie Sexualität, Begehren und Geschlecht bereits von den biodigitalen und nanotechnologischen Entitäten so affiziert und verändert wurden, dass wir ihr neues, noch nicht vollendetes Potenzial jenseits der Bio-Logik des Sexes denken können.

Meine weiterführende These hierzu lautet, dass sich dieses Potenzial aus der Medialität dieser biodigitalen, nanotechnologischen Entitäten ergibt, die nicht zu verwechseln ist mit deren Technizität, in der Medialität niemals aufgeht. Insofern erläutere ich hier zunächst die Funktionsweisen und Beschaffenheiten der traditionellen Medien technischer Reproduktion und Repräsentation in einem kurzen historischen Abriss, um die epistemologischen Veränderungen aufzuzeigen, die sich in Abgrenzung zu den digitalen Medien der Codierung ergeben. Dies geschieht mit dezidiertem Blick auf Geschlecht und Sexualität. Anschließend werde ich daraus das quasi-ontologische, abstrakte Potenzial biodigitaler und nanotechnologischer Entitäten für ein Denken von neuen, noch nicht da gewesenen Sexualitäten und Geschlechtern erörtern.

Von technisch reproduzierten und repräsentierten zu digital codierten Geschlechtern

Medien gestalten die Wahrnehmung, das Denken und Handeln von Menschen aktiv mit (vgl. Hansen 2009; Stiegler 2009). Indem sie sich selbst übermitteln, stellen sie Instrumente zur Erkenntnis dar, auch von menschlicher Erkenntnis selbst. Zugleich sind sie Instrumente, in die (‚menschliches') Wissen implementiert ist. Diese doppelte Konstituiertheit bedingt, dass technische Medien eine materiale Eigengesetzlichkeit besitzen, deren Zugänglichkeit und damit Beherrschbarkeit sich ‚dem Menschen' partiell entzieht (vgl. Dotzler 2006; Krämer 1998; Shaviro 2010). Sie rücken somit in die Subjektposition ein, ohne mit diesem Subjekt identisch zu werden. Das ‚Wesen' von Medien zeichnet sich dadurch aus, dass sie stets einen ungewussten Überschuss dessen erzeugen, was mit ihnen wahrgenommen und erkannt werden kann, inklusive des ‚Wesens' ‚des Menschen'. Dieser erschließt sich gedanklich erst nachträglich durch das konkrete Erfassen des Wahrgenommenen und Gedachten. So entstehen, um mit Deleuze und Guattari (2002) zu sprechen, Faltungen von durch Medien erzeugten Wahrnehmungs- und Erkenntnismöglichkeiten, und deren Erfahrbarkeit und gedankliche Erfassbarkeit. In ihrem Prozess der Konstituierung von Gegenständen, wie Identität, Körper und Geschlecht, verfahren sie somit aleatorisch, d. h. für die Zukunft offen, während sie gleichzeitig retroaktiv an bestimmte, normierte Schemata kultureller Signifizierung angepasst werden, die sie selbst aber bereits verändert haben.

Traditionelle technische Medien wie Fotografie und Film sind dabei seit Mitte des 19. Jahrhunderts im Rahmen des biopolitischen Regimes (Foucault 1983, 2006) an zwei Linien tätig. Ihre Serialität und Verbreitung ermöglichen einen schnelleren, leichteren Zugang zu Körpern, Geschlechtern und Identitäten: viele Bilder vieler Körper und Geschlechter sind Vielen rasch verfügbar; traditionelle technische Medien erzeugen aber auch eine immer konsequentere Loslösung bzw. Trennung der Medienobjekte von ihren Referenten: viele Bilder erzeugen viele verschiedene, auch fragmentierte Körper, Geschlechter und Identitäten. (vgl. Asendorf 1989; Schmidt 2001) Gerade die Fotografie dient dem disziplinierenden Zugriff, der Klassifizierung und Beweisführung sowie letztlich zur epistemologischen Produktion eines idealen, transparenten Subjekts (vgl. Foucault 1983; Gunning 1995; Sekula 1986; Tagg 1988). Das Medium Film wiederum erzeugt, darauf aufbauend, mittels seiner Synthetisierungsleistungen von Raumzeit und Bewegung vorwiegend idealisierte Körper und (geschlechtliche) Identitäten, die Begehren an das kulturelle Dispositiv Kino binden, welches dieses zumeist gemäß der sexuellen Differenz und binären Geschlechterordnung orchestriert, indem es Körper und Geschlechter technisch reproduziert, zirkulieren lässt und dabei – meist national – *repräsentiert* (vgl. Cartwright 1999; De Lauretis 1986; Mulvey 1977).

Das Äquivalenzverhältnis von Referent und Repräsentation, das mit den Medien der technischen Reproduzierbarkeit erzeugt wird, ist dem Abstraktionsprozess homolog, der durch die Verbreitung und Zirkulation des Kapitals erzeugt wird, wie Deleuze und Guattari ihn im *Anti-Ödipus* und in *Tausend Plateaus* (Deleuze / Guattari 1974, 2002) beschreiben. ‚Menschliche' Charakteristika wie Affekte, Wahrnehmung, Denken und Handeln, sind bereits seit mehr als einem Jahrhundert eingespeist in die Technologien geregelter Subjektivierung und allumfassender Kommodifizierung, wo sie kanalisiert, reguliert und kontrolliert werden.[2]

Die Art der Hervorbringung und Verknüpfung von Referenten, Medienobjekten und Subjektpositionen ändert sich mit digitalen Technologien insofern, als sie einmal Subjektpositionen vermehrt über psychophysische Interaktivität in Echtzeit aus der Distanz oder über große Distanzen hinweg produzieren (vgl. Manovich 2001). Zudem werden Körper, Geschlechter und Identitäten nun ‚immaterialisiert', indem sie in die Logik digitaler Binaritäten umgewandelt und in Computerdaten überführt werden. Die technischen Netzwerke ermöglichen dabei beinahe unüberschaubare, weit verzweigte Zirkulationsprozesse von Datensubjekten / Subjektdaten, so dass Körper und Geschlechter über große Distanzen – global[3] – zugleich zerstreut und doch miteinander komplex verknüpft sind.[4]

Wissenschaft und Technik sind diesem Prozess selbstverständlich nicht äußerlich. Sie besitzen einen wesentlichen Anteil an der aktiven Signifizierung von Körpern, Psyche, Sexualität, Wahrnehmung, Epistemologie, nach denen die Individuen modelliert und moduliert werden. Im 19. Jahrhundert werden Entitäten wie ‚Mensch', ‚Sexualität', ‚Körper' im lockeren Verbund von Experimentalkulturen der Physik, Physiologie und Biologie sowie den Ingenieurswissenschaften durch Austausch von Metaphern, Konzepten und Begriffen erzeugt. Die Epistemologie ist davon bestimmt, Aussagen über das ihrer Natur entsprechende gesetzmäßige Funktionieren von Körpern zu machen. Zu Beginn des 20. Jahrhun-

[2] Dass dabei auch stets ein Überschuss produziert wird, der sich nicht einhegen lässt, argumentiert Steven Shaviro (2010) überzeugend.

[3] Mit global meine ich die Verteilung von Datensätzen von Körpern, Geschlechtern und Identitäten über große Distanzen hinweg. Der Zugang zu diesen Daten hängt von der Verfügbarkeit der Technologie und den Zugriffsrechten ab, die ganz eindeutig nach gängigen geo-, sozio- und kulturpolitischen Kriterien strukturiert sind. Digitale Technologien bilden ein immaterielles, unsichtbares Netz, das sich gerade dadurch konstituieren kann, dass es weite geo- und soziopolitische ‚Flächen' ausschließt. Diese Aufteilung nähert sich daher jener geopolitischen an, welche sich im Machtgefälle zwischen nördlicher und südlicher Welt widerspiegelt. Insofern bilden die Kategorien Ethnie und *race* die zentralen Mechanismen in der Produktion von Herrschaftszonen. Gerade *race* spielt natürlich auch auf der Ebene der (Nicht-)Repräsentation bei der Produktion, Verteilung und Nutzung digitaler Technologien und deren Produkten, wie Web-Plattformen, soziale Netzwerke, Blogs und Ä. eine wichtige Rolle (vgl. Nakamura 2008; Nakamura / Chow-White 2011).

[4] Internetportale wie bspw. 123genomics bieten eine Übersicht über Informationswebseiten und Datenbanken zur Genomik und Proteomik wie GenBank, DDBJ (DNA databank of Japan) sowie das EMBL (European Molecular Biology Laboratory). Man kann hier nicht nur Informationen abrufen, sondern mit Programmen bspw. Gensequenzen analysieren oder neue Kombinationsmöglichkeiten virtuell-experimentell erproben.

derts fusionieren diese Wissenschaften bereits mit der Technik zu einem großen Konglomerat (*Big Sciences*, *Life Sciences*, vgl. Landecker 2007). Medientechnologien sind immer schon Teil dieser technisch-wissenschaftlichen Anordnungen (vgl. Reichert 2007) wie Film bspw., der bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts eingesetzt wird, um Prozesse des ‚Lebens' wie die Entwicklung von Seeigeleiern (vgl. Kelty / Landecker 2002) zu dokumentieren (im Sinne von Gegebenem, also Daten). Das Medium besitzt hier den Status des Dokuments und die Funktion, die das Medium für die Epistemologie der Biologie passend macht: Die Wissenschaft selbst beobachtet lediglich die Prozesse der lebendigen Natur und zeichnet sie dabei auf, so, wie sie sich vermeintlich in der Natur selbst zutragen.[5]

Computer- bzw. digitale Technologien dagegen repräsentieren ihre Referenzobjekte, wie Seeigeleier oder humane Körper, nicht, sondern *codieren* sie in digitale binäre Einheiten. Im mathematisch-symbolischen, informationstheoretischen Raum der universalen Rechenmaschinen werden alle Referenzobjekte in die physikalischen Zustände des ON / OFF übersetzt. Das Verhältnis von Referent und Darstellung hat alle konkrete Verweiskraft traditioneller technischer Medien hinter sich gelassen. Körper, Geschlechter und Identitäten verwandeln sich in dem Augenblick, in dem sie signifiziert werden, in reine, immaterielle Abstraktion, in reine abstrakte Quantitäten (im Sinne von Gemachtem, also von Fakten), die sich quasi neu programmieren lassen. Nicht von ungefähr spricht die Genetik auf epistemologischer Ebene vom Code des Lebens (vgl. Kay 2000), den es zu entschlüsseln gilt, um ihn dann auf synthetischem Wege neu zusammensetzen zu können.[6] Wie Eugene Thacker in *Biomedia* (2004) formuliert, ist dabei biologische Materialität insofern zur Information geworden, als sie ganz der Logik und Pragmatik des Computers und der Informationstheorien folgt. Biologische Materialität und Computersubstrate, wie im Computer verknüpfte Gensequenzen verschiedener Organismen, sind unentwirrbar und komplex verquickt, was dazu führt, dass die Gegenstände, auf die sie sich beziehen, indem sie sie codieren, der biologische Körper, die Geschlechter, die Sexualität nämlich, praktisch von Grund auf neu und beliebig gestaltet werden können.

Hierin ist auch die wesentliche Differenz zwischen den traditionellen technischen Medien und den digitalen Medien jeweils im Verbund mit den Technowissenschaften als Herrschaftstechnologien bezüglich der epistemologischen Verfassung von Körpern und Geschlechtern zu sehen. Eine technisch fundierte Biologie bis Mitte des 20. Jahrhunderts behauptet noch, die vor allem lebendige Natur gemäß ihrer eigenen Vorgänge zu beobachten, um sie zu verstehen. Dem

[5] Dass dies, entgegen der damaligen zeitgenössischen Medienepistemologie, immer schon mit der Produktion bestimmter, idealisierter Körper verbunden ist, zeigt für die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts überzeugend Lisa Cartwright (2005).

[6] Vgl. zur Zerlegung von individuellen Einheiten wie etwa Körper in biotische Komponenten und zur wechselseitigen Übersetzbarkeit von digitalen und biophysikalischen Komponenten nochmals Haraway (1995, 33–72) sowie zur Verfügbarkeit von Daten hinsichtlich des menschlichen Genoms in globalen Datenbanken Eugene Thacker (2000).

entspricht die Medientechnologie der technischen Reproduktion mit ihrem Modus der Repräsentation. Der Zurichtung von biologischen bzw. biotischen Forschungsobjekten (genmanipulierte, transgenetische, d. h., aus humanen und nichthumanen Genomen erzeugte biotische Entitäten), die in der Natur nicht mehr vorkommen, sondern allein im Labor konstruiert werden, damit man aus den an ihnen gewonnenen Erkenntnissen größeren Nutzen ihrer Verwertbarkeit erlangt (vgl. Landecker 2007; Rheinberger 2006),[7] entspricht zunehmend eine Medientechnologie der Codierung, mittels derer Körper, Geschlechter und Sexualität total manipuliert werden können, indem sie neu programmierbar erscheinen (Logik des Designs, inklusive des Selbst-Designs).[8]

Diesen Veränderungen in der Epistemologie von der Beobachtung / Repräsentation zum Design / Codierung unterliegen analog auch jene Technowissenschaften, die sich mit der traditionell als unbelebt bezeichneten Materie auseinander setzen. Die Experimentalkulturen der Physik verfahren im 19. Jahrhundert ebenfalls unter der epistemologischen Bedingung, Aussagen über die regelmäßigen Abläufe physikalischer Materien wie bspw. Elektrizität und Licht zu treffen. Ab Beginn des 20. Jahrhunderts werden die Naturkräfte jedoch systematisch untersucht und reguliert, um sie für die Kultur nutzbar zu machen (vgl. Siegert 2003). Konkretes Ergebnis davon sind unter anderem technische Medien selbst, nicht zuletzt auch die mathematisch-symbolische Maschine Computer. Im Konglomerat von Ingenieurswissenschaften und *Life Sciences* entstehen ab Beginn des 20. Jahrhunderts rasch Austauschprozesse in den Epistemologien, in denen Konzepte der belebten Materie wie Organisation und Funktion auf den Bereich der unbelebten Materie übertragen werden (vgl. Weber / Bath 2003). Der Computer mit seiner binären Logik und seiner Epistemologie der Immaterialität, die die beliebige Austauschbarkeit und Kompatibilität aller möglichen Komponenten behauptet, bildet hierbei den physikalisch-technischen sowie den epistemologischen Dreh- und Angelpunkt. Die Philosophie dieser Analogiebildungsprozesse von unbelebter Materie, die sich jedoch selbst zu steuern und zu regulieren vermag, und den lebendigen Systemen stellt die Kybernetik zur Verfügung (vgl. Hayles 1999; Pias 2003, 2004).

Die aktuelle Variante dieser Technowissenschaften bildet die Nanotechnologie mit ihren Verfahren der *self assembly* von subatomaren Partikeln, der Rastersondenmikroskopie sowie der Kohlenstoff-Nanotechnologie. Die konkreten nanotechnologischen Entitäten – die Nanobots – stellen ‚intelligente' Maschinen, also Medien dar, die sich nicht nur selbst steuern und regulieren, sondern sich auf subatomarer Ebene bewegen und dabei ‚gewollt' Partikel anderer physikalischer

[7] Ein wichtiges Verfahren im Kontext der Kapitalisierung der biophysikalischen Materialität bzw. der Gene ist die sogenannte Polymerase-Kettenreaktion, bei der DNA-Substanz *in vitro* mittels eines Polymerase-Enzyms vervielfältigt wird. Man verwendet es vorwiegend zur Erkennung genetisch bedingter Erbkrankheiten, für den ‚genetischen Fingerabdruck' sowie für das Klonieren von Genmaterial (vgl. Rabinow 1996).

[8] Zur Kritik an dieser Forschungsidee vgl. Claus Emmeche (1994).

sowie biologischer Materialitäten adressieren können, deren Eigenschaften und Verhalten sie modifizieren. Nanomaschinen unterwandern also nicht nur die traditionellen Differenzen von Natur und Kultur / Technik, wie dies bei den biotischen Komponenten der Fall ist, sondern zudem die von belebter und unbelebter Materie. Aus diesem Grund sind sie radikal an der Umgestaltung von Körpern, Sexualitäten und Geschlechtern beteiligt.

Abstrakte biodigitale Geschlechter

Die biotischen Komponenten der biotechnologischen Labore, seien es manipulierte Eizellen, Enzymketten, Gensequenzen oder ganze Genome, sind Hybride wie bspw. transgenetische Entitäten, die selbst keinen Status besitzen, sondern lediglich als epistemische Dinge gelten, an denen Erkenntnisse für Zwecke, die außerhalb ihrer Funktion und Bedeutung liegen, gewonnen werden (vgl. Rheinberger / Hagner 1993). Die Epistemologie der *Life Sciences* hält zwar weiter an der Begründung fest, sie seien ‚Natur' in ihrer optimierten Gestalt (vgl. Weber 2003), dennoch liegt ihre Bestimmung darin, in die kapitalistische Verwertungslogik eingespeist zu werden. Gemäß dieser Feigenblatt-Argumentation behauptet die Epistemologie der *Life Sciences*, trotz der beliebigen Zusammensetzung der von ihr erschaffenen und genutzten biotischen Komponenten, dass es sich bei ihnen keineswegs um Cyborg-Entitäten, sondern um rein ‚natürlich-biologische', wie eben Enzyme und Gene, Entitäten handele (vgl. nochmals Thacker 2004). Unzweifelhaft ist aber, dass diese konkreten biotischen Komponenten nicht nur die Differenzen zwischen Natur und Kultur / Technik sowie die zwischen Mensch, Tier und Maschine unterwandern, sondern tatsächlich ontologische Veränderungen gerade bezüglich Körpern, Geschlechtern und Sexualitäten verursachen (vgl. nochmals Weber 2003): dies aber gerade nicht auf der Ebene technischer Eingriffe in Sexualität und sexuelle Reproduktion bspw. durch IVF, PID oder Amniozentese, die zweifelsohne die biokulturelle Ordnung der Geschlechter und Konstellationen von Familien verändern (vgl. Bock von Wülfingen 2007). Diese würde lediglich auf einer konkreten materialen Ebene, quasi von außen auf die Körper und Geschlechter wirken und wäre aus der Technik selbst deduziert (vgl. hierzu Bath / Bauer / Bock von Wülfingen, u. a. 2005). Diese Veränderung könnte man entsprechend der Cyborg von Haraway im Bereich von Diskurs und Repräsentation kritisch reflektieren oder sich ironisch aneignen und umschreiben.

In *Biomedia* hat Thacker (2004) dagegen nur allzu deutlich herausgearbeitet, dass die biotischen Komponenten der Bioinformatik keineswegs vollkommen immateriell durch die Übersetzung in binär-digitale Zeichen werden. Sowohl Laborausrüstungen als auch der Computer selbst stellen materielle Umgebungen dar, die diese Komponenten zuallererst mit erzeugen. Keine Entität besitzt ei-

nen Wesenskern, der unveränderlich von einem Substrat in ein anderes transferiert werden kann. Somit kann und darf man nicht davon ausgehen, dass sich so genannte ‚*wet data*' (so genannte ‚nasse Daten', also organisch-biologisches Material) schlicht in immaterielle Information umwandeln lassen, die dann wiederum in biologisches Material rückübersetzbar ist, welches zwar als neue biotische Komponente erscheint, jedoch ohne in seiner biologischen Verfasstheit modifiziert worden zu sein. Ganz im Gegenteil nehmen Genome, transgenetische Entitäten, Polymerasen und Enzyme als biodigitale Entitäten die Eigenschaften und Merkmale des Substrats Computer an. D. h. vor allem, dass sie dort nach *dessen* Gesetzmäßigkeiten und Möglichkeiten modelliert werden.

Auf dieser – im Prinzip – abstrakten Ebene der biotischen Entitäten werden die Körpermaterialitäten unweigerlich aus ihren traditionellen Formen des Geschlechts und der Sexualität getrieben.[9] Biophysikalische Entitäten und biodigitale Maschinen unterliegen einem Prozess des *merging*, so dass sie nicht mehr fundamental zu trennen sind. Auf dieser Ebene findet quasi ein kritischer Umschlagspunkt statt, bei dem die Gesamtheit biophysikalischer Materialitäten entfesselt wird, indem scheinbar unbegrenzte, noch nie da gewesene Kombinationsmöglichkeiten biodigitaler Komponenten ermöglicht werden. Die entstehenden biotischen Komponenten unterliegen dabei weder der totalen Verfügbarkeit durch die Technowissenschaften noch der absoluten Verwertbarkeit durch das Kapital, und sie gehorchen auch nicht der epistemologisch vorgegebenen Setzung vom Code, der ungeschriebenen Regel, die für die zeitlich lineare Abfolge der gesetzmäßigen Entwicklung eines Organismus zu einem stabilen Gesamtgefüge sorgt. Biotische Komponenten wie bspw. genetisch manipulierte Eizellen setzen die Gesetze der Linearität gerade außer Kraft, indem sie sich jeweils in Abhängigkeit vom ganz spezifischen Milieu ausdifferenzieren, in welchem sie sich zeitlich befinden. Auf abstrakter Ebene bedeutet dies, dass ihre Differenzierung stattfindet, ohne dass sie vorhersehbar ist, also nicht bestimmt werden kann, in welche Materialität des Körpers sie sich ‚verwandelt'. Diese Fähigkeiten der konkreten biophysikalischen Komponenten lassen nun die Gedanken zu, dass ihr Potenzial weniger in der Erfüllung von Zweckmäßigkeit, in der teleologischen, linearen Entwicklung zu sehen ist. Vielmehr verknüpfen sich die einzelnen, jenen epistemologischen Prinzipien der *Life Sciences* gegenüber völlig indifferenten Komponenten je nach Kontext auf komplexe, nicht-lineare, nicht-zweckmäßige Weise miteinander. Die biophysikalischen Entitäten durchkreuzen die Logik und Pragmatik, die Technik und Epistemologie der *Life Sciences*, wie sie auch das gesamte Gefüge von Körpergeschlechtern im Bereich Natur und Kultur umgestalten insofern

[9] Diese wiederum muss gegen die Befürchtungen vieler feministischer Positionen ins Feld geführt werden, die in der Ablösung der geschlechtlichen Fortpflanzung durch die technische Reproduktion über den stetig repressiveren Zugriff auf Weiblichkeit, den weiblichen Körper und dessen Funktionen hinaus, die Auflösung der sexuellen Differenz insgesamt erkennen wollen.

> *[t]his new parasiting assemblage defines a reversible relation between absolute control or virtual subsumption (the capture of the interval between the states) and absolute deterritorialization or molecular recombination of all machines of sex and reproduction (biophysical, biocultural and bio-technical machines). (Parisi 2004, 159)*

Das Potenzial nicht vorhersehbarer Entwicklung und Differenzierung dieser biophysikalischen Entitäten, die man als materiale Wissensordnungen mit eigengesetzlicher Dynamik und *agency* bezeichnen kann, hat damit also die Körpergeschlechter schon verändert auf eine Weise, die die Gesamtheit des organischen Sexes, seiner Bio-Logik, im gesamten Bereich von Natur-Kultur queert. Wir erfahren diese Umgestaltung zwar im aktuellen Moment, können aber ihre Auswirkungen noch nicht exakt bestimmen. Auf ähnliche Weise und doch radikaler wirken sich Nanotechnologie und Nanobots auf Sexualität, Geschlecht und sexuelle Differenz aus.

Abstrakte atomare Geschlechter

Nanotechnologie gilt in der Sprache des technisch-wissenschaftlichen Komplexes als *die* Zukunftstechnologie des 21. Jahrhunderts.[10] Ihre Produkte werden angepriesen unter dem Signum, allumfassend einsetzbar zu sein, in der Autoherstellung ebenso wie in der Humanmedizin. In der Logik kapitalistischer Verwertbarkeit soll Materie günstiger und effizienter hergestellt und verarbeitet werden.[11] Analog zu den *Life Sciences* wird auch hier epistemologisch behauptet, dass man die Natur lediglich in ihren eigenen selbsttätigen Verfahren optimiere, auch wenn diese sich im Fall der Nanotechnologie vorwiegend auf die unbelebte Natur beziehen. Es werden grob zwei Arten nanotechnologischer Verwendungsweisen unterschieden. Bei der einen handelt es sich vornehmlich um die Verbesserung von Werkstoffen per Nanopartikel,[12] die vor allem zu deren Beständigkeit und Härtung genutzt werden. Bei der anderen werden physikalische Materieteilchen zusammengefügt, die die Funktion von ‚Maschinen' ausüben (*molecular manufacturing technology*), die so genannten Nanobots.[13] Diese Mate-

[10] Eine weitere Zukunftstechnologie ist die Glykomik aus dem Bereich der Biochemie, die insbesondere in der Biopharmakologie ihren Einsatz finden. Dort werden Zuckermoleküle so ‚programmiert', dass sie bestimmte Funktionen im menschlichen Körper ausüben, wie bspw. Proteine zu modifizieren. Es handelt sich dabei um invasive Verfahren zur Therapie von bestimmten Körperinsuffizienzen auf der Basis von Enzymen, wie bspw. bei Malaria.

[11] Ralph Merkle, einer der führenden Nanotechnologen und Sprachführer der populärwissenschaftlichen Vermittlung dieser Technologie, gibt das Beispiel von einem PKW, der zwar nicht minder stabil ist als die momentan aus Metall hergestellten Wagen, aber vermutlich ein Drittel so schwer.

[12] Nanopartikel sind aus wenigen Kohlenstoffatomen bestehende Materieteilchen, unter denen das bekannteste das C60, der so genannte Buckyball darstellt, benannt nach dem berühmten Architekten Buckminster Fuller.

[13] Den Begriff Nanobot verwende ich hier in der Variante der anerkannten traditionellen wissenschaftlichen Epistemologie der Nanotechnologie. Mit Nanomaschinen bezeichne ich dagegen jene

rieverbindungen, deren Größenordnung weit unterhalb von Zellen oder auch von Atomen liegt, können die Materie des Körpers auf der Ebene der kleinsten Partikel, wie bspw. Enzyme, dazu anregen, ihr ‚natürliches' Verhalten zu verändern. So spüren Nanobots bspw. Krebszellen auf und beseitigen sie. Es existieren aber auch Nanobots, die Verbindungen zwischen einzelnen Zellen oder auch Blutgefäßen bilden, um deren Energiezufuhr zu regulieren und diese mit Informationen zu versorgen. Andere Nanobots sind aus DNA-Kleinstteilen zusammen gesetzt, welche neue DNA-Verbindungen ermöglichen, die neue Gen-Zusammensetzungen hervorbringen, wie im Fall eines Genoms mit Disposition zu Krebs bspw., in dem dieses ‚Krebs-Gen' durch einen Nanobot substitutiert und damit vermeintlich ausgeschaltet wird.

Praktisch werden also in den Experimentallabors der Nanotechnologie Eigenschaften von physikalischen Elementen nach ihrer Fähigkeit überprüft, spezielle ‚Verhaltensweisen' in Verbindung mit anderen Elementen einzugehen, um damit bestimmte Resultate wie bspw. die Veränderung der atomaren oder molekularen Zusammensetzung von Materie zu erzielen. Die untersuchte Materie ist zwar unbelebt, kann aber sowohl anorganisch, wie in der Werkstoffphysik, als auch organisch, wie bspw. in der Lebensmittelchemie, sein. Das zentrale verfahrenstechnische Prinzip besteht also darin, unbelebte Materie so zu konstruieren, dass sie – unsichtbar – die Materie weiterer organischer und anorganischer Stoffe *selbsttätig* zu durchdringen vermag und mit ihnen Verbindungen eingeht, die diese ‚wesentlich' modifizieren können (vgl. Drexler 1986, 1992; Hayles 2004; Gross 2001; Mulhall 2002).

Ähnlich wie bei den *Life Sciences* liegt auch der Nanotechnologie somit das Prinzip des Designs zugrunde, welches umso umfassender zu sein scheint, als die konkrete Materie, mit der gearbeitet wird, subatomare Dimensionen besitzt, wodurch potenziell jedes Molekül mit jedem anderen Molekül beliebig kombinierbar wird. Nicht von ungefähr sprechen die offiziellen, hegemonialen Repräsentanten und Repräsentantinnen der Nanotechnologie von einer Revolutionierung der gesamten Objektwelt, womit sie nicht ganz Unrecht haben. Mit der Nanotechnologie scheint der Traum abendländisch-zentrierter, androzentrischer, total durchschlagender und allumfassender Manipulierbarkeit und Beherrschbarkeit aller Materien in greifbarer Nähe.

Tatsächlich werden in den chemischen und physikalischen nanotechnologischen Experimentalsystemen weniger Partikel belebter Materie zu Komponenten zusammen gesetzt, wie bspw. bei transgenetischen Entitäten, sondern vielmehr belebte und unbelebte Materie rekombiniert (vgl. Rheinberger / Hagner 1993). Nanomaschinen unterlaufen dabei an und für sich die Differenz von belebter und unbelebter Materie, als sie gemäß lebendiger Systeme modelliert sind. Sie sind das Resultat winzig kleiner Materiepartikelkombinationen, die die

Materieverbindungen, die die traditionelle Differenz von belebter und unbelebter Materie unterwandern, indem sie mit der biologischen Körpermaterie unauflösliche Verknüpfungen eingehen.

Fähigkeit besitzen, mit einem Höchstmaß an Autonomie sich selbst zu steuern, zu regulieren und sogar zu replizieren. Sie bilden selbsttätige, ‚autopoietische' Systeme, deren Komponenten zwar aus unbelebter Materie bestehen, welche sich jedoch in der Zusammensetzung wie Systeme aus dem Bereich der lebendigen Materie gerieren.[14] Sie sind aber gerade keine newtonschen Maschinen, die einfachen physikalischen Gesetzen unterliegen.

Als Systeme treiben Nanobots, verstanden als selbsttätige, selbstreplizierende Maschinen auf subatomarer Kohlenstoffbasis, vielmehr die Eigenschaften, Funktionen und Merkmale von Computern an ihre Grenzen. Wenn Medien ‚reale', also im weitesten Sinne physikalische Maschinen sind, die symbolische, d. h. vornehmlich mathematische und mathematisch-physikalische Maschinen implementieren, dann trifft dies auf die Nanobots in hohem Maße zu. Sie bilden das subatomare Kondensat einer Mathematik, die auf der Basis der totalen Digitalität – im Sinne der Zuordnung von Infinitesimalem zu einem jeweils diskreten Ort auf einer Liste – den „Staub des Reellen" (Siegert 2003) in seiner ganzen Komplexität synthetisiert. In Nanobots ist die Komplexität und Unvorhersehbarkeit aller biophysikalischen Phänomene wie Unschärfe bzw. *fuzziness* und Chaos (vgl. Hayles 1991) implementiert, soweit sich diese mathematisch-formal berechnen lassen. Aufgrund dessen können sich Nanobots mit einem Höchstmaß an Autonomie bewegen, regulieren und vermehren. Ihre *agency* als Medientechnologien entfalten Nanobots auf der Ebene des Materiestaubs, also der Kohlenstoffmoleküle, weswegen sie Identität, aber vor allem auch Geschlecht und Sexualität adressieren, indem sie damit jeweils auf bzw. unterhalb der Zellebene, inklusive deren DNA, eine Verbindung eingehen.

Epistemologisch betrachtet, transformiert die Nanotechnologie den menschlichen ‚Körper' zum *computer space*, indem die Nanobots aus auf sich selbst bezogenem Reellen bestehen und das Subjekt direkt und an jeder materiellen Einheit adressieren. Zugespitzt formuliert, sind Nanobots Medien des Reellen selbst, die das Subjekt nur noch als Funktion dieses Reellen abbilden. Das bedeutet, sie repräsentieren es nicht wie Fotografie oder Film, sie codieren es auch nicht wie Computermaschinen, sondern sind mit diesem an jedem adressierten Punkt der Körpermaterie eine unauflösliche Verbindung eingegangen. Insofern modifizieren die Nanobots auf konkreter Ebene den gesamten Organismus und dessen Relationen zur Gesamtheit der biophysikalischen Realität, wie auch zum gesamten Bereich, der Natur und Kultur umfasst. Auf radikalere Weise als bei biotischen, sprich exklusiv aus biologisch-organischem Material bestehenden Komponenten wie bspw. Enzyme oder Gene, findet somit ein *merging* von belebter und unbelebter Materie statt.

[14] Die Bestimmung der Differenz zwischen belebter und unbelebter Natur gibt Kant in der Kritik der Urteilskraft bereits, wo er den biologischen Organismus definiert. Diese Definition umfasst im Wesentlichen die Fähigkeit des Organismus zur selbständigen Organisation, Entwicklung und Hervorbringung. Vgl. hierzu Fox-Keller (2001, bes. 137 f.).

Aufgrund ihrer hohen Autonomie sowie insbesondere der Eigenschaften der Komponenten, aus denen die Nanobots zusammengesetzt sind, wie die *thermal noise* oder das thermische Rauschen, sprich die nicht vollständig berechen- und daher vorhersehbare eigengesetzliche Beweglichkeit von Atomen, können die Nanobots jedoch nicht vollständig kontrolliert werden. Insofern entsteht parallel und aus derselben Quelle wie die technische Imagination von der durchschlagenden Kontrollierbarkeit sämtlicher Materie die Angst vor dem Kontrollverlust über die Nanobots, die sich bereits in der wissenschaftlichen Epistemologie der Nanotechnologie artikuliert (vgl. Drexler 1986, 1992; Merkle / Freitas 2004). So bildet sich hier der historisch spezifische Ausdruck einer technoimaginären Angst als der Alptraum heraus, dass ‚der Mensch' ungewusst nicht nur manipuliert werden kann oder auch die Maschinen die Macht im Sinne eines Kampfes um Herrschaft über ‚den Menschen' erringen. Die Imagination sowie die Angst speisen sich aus der Quelle, dass die Technik das Wesen ‚des Menschen' verändert. Analog zum Cyborg-Konzept wird hier epistemologisch gesetzt, dass die Veränderung der Materie und damit auch aller biophysikalischen Entitäten aus der Technik abgeleitet werden kann.

Die Auswirkungen der Nanotechnologie mit Bezug auf die Veränderung von Sexualität und Geschlecht liegen jedoch woanders. Nanobots operieren im wahrsten Sinne des Wortes auf einer anderen, nicht-repräsentierbaren und ontologischen Ebene: In der Funktion konkreter Existenzweisen von Medien öffnen sie auf abstrakte Weise den gesamten Bereich der Natur-Kultur von Sexualität und Geschlecht für gänzlich neue Verbindungsweisen von Materie. Diese können sich auf noch nie da gewesene Art konkret aktualisieren. Ganz praktisch wirkt sich Nanotechnologie zuallererst auf das Erleben der Körpergeschlechter aus. Damit ist aber wiederum nicht die Technisierung von Sexualität und Geschlecht gemeint, wie dies auf das Cyborg-Konzept und den entsprechenden Verfahren der künstlichen Befruchtung, der operativen Geschlechtsumwandlungen, ja sogar auf das des hormonelles Transgendering zutrifft.

Wie Luciana Parisi (2008) schreibt, gestalten die Nanobots die gesamte Biosphäre anorganisch um. Sie fragt in diesem Zusammenhang nicht, welche Auswirkungen die Nanogestaltung von Materie auf die konkreten materiellen Verknüpfungen von Körpern, Sexualität und Geschlecht hat, sondern wie die Nanogestaltung von Materie das virtuell verändert, was wir gewöhnlich als Körpergeschlechter auffassen. Dieser Frage geht sie einmal mit Hilfe des Ansatzes der *entangled materialism* von Karen Barad (vgl. 2007) sowie mittels der maschinischen Ökologie und der damit verbundenen Naturontologie von Deleuze und Guattari nach. Mit Barad öffnet Parisi das Cyborg-Konzept, dessen verdinglichtes Verständnis von Natur sie kritisiert, um auf das Kontinuum einer wechselseitigen Einflussnahme von technischer, semiotischer und biologisch-natürlicher Materialität hinzuweisen. Das maschinische Körper-Konzept von Deleuze und Guattari nutzt Parisi dann wiederum dazu, den Körper als

Konfiguration verschiedener Milieus zu denken, die mittels virtueller Gelenke mit einander verknüpft sind. So gelingt es, die potenziell unendlichen Verbindungsmöglichkeiten von technischer und natürlicher Materie, sei sie belebt oder unbelebt, als jeweilige Aktualisierungen bzw. Konkretionen einer abstrakten Auffassung von Körpern, aber auch von Körpergeschlechtern und Sexualität zu fassen. Genau um diese abstrakte Ebene geht es, wenn nach der Auswirkung von Nanotechnologie auf die Erfahrbarkeit von Sexualität und Geschlecht gefragt wird. Diese abstrakte Ebene der erweiterten Körpererfahrung bezeichnet Parisi als Nanotechnologie des Begehrens.

Konkret aktualisiert Nanotechnologie in der Funktion, den organischen Aufbau der Materie insgesamt anorganisch neu zu gestalten, neue Nanomaschinen auf Quantenbasis, bei der die gesamte Biosphäre anorganisch umgeformt wird. Indem Nanotechnologie belebte und unbelebte Natur miteinander verknüpft, verändert sie radikal die kausale Verbindung von Natur und Kultur und damit auch die bisherige Verbindung von Natur und Kultur des Geschlechts. Es entstehen ganz neue genetische und auch neuronale Muster dessen, was wir als Körpergeschlechter erfahren und erfassen.

Diese neue Erfahrung des Körpergeschlechts, so Parisi weiter, entspricht einer ganz neuen Dauer, denen die Körper unterliegen, in der das gegenwärtige Erleben von Körpern, Sexualität und Geschlecht die aktuelle Schnittstelle von uralter anorganischer Vergangenheit und noch nicht vollendeter Nanozukunft bildet. Die materielle Veränderung der Erfahrung von Körpergeschlechtern und Sexualität begründet sie damit, dass Erfahrung ein Zustand ist, der nicht an die Kategorie Subjekt, sei dieses diskursiv oder biologisch, gebunden ist, sondern sich über das gesamte Spektrum der biologischen, physikalischen, natürlichen und kulturellen Ebene ausweitet. Erfahrung umfasst hier die beiden – reversibel denkbaren – Vorgänge des Affiziertwerdens des Körpers von anderen Materiepartikeln sowie die Entwicklung von Beziehungssystemen von Materien, die sich mit einander verknüpfen.

Erfassen bezeichnet jedoch keine konventionelle Form der Erkenntnis, die einem Sachverhalt einen Begriff zuordnet, sondern damit ist ein materieller Vorgang gemeint, bei dem ‚das Subjekt' bereits wesentlich durch die Materie, von der es affiziert wurde, modifiziert worden sein wird, wenn diese Veränderungen im ebenfalls modifizierten Denken ankommen.

Die Auswirkungen der Nanotechnologie sind also nicht von Bedeutung, insofern sie organische und anorganische, natürliche und kulturelle Materie neu miteinander verknüpfen, sondern indem die anorganische Neugestaltung der gesamten Materie unser Verständnis, unsere abstrakten Vorstellungen von Sexualität, Körpern und Geschlecht (durch-)kreuzt, während sie sie zugleich modifiziert (hat). Die neuen Nanomaschinen aus organischer und anorganischer Materie initiieren ein neues Kausalverhältnis von Natur und Kultur, bei dem die bisherige virtuelle bzw. abstrakte Sexualität auf die durch die neuen Nanoma-

schinen erzeugte, abstrakte Ebene subatomarer Materie einwirkt, so dass neue „anorganische Nanogeschlechter" (Parisi 2008, 81) entstehen. Parisi schreibt diesbezüglich von der Sexualität als heterogenem Milieu, das im abstrakten Sinn anorganische und organische Materie anzieht.

Diese abstrakte Sexualität einer gelebten, nanogestalteten Erfahrung unserer Körpergeschlechter können wir momentan nur mehr fühlen, als dass wir sie gedanklich präzise erfassen – im traditionellen Sinne erkennen sowie in Theorie übersetzen – können. Diese erweiterte Körpererfahrung muss vollständig jenseits der Bio-Logik der organischen Sexualität angesiedelt werden, der es gelingt, den gesamten Bereich der Natur-Kultur von Sexualität aufs Neue zu queeren.

In Abgrenzung zu Parisi denke ich, dass dieses Potenzial den Nanomaschinen nicht zwangsläufig im Sinne einer Naturontologie, wie sie Deleuze und Guattari definieren, zukommen muss, sondern bereits aus ihrer Beschaffenheit als Medien zu verstehen ist. Denn als materiale Wissensordnungen produzieren Biotechnologien und Nanotechnologien konkrete neue Materieverbindungsweisen, die nicht nur die Körpergeschlechter aus sich heraustreiben und dabei deren ontologische Veränderungen bewirken, sondern das gesamte Spektrum unseres Fühlens, Wahrnehmens und Denkens aleatorisch zu modifizieren vermögen. Gerade dieser Überschuss an nicht einholbarer Bedeutung ist es dabei, der verhindert, dass wir unsere Existenzweise als verkörperte, sexuierte Wesen zeitgleich ontologisch vollständig erfassen können, indem wir die durch die biodigitalen und die nanotechnologischen Maschinen erzeugten Modifizierungen unserer Körper- und Geschlechtererfahrung aus ihrem technischen Aspekt ableiten. Auf der abstrakten Ebene erweiterter Körpererfahrung erleben wir im Sinne der Medialität der biodigitalen und nanotechnologischen Maschinen Sexualität bereits jenseits der organischen Bio-Logik auf eine Weise, in der unsere Verfasstheit bezüglich Begehren und geschlechtlicher Identität unter den Bedingungen eines durch die Nanomaschinen neu gestalteten Verhältnisses von Natur und Kultur existiert. Diese andere Körpererfahrung von Sexualität und Geschlechtlichkeit nehmen wir allerdings mehr als, wie es Parisi korrekt formuliert, „Gefühlsgedanken" (Parisi 2008, 86) wahr, d. h. als Körperpartikel, die sich im Prozess des Denkens als neu gestaltete Sexualität und Geschlechter, als *queeres becoming* materialisieren.

Literatur

Asendorf, Christoph (1989): Ströme und Strahlen. Das langsame Verschwinden der Materie um 1900. Gießen.

Barad, Karen (2007): Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning. Durham / London.

Bock von Wülfingen, Bettina (2007): Die Genetisierung der Zeugung. Eine Diskurs- und Metaphernanalyse reproduktionsgenetischer Zukünfte. Bielefeld.

Bock von Wülfingen, Bettina / Bath, Corinna / Bauer, Yvonne u. a. (Hrsg.) (2005): Materialität denken. Studien zur technologischen Verkörperung – Hybride Artefakte, posthumane Körper. Bielefeld.

Cartwright, Lisa (2005): Screening the Body. Tracing Medicine's Visual Culture. Minneapolis / London.

Colebrook, Claire (2008): How Queer Can You Go? Theory, Normality and Normativity. In: Giffney, Noreen / Hird, Myra J. (Hrsg.): Queering the Non / Human. Aldershot, 17–34.

Deleuze, Gilles / Guattari, Félix (1977): Anti-Ödipus. Kapitalismus und Schizophrenie I. Frankfurt a. M.

Deleuze, Gilles / Guattari, Félix (2002): Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie II. 5. Auflage. Berlin.

Dotzler, Bernhard (2006): Diskurs und Medium, Band 1: Zur Archäologie der Computerkultur. München.

Drexler, Eric Kim (1986): Engines of Creation. New York.

Drexler, Eric Kim (1992): Nanosystems. Molecular, Machinery, Manufacturing, and Computation. New York / Chichester / Brisbane u. a.

Emmeche, Claus (1994): The Garden in the Machine. The Emerging Science of Artificial Life. Chichester / Princeton.

Foucault, Michel (1983): Sexualität und Wahrheit, Band 1: Der Wille zum Wissen. Frankfurt a. M.

Foucault, Michel (2006): Die Geburt der Biopolitik. Die Geschichte der Gouvernementalität II. Frankfurt a. M.

Fox-Keller, Evelyn (2001): Das Jahrhundert des Gens. Frankfurt a. M. / New York.

Gross, Michael (2001): Travels to the Nanoworld. Miniature Machinery in Nature and Technology. Cambridge.

Gunning, Tom (1995): Tracing the Individual Body. Photography, Detectives, and Early Cinema. In: Charney, Leo / Schwartz, Vanessa R. (Hrsg.): Cinema and the Invention of Modern Life. Berkeley / Los Angeles / London, 15–45.

Hansen, Mark B. (2009): Living (With) Technical Time: From Media Surrogacy to Distributed Cognition. In: Theory, Culture & Society 26, Nr. 2–3, 295–315.

Haraway, Donna: Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften. In: Haraway, Donna: Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen. Frankfurt a. M. / New York, 33–72.

Hayles, N. Katherine (Hrsg.) (1991): Chaos and Order: Complex Dynamics in Literature and Science. Chicago.

Hayles, N. Katherine (1999): How We Became Posthuman. Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics. Chicago / London.

Hayles, N. Katherine (Hrsg.) (2004): Nanoculture. Implications of the New Technoscience. Bristol / Portland.

Kay, Lily (2000): Who Wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code (Writing Science). Stanford.

Kelty, Christopher / Landecker, Hannah (2002): Das Schauspiel der Zelle. Unsterblichkeit, Apostrophe, Apoptose. In: Angerer, Marie-Luise / Peters, Kathrin / Sofoulis, Zoë (Hrsg.): Future Bodies. Zur Visualisierung von Körpern in Science und Fiction. Wien / New York, 21–47.

König, Christiane (2012): Klon. In: Netzwerk Körper (Hrsg.): What Can a Body Do? Praktiken und Figurationen des Körpers in den Kulturwissenschaften. Frankfurt a. M. / New York, Figurationen 138–143.

Krämer, Sibylle (1998): Das Medium als Spur und als Apparat. In: Krämer, Sibylle (Hrsg.): Medien, Computer, Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien. Frankfurt a. M., 73–94.

De Lauretis, Teresa (1987): Technologies of Gender. Essays on Theory, Film, and Fiction. Bloomington / Indianapolis.
Landecker, Hannah (2007): Culturing Life. How Cells Became Technologies. Cambridge / London.
Manovich, Lev (2001): The Language of New Media. Cambridge / London.
Merkle, Ralph C. / Freitas, Robert A. (2004): Kinematic Self-Replicating Machines. Austin.
Mulvey, Laura (1975): Visual Pleasure and Narrative Cinema. In: Screen 16, Nr. 3, 6–18.
Mulhall, Douglas (2002): Our Molecular Future. How Nanotechnology, Robotics, Genetics, and Artificial Intelligence will Transform our World. Amherst / New York.
Nakamura, Lisa (2008): Digitizing Race. Visual Cultures of the Internet. Minneapolis / London.
Nakamura, Lisa / Chow-White, Peter (Hrsg.) (2011): Race after the Internet. London / New York.
Parisi, Luciana (2004): Abstract Sex. Philosophy, Bio-Technology and the Mutations of Desire. London / New York.
Parisi, Luciana (2008): Die Nanogestaltung des Begehrens. In: Angerer, Marie-Luise / König, Christiane (Hrsg.): Gender Goes Life. Lebenswissenschaften als Herausforderung für die Gender Studies. Bielefeld, 63–90.
Pias, Claus (2003): Cybernetics. Kybernetik. The Macy-Conferences, 1946–1953, Band 1. Transactions / Protokolle. Wien / Zürich.
Pias, Claus (2004): Cybernetics. Kybernetik. The Macy-Conferences, 1946–1953, Band 2. Documents / Dokumente. Wien / Zürich.
Rabinow, Paul (1996): Making PCR: A Story of Biotechnology. Chicago.
Reichert, Ramón (2007): Im Kino der Humanwissenschaften. Studien zur Medialisierung wissenschaftlichen Wissens. Bielefeld.
Rheinberger, Hans-Jörg (2006): Die Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie. Frankfurt a. M.
Rheinberger, Hans-Jörg / Hagner, Michael (Hrsg.) (1993): Die Experimentalisierung des Lebens: Experimentalsysteme in den biologischen Wissenschaften 1850 / 1950. Berlin.
Roof, Judith (2007): The Poetics of DNA. Minneapolis / London.
Schmidt, Gunnar (2001): Anamorphotische Körper. Medizinische Bilder vom Menschen im 19. Jahrhundert. Köln / Weimar / Wien.
Sekula, Allan (1986): The Body and the Archive. In: October 39, 3–64.
Shaviro, Steven (2010): Post-Cinematic Affect. Ropley.
Siegert, Bernhard (2003): Passage des Digitalen. Zeichenpraktiken der neuzeitlichen Wissenschaften 1500–1900. Berlin.
Stacey, Jackie (2010): The Cinematic Life of the Gene. Durham / London.
Stiegler, Bernard (2009): Technik und Zeit. Die Schuld des Epimetheus. Wien.
Tagg, John (1988): The Burden of Representation. Essays on Photographies and Histories. Minneapolis.
Thacker, Eugene (2000): Redefining Bioinformatics: A Critical Analysis of Technoscientific Bodies. In: Enculturation 3, Nr. 1, http://enculturation.gmu.edu/3_1/thacker.html (08. 08. 2012).
Thacker, Eugene (2004): Biomedia (Electronic Mediations). Minneapolis.
Weber, Jutta (2003): Umkämpfte Bedeutungen. Naturkonzepte im Zeitalter der Technoscience. Frankfurt a. M. / New York.
Weber, Jutta / Bath, Corinna (Hrsg.) (2003): Turbulente Körper, soziale Maschinen. Feministische Studien zur Technowissenschaftskultur. Opladen.