

Irina Kaldrack

Kinects Bühne: Selbstorganisierte Mimesis

2016

<https://doi.org/10.25969/mediarep/3984>

Veröffentlichungsversion / published version
Sammelbandbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Kaldrack, Irina: Kinects Bühne: Selbstorganisierte Mimesis. In: Norbert Otto Eke, Ulrike Haß, Irina Kaldrack (Hg.): *Bühne. Raumbildende Prozesse im Theater*. Paderborn: Fink 2016 (Schriftenreihe des Graduiertenkollegs "Automatismen"), S. 191–204. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/3984>.

Erstmalig hier erschienen / Initial publication here:

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:2-24697>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Creative Commons - Namensnennung 4.0/ Lizenz zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu dieser Lizenz finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Terms of use:

This document is made available under a creative commons - Attribution 4.0/ License. For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

IRINA KALDRACK

KINECTS BÜHNE: SELBSTORGANISIERTE MIMESIS

Zwei Menschen stehen im Zimmer vor einem Monitor, sie springen und ducken sich, beugen sich nach links und nach rechts, rennen auf der Stelle, boxen und treten in die Luft, fuchteln vor ihrem Körper oder machen Dehnübungen – die Blicke immer auf einen Screen gerichtet. Dort sind Animationen von Autorennen oder Hürdenlauf zu sehen, Figuren auf einer Floßfahrt mit Hindernissen oder Tanz- und Sporttrainer, die dazu auffordern, Bewegungsabläufe nachzuahmen. Nicht zu sehen ist ein Steuerungsgerät, sei es Tastatur, Gamepad, Joystick oder Ähnliches; nur ein schmaler schwarzer Kasten auf dem Monitor ist zu sehen – Microsofts *Xbox Kinect*. Dieses Kamerainterface ermöglicht zwei Spielern gleichzeitig, Spielfiguren durch ihre Körperbewegung zu steuern.

Diese erste Annäherung an die Spielsituation legt nahe, dass sich der Prozess des Spielens von einer Ausführungssituation in Richtung einer Aufführungssituation verlagert. Patrick Crogan hat diese Verschiebung schon für die Nutzung der Spielkonsole *Wii* von Nintendo konstatiert und mit Samuel Webers Theatralitätsbegriff beschrieben. Insbesondere betont er auch die Situation des gemeinsamen Spielens und damit des Spielens, während jemand anderes zuschaut.¹ Auch bei *Kinect* erscheint die körperliche Bewegung zur Steuerung von Spielfiguren als rudimentäre Darstellungsform. Von dieser Beobachtung ausgehend, befrage ich im Folgenden die Spielsituation, die *Kinect* etabliert, im Hinblick auf einen prozessualen, Praktiken basierten Bühnenbegriff.

In einer basalen Annäherung an einen Bühnenbegriff lässt sich sagen, dass „Bühne“ der Bereich im Theaterraum ist, welcher der Darstellung zugehörig ist. Im Begriff der Bühnenform² ist die Bühne an die Raumorganisation von Theaterformen gebunden und lässt sich als Schauanlage bzw. Wahrnehmungsanordnung begreifen, die organisiert und strukturiert wie etwas in Erscheinung tritt und zur Darstellung gelangt. Als Darstellungsraum ist Bühne gleichzeitig Handlungs- oder Aktionsraum. Bezogen auf einen Praktiken orientierten Bühnenbegriff lässt sich daran anschließend fragen, was die prozessualen Logiken des Erscheinens sind, wie sie Darstellung und Wahrnehmung genau verbinden und welche Praktiken dafür bestimmend sind. Dabei liegt auf der Hand, dass hier gleichermaßen Praktiken der Bühnenkonstruktion und Szenographie wie

¹ Siehe Patrick Crogan, „The Nintendo Wii, Virtualisation and Gestural Analogics“, in: *Culture Machine* 11 (2010), online unter: <http://www.culturemachine.net/index.php/cm/article/view/374/397>, zuletzt aufgerufen am 06. 08. 2013, S. 82-101: 91 ff.

² Ulrike Haß, *Das Drama des Sehens. Auge, Blick und Bühnenform*, München, 2005.

auch des Schauspiels bzw. der körperlichen Bewegungen und Handlungsvollzüge relevant werden.

Dieser vorläufige Bühnenbegriff bildet nun den Zugang meiner folgenden *Kinect*-Analyse: Untersucht wird, wie eine – genauer zu bestimmende – technisch-mediale Logik der Darstellung mit einer körperlichen Bewegungslogik von Verkörperung und Verräumlichung zusammenwirkt. Damit lässt sich bestimmen, welche Form von Aus- bzw. Aufführung darin entsteht und die Frage der Bühne präzisieren.

Kinects Praktiken

Mit der Bewegungssteuerung *Kinect* für Microsofts Spielekonsole *Xbox 360* ist es möglich, *Xbox* Spiele zu spielen, ohne ein Eingabegerät manuell zu bedienen. Der schmale schwarze Kasten enthält neben einer normalen RGB-Kamera und Mikrofonen zur Spracheingabe eine Tiefenkamera und Erkennungssoftware. Diese unterscheidet zwei Spieler im aufgenommenen Raum voneinander, berechnet deren Körpermodelle und Bewegungen und steuert darauf aufbauend Spielfiguren. Dabei umfassen die Spiele für *Kinect* eine Reihe von Sport-, Geschicklichkeits- und Kampfspielen sowie von Tanz- und Fitnessangeboten.

Betrachtet man die verschiedenen Spielegenres, so lässt sich in erster Annäherung feststellen, dass sie Bewegung und ihre mediale Darstellung auf drei unterschiedliche Weisen ins Verhältnis setzen: als Auslösen, Vorahmen oder Nachahmen. So gibt es explizit festgelegte, gewissermaßen ikonische Gesten, die in der Menüsteuerung gebraucht werden oder Spielereignisse auslösen. Neben dem bekannten „Wischen“ zum Auswählen von Menüpunkten steuern pantomimische Lenkbewegungen beispielsweise Autos. Laufen auf der Stelle bringt Figuren zum Rennen, deren Geschwindigkeit wiederum wird dadurch geregelt, wie hoch die eigenen Knie gezogen werden. Die Logik folgt der klassischen Steuerung: festgelegte und zu wiederholende Gesten lösen Ereignisse aus; bestimmte Eigenschaften der tatsächlichen Bewegung modifizieren die medialen Ereignisse und Effekte. Andere Spiele erzeugen eine Logik von Abbildung oder Vorahmung der Bewegung. So zeigen Sportspiele die Spielfiguren in spezifischen Situationen und fordern die Spieler auf, sich entsprechend zu bewegen: Wenn sie in die Luft boxen, mit dem Bein schießen oder mit der Hand Tischtennis spielen, bewegen sich die dargestellten Figuren analog. Allerdings stellt sich beim längeren Spielen heraus, dass man mehr Punkte nicht unbedingt durch exakte Bewegungen erhält. Großflächiges, schnelles Armfucheln vor dem eigenen Körper kann beispielsweise zu mehr Box-Treffern führen als „korrekt“ ausgeführte Box-Schläge. Gerade Fitnessanwendungen zielen auf Nachahmung von Bewegung und deren Vermessung, wenn eine Tänzer- oder Trainerfigur einen Bewegungsablauf vorführt, den der Spieler wiederholen soll. Je nach Exaktheit der Nachahmung steigt die Punktzahl, wo-

bei die Ähnlichkeit der Bewegung vor allem eine Ähnlichkeit der Körperhaltung ist.

Diese erste Annäherung soll deutlich machen, dass mit *Kinect* eine Art Aufführungssituation entsteht, in der körperliche Bewegung die im Bewegtbild dargestellte Situation verräumlicht und zwar im Modus von Auslösen, Vorahmen und Nachahmen. Dabei zielt *Kinect* auf die Wiederholung und Verbesserung von Bewegung, deren Richtigkeit sich in ihrer Wirkung zeigt.

Um körperliche Bewegung genauer als Aufführung beschreiben zu können, unterscheide ich im Folgenden entlang des vorläufigen Bühnenbegriffs zwischen einer technisch-medialen Ebene ihres Erscheinens und einer Ebene des Körpers und seiner Erfahrung.

Kinects Techniken

Die Bewegungserkennung von *Kinect* basiert auf der Berechnung eines Körpermodells der Spieler und dem daraus abgeleiteten Skelett oder Strichmännchen. Dabei nutzt die Tiefenkamera Infrarotlaser und -sensor, um zu jedem aufgenommenen Bildpunkt den Abstand zur Kamera zu berechnen. Die Körpersilhouette wird in jeder Aufnahme von der Umgebung getrennt, so dass für jedes Einzelbild eine 3-D-Darstellung der aktuellen Haltung des Spielerkörpers berechnet wird. Einige Spiele – beispielsweise in Ubisofts „Your Shape Fitness Evolved“ – nutzen diese dreidimensionale Silhouette, um daran zu vermessen, ob der Spieler eine korrekte Haltung eingenommen hat, andere Spiele greifen auf das daraus abgeleitete Skelett zu. *Kinect* unterteilt jede 3-D-Silhouette in Körperteile und definiert die Grenzen zwischen diesen als Gelenkpunkte, um aus deren Positionen und Abständen ein Strichmännchen als Repräsentation des Spieler zu berechnen. Dieses Verfahren basiert darauf, für jedes aufgenommene Pixel der Körpersilhouette zu entscheiden, zu welchem Körperteil es wahrscheinlich gehört – wobei die Entwickler von *Kinect* die Körperteile entlang typischer biometrischer Unterteilungen festgelegt haben. Dazu wird zunächst die geometrische Umgebung jedes einzelnen Pixels betrachtet und mittels Entscheidungsbäumen die Wahrscheinlichkeit bestimmt, dass es zu einem spezifischen Körperteil gehört. Eine weitere Wahrscheinlichkeitsfunktion vergleicht die Pixel der Körpersilhouette, unterteilt darauf aufbauend die Silhouette in Teile und berechnet das Skelett und seine Pose oder Haltung. Für die Posenbestimmung wurde der Algorithmus mittels einer Datenbank trainiert, in der Bilder und Datensätze von Motion-Capturing-Aufnahmen von typischen *Kinect*-Steuerungsbewegungen gespeichert sind. Anschließend daran unterscheidet das System Haltungen von aufgenommenen 3-D-Körpersilhouetten, wobei verschiedene Kriterien festgelegt sind, wann Körperposen als un-

terschiedlich gelten³. Diese Posen werden dann auf die Spielfiguren abgebildet oder als Steuerbefehle genutzt. Gerade für die Steuerung medialer Effekte oder Ereignisse werden die Haltungparameter weiterverrechnet und transformiert. Im oben genannten Beispiel der Laufsteuerung wird z. B. die Höhe der Knie zur Schnelligkeit der laufenden Figur umgerechnet – bei anderen Anwendungen wird die Stärke des dargestellten Schritts oder Schlags dadurch bestimmt, wie schnell die körperliche Bewegung ausgeführt wird, oder auch dadurch, wie ausladend sie vollzogen wird.

Das heißt: Auf einer algorithmisch-technischen Ebene ist die körperliche Bewegung als Ausführung einer Steuerungslogik durch die Kategorien von Vermessung, Abbildung von Körperposen und Transformation in mediale Effekte charakterisiert. Die Abbildung der Bewegung in den Animationen der Spiele lässt sich als stroboskopischer Effekt des schnellen Aufeinanderfolgens unterschiedlicher Posen beschreiben. Das Verhältnis zwischen körperlicher Bewegung und deren bewegtbildlicher Darstellung basiert insofern auf Ähnlichkeit, als dass die Körperbewegung in der Darstellung zu einer Abfolge ausreichend gut zu unterscheidender Positionen wird. Die Ähnlichkeit und Unterschiedlichkeit von Positionen sind mathematisch-algorithmisch durch eine Metrik bestimmt, während die Körperposen entlang biometrischer Modelle bestimmt werden. Die Wirkung der körperlichen Bewegung in den medialen Effekten wiederum basiert auf mathematischen Transformationen, die physikalisch und biometrisch plausibel erscheinen. In der technisch-medialen Logik der Darstellung von Bewegung verbinden sich also kinematografische, biometrische und statistische Prinzipien, um die Überlagerung von Transformation, Abbildung und Vermessung zu organisieren, die sich in der Nutzung als eine Mischung von Auslösen, Vorahmen und Nachahmung realisiert. Dabei spielt die Beziehung von Bewegung und Darstellung auf der technischen Ebene komplett auf einem bildlichen Register. Das ändert sich, wenn es um die Betrachtung der konkreten Praktiken und den darin angelegten Erfahrungen geht.

Kinect'sche Erfahrungen

Kinect selbst bewirbt das Verhältnis zwischen Körperbewegung und deren Darstellung in der konkreten medialen Anordnung mit den Slogans „Du bist der Controller. Keine Gadgets, kein Firlefanz, nur du!“ und „Du bist Teil des Spiels“. Die Erfahrung des Spielens wird in der Werbung als Mischung aus Steuerung und Immersion beschrieben, die auf der Unmittelbarkeit der Bewegung-als-Steuerung basiert. Betrachtet man die Bewegungspraktiken (Aus-

³ Siehe Jamie Shotton et al., „Real-Time Human Pose Recognition in Parts from Single Depth Images“ (June 2011), online unter: <https://research.microsoft.com/pubs/145347/BodyPartRecognition.pdf>, zuletzt aufgerufen am 30.06.2013.

lösen, Vorahmen, Nachahmen), wie sie sich im Hinblick auf Erfahrung der NutzerInnen konkretisieren, ergibt sich ein abweichender Befund. So vollzieht sich die Steuerung durch Bewegung erstens als ein Betonen und Ausarbeiten bestimmter Eigenschaften oder Aspekte von Bewegung, wenn die Schnelligkeit einer laufenden Figur durch das besonders schnelle und hohe Hochziehen von Knien bestimmt ist. Zweitens muss die Bewegung effektiv im Hinblick auf den Punkttestand sein. Darüber hinaus sollte sie situativ angemessen sein – bezogen auf das dargestellte Szenario, auf das zuschauende „Publikum“ des realen Bewegungsvollzugs und auf die Schnapsschüsse, die *Kinect* mit der integrierten RGB-Kamera machen kann. Drittens zielt *Kinect* auf die Exaktheit der Bewegung.

Ich möchte bezogen auf die Ebene von Erfahrung körperliche Bewegung entlang der Kategorien Qualität, Angemessenheit und Exaktheit beschreiben, die nicht deckungsgleich sind mit der technischen Ordnung von Steuerung, Abbildung und Vermessung und auch etwas verschoben zu den Kategorien von Auslösen, Vorahmen und Nachahmung. So sind Vorahmung und Nachahmung im Hinblick auf die Erfahrung des *Kinect*-Spielens nicht als Imagination und Ausführung im Sinne von Darstellung und Verkörperung idealer Bewegungsabläufe zu denken. Eher geht es um schnelle Verräumlichung der Szene in adäquate Körperbewegungen, die effizient sein müssen.

Daran anknüpfend lässt sich die Form von Bewegung auf der Ebene von Erfahrung genauer bestimmen. Das, was in der Selbstbeschreibung als Immersionserfahrung aufgrund der Unmittelbarkeit von Bewegung-als-Steuerung erscheint, lässt sich präziser fassen als eine Verräumlichung der dargestellten Situation in wirksame Bewegung. Dabei lässt sich Bewegung als eine Art vorahmende Mimesis in einem kinematografisch gedachten Reiz-Reaktions-Schema beschreiben, wobei die Wirksamkeit in der technisch-medialen Anordnung als Qualität, Angemessenheit oder Exaktheit erfahren und im Punkttestand dargestellt wird.

Bewegung als Aufführung ist in dieser Perspektive so zu fassen, dass die körperliche Bewegung die verschiedenen Bewegungsordnungen der technischen Ebene, der Nutzungs- und der Erfahrungsebene ineinander überführt. Wenn steuern, abbilden und vermessen als Qualität, Angemessenheit und Exaktheit von Bewegung erfahren werden und als Auslösen, Vorahmen und Nachahmen praktiziert und semantisiert werden, „bin ich Teil des Spiels“, wird Bewegung zum Mittel einer erfolgreichen Immersion und zur Handlung im Spiel einerseits und zur Verräumlichung des Szenarios andererseits.

Für die skizzierte Annäherung an einen Aufführungs- und Bühnenbegriff von *Kinect* ist zentral, wie sich die technisch-formalistisch gefasste Körperbewegung – als stroboskopischer Effekt der schnellen Abfolge unterschiedlicher Posen – und die durch Erfahrung vermittelte Bewegungs-Auffassung – als Verräumlichung durch vorahmende Mimesis im Modus von Reiz-Reaktion – miteinander verbinden oder ineinander überblendet werden. Im Folgenden möchte ich darstellen, an welche historischen Traditionen diese Überblendung

anknüpft und welche Aufführungs- und Bühnenbegriffe darin aufgerufen werden. Dadurch lässt sich der Bühnenbegriff *Kinects* präzisieren.

Historische Genealogien

Folgt man der skizzierten Analyse, so sind vier technik-historische Konstellationen zu befragen, um zu bestimmen, wie sich technisch-mediale Logik und Körperlogik miteinander verkreuzen. Zunächst prägt die Entwicklung von Bewegtbild-Apparaten im 19. Jahrhundert das Verhältnis zwischen (Körper-)Bewegung, (Bewegt-)Bild und Wahrnehmung. Die Verbindung von Kinematografie und Biometrie zur physiologischen und arbeitswissenschaftlichen Erforschung von Bewegung, ihrer Vermessung und Berechnung, etabliert ihrerseits eine spezifische Relation zwischen Bewegung und Bewegtbild. Dabei gehen statistische Methoden in unterschiedlicher Weise in die Verfahren ein, als Bestimmung von Mittelwerten, Ähnlichkeiten, Abweichungen und ab dem frühen 20. Jahrhundert im Hinblick auf Optimierung und Verbesserung. Darüber hinaus wird „um 1900“ die Frage von Nachahmung und Mimesis in unterschiedlichen Disziplinen entlang des „neuen“ Mediums Film diskutiert, wobei auch und gerade die Frage der körperlichen Bewegung im Zentrum steht. In diesen vielfältigen Auseinandersetzungen überkreuzen sich Wissensfiguren der Bewegungsvermessung und (versuchten) -berechnung mit der Möglichkeit, Bewegung vom Körper abzulösen und mit Vorstellungen der medialen Fernwirkung und Suggestionskraft von Film auf die Betrachter. Eine weitere genealogisch relevante Konstellation lässt sich in der Kybernetik und ihren Forschungen zu Steuerung und Bewegungswissen ausmachen.

Die diskursive und imaginäre Überkreuzung von technisch-medialer Logik und Körperlogik für das Verhältnis von Bewegung, Bild und Wahrnehmung wird im Folgenden schlaglichtartig an ausgewählten historischen Konstellationen beleuchtet. Gefragt wird, wie darin die Verkreuzung der Bewegungsordnungen diskurshistorisch plausibel wird und welche Aufführungsformen damit erscheinen.

Der Beginn der Erforschung und der Erzeugung von Bewegungssillusion setzt mit der Untersuchung des Zaunphänomens ein.

Im Januar 1821 wies der Buchhändler John Murray im von ihm selber verlegten *Quarterly Journal of Science* (praktisch ein Publikationsorgan der Royal Society) auf eine seltsame Erscheinung hin: Beobachtet man das Speichenrad eines fahrenden Wagens durch ein feststehendes Gitter, so sieht man ein mit dem Rad verbundenes, aber nicht rollendes strauchartiges Gebilde krummer Streifen. Am 9. und 16. Dezember 1824 hielt Peter Mark Roget, einer der Sekretäre der Royal Society, vor eben dieser einen Vortrag über das Zaunphänomen, und im November 1828 veröffentlichte Joseph Antoine Ferdinand Plateau in Qutelets *Correspondance*

mathématique et physique einen Beitrag, in dem er das Zaunphänomen mit dem Sinneseindruck in Verbindung brachte, den gegenläufige Zahnräder machen.⁴

Der britische Physiker und Chemiker Michael Faraday untersucht genau solche Wahrnehmungsphänomene – Täuschungen, die durch sich drehende Zahn- und Wagenräder erzeugt werden.⁵ Grund dafür ist die „visuelle Überlagerung“ rotierender Räder, welche von Faraday mit dem Nachbildeffekt im Auge verbunden, als Impulsserie von Lichtereignissen erklärt, aber in den Kontext von Frequenzereignissen und Magnetismus gestellt wird.⁶ In dem Artikel beschreibt Faraday auch ein Experiment, das den später sogenannten Stroboskopoeffekt erfahrbar macht. Dabei schaut ein Betrachter von hinten zwischen den schnell rotierenden langen „Zähnen“ eines Zahnrades in einen Spiegel und sieht in der Reflexion ein stehendes Zahnrad. Die „stroboskopischen Scheiben“, etwa zeitgleich von Joseph Plateau und Simon von Stampfer erfunden, nutzen diesen Effekt.

Der Aufsatz, in dem Plateau das Phenakistiskop vorstellt, ist auf den 20. Januar 1833 datiert, aber bereits in Quetelets *Correspondance* 1832 abgedruckt. Darin bezieht er sich explizit auf ein Experiment Faradays. Er beschreibt zunächst, wie eine Scheibe mit 16 Feldern und 16 Schlitzten dem Auge als bewegungslos erscheinen könne: ‚comme l’a montré M. Faraday, à qui l’on doit cette expérience [...] : vous y distinguez les seize fentes, ainsi que les seize lignes qui séparent les secteurs, dans un état de fixité absolue‘. Als nächsten Schritt setzt Plateau seine Apparatur ein, um ein bewegtes Bild vorzuführen.⁷

In dieser Entwicklung löst sich die Bewegung vom Körper und wandert in die Apparate. Es existiert keine Darstellung von Bewegung, sondern nur deren Illusion in der Wahrnehmung, die mittels eines Kraftfelds (dem Stroboskopoeffekt in der Faraday’schen Lesart) zwischen Auge (Nachbild) und dem Momentbild entsteht. Etwa zeitgleich veröffentlichten die Brüder Weber mit der „Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge“⁸ eine Berechnung des menschlichen Gangs. Sie zielen darauf, die Wahrheit über das Gehen, unabhängig von Willkür, Individualität und Untergrund des Gehenden zu fassen. Aufbauend auf Vermessungen von Leichen und dem Gang lebender Soldaten und deren statistischen Auswertungen im Hinblick auf einen „normalen“ Gang, berechnen sie den Doppelschritt eines Menschen mittels Differenzialgleichungen und

⁴ Bernhard Siegert, „Spectres. Faradays Experimente 1830-31“, in: *Apparaturen bewegter Bilder*, hg. v. Christoph B. Schulz und Daniel Gethmann, Münster, 2006, S. 36-50: 37.

⁵ Michael Faraday, „On a Peculiar Class of Optical Deceptions“, in: *Experimental Researches in Chemistry and Physics*, London, 1859 [engl. OA 1831], S. 291-311.

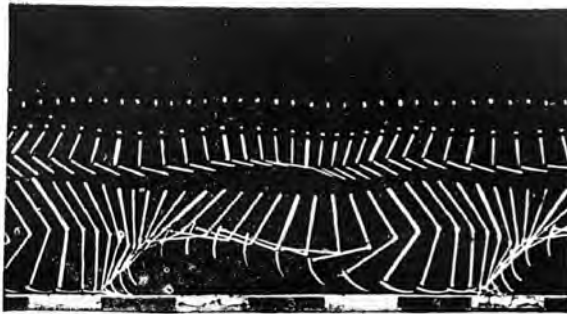
⁶ Vgl. Siegert (2006), *Spectres*; Irina Kaldrack, *Imaginierte Wirksamkeit. Zwischen Performance und Bewegungserkennung*, Berlin, 2011, S. 177 ff.

⁷ Joseph Wachelder, „Bewegte Bilder? Bewegte Scheiben! Die Wunderscheiben Joseph Plateaus und Simon Stampfers und ihre Rezeption“, in: *Apparaturen bewegter Bilder*, hg. v. Christoph B. Schulz und Daniel Gethmann, Münster, 2006, S. 96-122: 102.

⁸ Wilhelm Weber und Eduard Weber, *Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Eine anatomisch-physiologische Untersuchung*, Göttingen, 1836.

stellen Phasenbilder dieser Berechnungen her⁹. Bewegung wird dabei als Veränderung von Lage und Form des Körpers verstanden, die durch Pendelgleichungen berechenbar ist, und sich in Form der Phasenbilder an einen zu überzeugenden Betrachter richtet.

Während die Brüder Weber noch beobachten und die Zeit des Gehens stoppen müssen, nutzt (und entwickelt) der Mediziner und Physiologe Étienne-Jules Marey die Chronofotografie¹⁰. Mittels einer drehbaren Schlitzscheibe vor dem Objektiv der Kamera nimmt diese mehrere Momentaufnahmen eines Bewegungsablaufs in Form von Mehrfachbelichtungen auf eine fotografische Platte auf. Entscheidend ist, dass Marey die Bewegung visuell von den Körperbildern ablöst: Er stattet die Modelle mit schwarzer Kleidung aus, auf die weiße Punkte und Striche gemalt sind. Es entstehen Folgen wellenartig angeordneter Geraden und Punkte, die eine Bewegungsabfolge darstellen, z. B. Laufen oder Springen. Bewegung ist also nicht mehr Veränderung von Lage und Form eines Körpers, sondern Veränderung der relativen Lage von Punkten und Strichen zueinander. Damit löst sich die Bewegung nun in der Selbstabbildung vom Körper und zeigt gerade in ihrer Abstraktion und Schematisierung ihre Wahrheit – insofern die geometrischen Linienfolgen als Kurvengrafen physiologisch ausgewertet werden. Abstraktion und Berechnung machen die Wahrheit über Bewegung zugänglich, während sie sich mittels Bewegung der Apparate richtig abbildet (Chronofotografie) und als Kraft in die Wahrnehmung überträgt, so dass der richtige Bewegungseindruck entsteht.



1 – Kurvengraph eines Läufers, Chronofotografie von Étienne-Jules Marey

In den 1910er Jahren löst Frank Bunker Gilbreth die Erforschung von Bewegung vom biomechanischen Modell ab, zugunsten eines Effizienz- und

⁹ Siehe ebd.; Hans-Christian von Herrmann, *Das Archiv der Bühne*, München., 2005, S. 160 ff.; Friedrich Kittler, „Der Mensch, ein betrunkenen Dorfmusikant“, in: *Bühnen des Wissens. Interferenzen zwischen Wissenschaft und Kunst*, hg.v. Helmar Schramm, Berlin, 2003, S. 300-318.

¹⁰ Siehe Étienne-Jules Marey, *Die Chronophotographie* (Kinematograph Nr. 2), aus dem Französischen übersetzt von A. von Heydebreck, Frankfurt/M., 1985. [Frz. OA 1893.]

Trainingsgedankens. Er lässt die zerhackte Bewegung der Chronofotografie als Lichtspur erscheinen und baut diese als Drahtmodell nach.¹¹



2 – Handbewegungen bei der Bedienung einer Bohrmaschine, Drahtmodelle von Frank Gilbreth und Lillian Moller Gilbreth

Entscheidend ist, dass die Arbeitswissenschaft in der Tradition von Taylors Scientific Management Bewegung in elementare Bewegungen zerlegt. Gilbreths Bewegungsstudien haben das Ziel, elementare Arbeitsbewegungen zu identifizieren und zu verbessern, indem unnütze Bewegungen eliminiert werden. Gilbreth entwickelt unterschiedliche Messinstrumente und -routinen (weiter), um auf Basis der Messung von Bewegung diese zu verbessern. So stattet er die Hände der Arbeitenden sowie die Werkzeuge und Maschinen mit Glühlampen aus und nimmt die Arbeitsbewegungen mit stereoskopischen Kameras auf. Die Bewegung erscheint als Lichtspur auf der Fotografie. Um genaue Informationen über die Zeitspannen zu erhalten, erlöschen die Glühlampen in kurzen Abständen. Auf Basis dieses Verfahrens werden die Arbeitsbewegungen verschiedener Arbeiter vermessen und nach Schnelligkeit, Wirksamkeit/Effizienz und geringstmöglicher Ermüdung beurteilt. Daraufhin wird eine ideale Bewegung als Norm bestimmt und diese als Drahtmodell verräumlicht. Es geht also bei Gilbreth nicht mehr um die Berechnung von Bewegung, sondern um ihre Optimierung. Sein Verfahren zielt auf die Extraktion von (typischen) Bewegungsmustern, welche in eine Norm überführt werden und als eine Art Spur vergegenständlicht werden. Zugespitzt formuliert, muss dieses Modell von den Arbeitenden aufgeführt werden. Es geht hier vordergründig

¹¹ Zu Gilbreths Studien siehe Claus Pias, *Computer Spiel Welten* (2000), online unter: <http://e-pub.uni-weimar.de/volltexte/2004/37/pdf/Pias.pdf>, zuletzt aufgerufen am 05.03.2013, S. 26 ff. und von Herrmann (2005), *Das Archiv der Bühne*, S. 167 ff.

nicht um Rhythmen und Kräfte im Zusammenspiel mit Maschinen, sondern um eine Bewegung der Wiederverkörperung und Verzeitlichung der Form.

Im Rücken der hier skizzierten Entwicklung einer positivistischen Bewegungsauffassung bildet sich ein Verständnis heraus, das Bewegung der Intuition und dem Gefühl, dem Nicht-Rationalen und Metaphysischem zuschlägt und mit den Suggestionen vorstellungen des neuen Mediums Film kurzgeschlossen wird. Diese Vorstellung heftet sich an das physiologische Wissen der Bewegung an und wertet es um. Dabei schließt diese Bewegungsvorstellung auch an zeitgenössische Praktiken von Mesmerismus und Hypnose an.

Für diese Vorstellung ist die Popularisierung von Nietzsches *Geburt der Tragödie* und seine Unterscheidung zwischen Apollinischem und Dionysischem zentral. Das Apollinische der Kunst ist bei Nietzsche dem Traum, dem Visuellen und dem Bildnerischen zugehörig, während das Dionysische zum Rausch und der Musik gehört. Diese beiden wesenhaften Seiten der Kunst sind damit an den Leib gebunden, der dadurch „zur vorsprachlichen und vortheoretischen Quelle der Kunst“¹² wird. Auf Seiten der Kunst ist das Dionysische der Musik zugehörig, auf Seiten des Leibes der Bewegung, genauer dem Tanz. Musik, Tanz und Rausch haben dabei das Potenzial, durch Sympathie oder Erregung von einem auf andere Körper überzugreifen, und diese zu verwandeln. Das heißt, hier wird Tanz und Bewegung als etwas entworfen, das unbewusst und unsprachlich, rauschhaft und für den sich Bewegenden nicht (vollständig) kontrollierbar ist. Dabei kann Bewegung Zugang zum vorsprachlichen und vortheoretischen Wesen der Kunst verschaffen und sich von Leib zu Leib übertragen. Zeitgenössische Experimente und Vorstellungen hypnotisierter Frauen führen vor, dass und wie die Musik als unsichtbare Kraft auf die nicht-bewussten Körper wirkt und diese in Bewegung versetzt. Auch der „Freie Tanz“ und seine Protagonistinnen und Protagonisten knüpfen an dieses Bewegungswissen an: So kann tänzerische Bewegung den Zugang zum ursächlich Lebendigen bieten und dieses auf Zuschauer übertragen.

Gleichermaßen verbindet sich das neue Medium Film mit der Frage der Wahrnehmung und der Übertragung von Bewegung. Dabei wird Film als Objektivierung (und Steuerung) psychologischer Wahrnehmungsstrukturen – von Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Phantasie – beschrieben¹³ und in diesem Sinne als Optisch-Unbewusstes konzeptionalisiert¹⁴. Gleichermaßen wird Film im Hinblick auf seine Wirkung befragt und auf Nervenreizungen sowie Erregungszustände der Zuschauer bezogen. Insbesondere schließen frühe Kinetheorien an tradierte Vorstellungen der Massenpsychologie an und deren Denkfiguren von Übertragung und Hypnose.¹⁵ In dieser Gemengelage er-

¹² Ebd., S. 184.

¹³ Hugo Münsterberg, *The Photoplay. A Psychological Study*, Appleton, 1916.

¹⁴ Walter Benjamin, *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Drei Studien zur Kunstsoziologie*, Frankfurt/M., 1996. [OA 1955; frz. OA 1936.]

¹⁵ Siehe Michael Gamper, „Charisma, Hypnose, Nachahmung. Massenpsychologie und Medientheorie“, in: *Trancemedien und neue Medien um 1900: ein anderer Blick auf die Moderne* (Schriften-

scheint Film als etwas, das geeignet ist, „Erfahrungen technisch von einem Individuum aufs nächste zu übertragen.“¹⁶

Bewegung löst sich vom Körper und wirkt qua Film auf Bewegung, so ließe sich sehr verkürzt die für *Kinect* relevante Tradition benennen, die in dieser Zeit ihren medial-epistemischen Ausgang nimmt. Die Wirksamkeit ist nicht an Beobachtung und Interpretation gebunden, sondern passiert im Modus der „taktilen Gewöhnung“. Dabei fungiert Kinematografie als Test- und Trainingsumgebung, die Bewegung als Oberflächenphänomen vermisst und im Hinblick auf Verhalten testet.¹⁷

Die filmische Übertragung im Modus der taktilen Gewöhnung entspricht auf Seiten der Zuschauer Nachahmung und Mimesis. So stellt Marcel Mauss in seiner Begründung des Begriffs und Forschungsfelds der Körpertechniken heraus, wie „die amerikanische Gangart durch das Kino bei uns verbreitet zu werden“¹⁸ begann und charakterisiert, dass Körpertechniken technische und physische Handlungen sind, die Wirksamkeit haben und durch Nachahmung erworben werden.¹⁹ Mit dieser Verbindung von Wirksamkeit und Nachahmung – die Mauss insbesondere aus magisch-ritualen Praktiken ableitet – sind Körpertechniken der Mimesis nahe, die ihrerseits Praktiken der Magie verbunden ist. Wulf schlägt anknüpfend daran folgende Lesart vor:

Mimesis wäre dann die Kraft, die durch Angleichung an die ‚urhebende *natura naturans*‘ Einfluß über diese gewinnt. In der Mimesis gäbe es nicht wie in der Wissenschaft die Subjekt-Objekt-Spaltung und den Versuch eines Subjekts, die zum Objekt gemachte Welt zu erkennen und zu beherrschen. Sondern durch Angleichung und Annäherung des in enger Beziehung zur Natur stehenden Menschen soll die Natur im Sinne des Menschen beeinflußt werden. Der Umwelt wird das nahegelegt, was man von ihr als Mensch erwartet.²⁰

Während also Bewegung durch die Apparate in die Wahrnehmung übertragen wird und darin gewissermaßen unterhalb der Bewusstseinsschwelle als Verhalten auftritt, gleicht sich der Rezipient in eigener Bewegung körpertechnisch daran an. Als Aufführung gefasst, verbinden sich Übertragung qua Medientechnologie, eine Art Kraftfeld der Mimesis sowie ein Training zur verkörpernden Bewegung.

Die tatsächlich erfahrbare Wirksamkeit der eigenen Bewegung in Hinblick auf medientechnologische Darstellungen (und nicht im magischen Verhältnis

reihe Medienumbrüche 39), hg. v. Markus Hahn und Erhard Schüttelpelz, Bielefeld, 2009, S. 351-373.

¹⁶ Ute Holl, *Kino, Trance & Kybernetik*, Berlin, 2002, S. 24.

¹⁷ Vgl. Benjamin (1996), *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, S. 23 ff. und S. 40 ff.

¹⁸ Marcel Mauss, *Die Techniken des Körpers*, in: *Soziologie und Anthropologie. Band 2*, Frankfurt/M., 1989 [frz. OA 1935], S. 199-220: 202.

¹⁹ Siehe ebd., S. 205.

²⁰ Christoph Wulf, „Mimesis“, in: *Vom Menschen*, hg. v. Christoph Wulf, Weinheim, Basel, 1997. S. 1015-102: 1024.

zur Umwelt) wird in der Kybernetik zentral. In der kybernetischen Auseinandersetzung und den begleitenden Experimenten wird am Beispiel der Bewegung die Frage des Verhältnisses von Regel und Freiheit diskutiert, die zentral für die Frage der Selbstorganisation war. Dabei wird auf der einen Seite überhaupt die Steuerung durch Bewegung in die informatorische Realität überführt und mit arbeitswissenschaftlichen Methoden untersucht.²¹ Auf der anderen Seite wird erforscht, welchen impliziten Regeln gerade auch willkürliche Bewegungen folgen. Angelehnt an Riegers Rekonstruktionen²² der Experimente zeichnet sich Bewegung durch implizite Selbstoptimierung in Hinblick auf ihr Ziel aus, welches sie während des Tuns immer wieder selbst entwirft. Dieses Wissen der Bewegung ist allerdings nur im Fremdverhältnis möglich – es zeigt sich in experimentellen Anordnung und ist immer nur nachträglich lesbar.

Kinect, so lässt sich in Anschluss an diese schlaglichtartige Rekonstruktion sagen, verschränkt die Praktiken der Test- und Beobachtungsumgebungen, das Imaginäre einer Bewegungswahrnehmung im Modus von taktiler Gewöhnung und Mimesis mit ihrem Suggestions- oder Steuerungspotenzial mit den Vorstellungen einer adaptiven selbstoptimierenden Bewegungspraxis zwischen Freiheit und Regel. Dabei realisiert sich Mimesis als vorahmende Bezugnahme auf die dargestellten Situationen. In der Überblendung von körperlicher Bewegungslogik und technisch-medialer Logik nähert sie sich auch an Letztere an, geht aber nicht komplett darin auf.

Kinect als Bühne

Kinect etabliert eine Aufführungssituation, insofern es auf die Verkörperung einer Situation zielt; diese Verkörperung lässt sich präziser als Bezugnahme auf das Dargestellte – das Bewegtbild und sein Imaginäres – beschreiben. Die Bezugnahme basiert wiederum auf einer Art Selbstoptimierung von Bewegung, die gleichsam die Synchronisation von technisch-medialer Logik und körperlicher Bewegungslogik in den Nutzungspraktiken ermöglicht. Dabei sind zwei epistemische Traditionen für diese Synchronisation entscheidend: Die technisch-mediale Logik *Kinects* knüpft an ein (prä-kinematografisches) Imaginäres an. Darin löst sich Bewegung vom Körper, wandert in die Apparate und wirkt auf die körperliche Bewegung der Nutzer. Auf Seiten der Wahrnehmung und der sich Bewegenden wiederum entspricht die Selbstoptimierung der Vorstellung von Mimesis als einer Kraft der Angleichung, welche das Bewegtbild und seine Darstellungen beeinflusst. In den Nutzungspraktiken erscheint die Synchronisation oder Überblendung der Logiken als Bezugnah-

²¹ Siehe Pias (2000), *Computer Spiel Welten*, S. 25 ff. und S. 66 ff.

²² Stefan Rieger, *Kybernetische Anthropologie. Eine Geschichte der Virtualität*, Frankfurt/M., 2003, S. 348-422.

me auf das Bewegtbild, als Auslösen, Vorahmen und Nachahmen, die Technologie und Körperlogik verknüpfen und die Sematisierung der Bewegung zu Verkörperung, Aktion und Handlung ermöglichen.

Die Raumordnung, die *Kinect* etabliert, ist relational – man könnte von einer Schichtung unterschiedlicher Relationsgefüge sprechen. In der hier vorgeschlagenen Perspektivierung lässt sich eine Ebene der materiellen Räumlichkeit konstatieren, die die räumliche Anordnung umfasst, die Wirkungsrelationen zwischen körperlicher Bewegung und medialen Effekten (Vermessung, Abbildung, Transformation) sowie den Aufforderungscharakter, den die Darstellungsform mit ihren sozialen Konventionen und die Regelmäßigkeit der Wirkungen etabliert. Auf der Ebene der Erfahrung realisieren sich die Relationen zwischen Körper und Darstellungen als mimetische Bewegungsformen, die durch Schnelligkeit und Rhythmen, Ähnlichkeiten, Effizienz und Handhabbarkeit organisiert sind. In der Ausbildung von Bewegungsgefühlen als Qualität, Angemessenheit oder Exaktheit verdichten sich die Relationen und ermöglichen die Semantisierung von Bewegung als Bezugnahme. Damit wiederum geht die Verkörperung und Verräumlichung der dargestellten Situation einher. In Hinblick auf den Raum lässt sich daraus schließen, dass dieser erst aus der Bewegung und ihrer Erfahrung entsteht, als ein Körperraum, der sich in Bezug zum Bewegtbild setzt. Das hieße, der *Kinect'sche* Raum entsteht in der Zirkulation zwischen materieller Räumlichkeit, durch Erfahrung konkretisiertem Körperraum und den Darstellungen, wobei die Möglichkeit der Zirkulation selbst auf historisch tradierten Epistemen der Übertragung und Mimesis fußt. Die Frage der Bühne verschiebt sich damit auf die Frage, mittels welcher Praktiken und innerhalb welcher Diskurse materiell-technologische Anlage und erfahrungsgeprägter Körperraum ins Verhältnis gesetzt werden und welche Raumform in diesen Relationen entsteht.

Literatur

- Benjamin, Walter, *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Drei Studien zur Kunstsoziologie*, Frankfurt/M., 1996. [OA 1955; frz. OA 1936.]
- Crogan, Patrick, „The Nintendo Wii, Virtualisation and Gestural Analogics“, In: *Culture Machine* 11 (2010), online unter: <http://www.culturemachine.net/index.php/cm/article/view/374/397>, S. 82-101, zuletzt aufgerufen am 06.08.2013.
- Faraday, Michael, „On a Peculiar Class of Optical Deceptions“, in: *Experimental Researches in Chemistry and Physics*, London, 1859 [engl. OA 1831], S. 291-311.
- Gamper, Michael, „Charisma, Hypnose, Nachahmung. Massenpsychologie und Medientheorie“, in: *Trancemedien und neue Medien um 1900: ein anderer Blick auf die Moderne* (Schriftenreihe Medienumbrüche 39), hg. v. Markus Hahn und Erhard Schüttpelz, Bielefeld, 2009, S. 351-373.

- Gilbreth, Frank B./Gilbreth, Lillian Moller, *Angewandte Bewegungsstudien. Neun Vorträge aus der wissenschaftlichen Betriebsführung*, Berlin, 1920.
- Haß, Ulrike, *Das Drama des Sehens. Auge, Blick und Bühnenform*, München, 2005.
- Holl, Ute, *Kino, Trance & Kybernetik*, Berlin, 2002.
- Kaldrack, Irina, *Imaginierte Wirksamkeit. Zwischen Performance und Bewegungserkennung*, Berlin, 2011.
- Kittler, Friedrich, „Der Mensch, ein betrunkenener Dorfmusikant“, in: *Bühnen des Wissens. Interferenzen zwischen Wissenschaft und Kunst*, hg.v. Helmar Schramm, Berlin, 2003, S. 300-318.
- Marey, Étienne-Jules, *Die Chronophotographie* (Kinematograph Nr. 2), aus dem Französischen übersetzt von A. von Heydebreck, Frankfurt/M., 1985. [Frz. OA 1893.]
- Mauss, Marcel, *Die Techniken des Körpers*, in: *Soziologie und Anthropologie. Band 2*, Frankfurt/M., 1989 [frz. OA 1935], S. 199-220.
- Münsterberg, Hugo, *The Photoplay. A Psychological Study*, Appleton, 1916.
- Pias, Claus, *Computer Spiel Welten* (2000), online unter: <http://e-pub.uni-weimar.de/volltexte/2004/37/pdf/Pias.pdf>, zuletzt aufgerufen am 05.03.2013.
- Rieger, Stefan, *Kybernetische Anthropologie. Eine Geschichte der Virtualität*, Frankfurt/M., 2003.
- Shotton, Jamie et al., „Real-Time Human Pose Recognition in Parts from Single Depth Images“ (June 2011), online unter: <https://research.microsoft.com/pubs/145347/BodyPartRecognition.pdf>, zuletzt aufgerufen am 30.06.2013.
- Siebert, Bernhard, „Spectres. Faradays Experimente 1830-31“, in: *Apparaturen bewegter Bilder*, hg. v. Christoph B. Schulz und Daniel Gethmann, Münster, 2006, S. 36-50.
- von Herrmann, Hans-Christian, *Das Archiv der Bühne*, München, 2005.
- Wachelder, Joseph, „Bewegte Bilder? Bewegte Scheiben! Die Wunderscheiben Joseph Plateaus und Simon Stampfers und ihre Rezeption“, in: *Apparaturen bewegter Bilder*, hg. v. Christoph B. Schulz und Daniel Gethmann, Münster, 2006. S. 96-122.
- Weber, Wilhelm/Weber, Eduard, *Mechanik der menschlichen Gewerzeuge. Eine anatomisch-physiologische Untersuchung*, Göttingen, 1836.
- Wulf, Christoph, „Mimesis“, in: *Vom Menschen*, hg. v. Christoph Wulf, Weinheim, Basel, 1997. S. 1015-1029.