

ULRIKE BERGERMANN

SPIEGELNEURONE UND TANZKARAOKE:
ECHO OBJECTS UND NAPOLEON DYNAMITE

Einmal mehr kommt aus den Naturwissenschaften das Angebot, die Entstehung von Kultur, Sprache und allem anderen als Ergebnis einer physiologischen, genauer neurophysiologischen Besonderheit zu verstehen: Die Spiegelneurone verdoppeln im Gehirn die Aktivitäten der Außenwelt. Die Aktivität der Spiegelneurone „spiegelt“ die Tätigkeit eines Gegenüber oder auch eine eigene, noch nicht ausgeführte Tätigkeit.¹ In den letzten Jahren war viel davon die Rede, dass man die „zwei Kulturen“ zusammenbringen müsse, um den aktuellen Herausforderungen gerecht zu werden, und die Hirnforschung hat sich explizit hierfür angeboten. Nun soll auch noch die Kultur aus der Physiologie, also der Biologie kommen. Einige Kulturwissenschaftlerinnen und Kulturwissenschaftler haben das Angebot begeistert aufgenommen, etwa unter dem Titel der „Echo Objects“; andere vermuten einen Take-over der deterministischen Disziplinen.² Slavoj Žižek erklärte dazu, dass der Forderung, den Graben zwischen den Kultur- und den Naturwissenschaften zu schließen, nicht gefolgt werden sollte: Es ginge vielmehr darum, den Graben richtig zu formulieren.³

Für eine solche Formulierung sind verschiedene Sprachen zu sprechen, naturwissenschaftliche, ihre populärwissenschaftliche Umschreibung, aber auch die der Kultur. Treffen könnten sie sich in Knotenpunkten wie ‚Unwillkürlichkeit‘, ‚Automatismen‘ oder ‚Wiederholung‘. Das möchte ich ausprobieren: mit einer Beschreibung der entsprechenden neurowissenschaftlichen Thesen, ihrer kulturwissenschaftlichen Rezeption und einer filmischen Thematisierung

¹ Die Neurowissenschaftler Manfred Spitzer oder auch Vittorio Gallese möchten lieber von Simulationen statt von Spiegelungen sprechen – beide Begriffe sind für die Aktivität der Spiegelneurone mehr oder weniger zutreffend. Spitzer in seiner Sendung: *Gehirn und Geist*, BR, Juni 2007. Vgl. Annette Hartmann, „Mit dem Körper memorieren. Betrachtung des Körpergedächtnisses im Tanz aus neurowissenschaftlicher Perspektive“, in: Johannes Birringer/Josephine Fenger (Hg.), *Tanz im Kopf. Dance and Cognition*, unter Mitarbeit von Sabine Kroß, Münster, Hamburg, 2006, S. 185-200: 193; vgl. Vittorio Gallese, „The Manifold Nature of Interpersonal Relations. The Quest for a Common Mechanism“, in: *Philosophical Transactions of the Royal Society*, London, 358 (2003), S. 517-528: 521-523.

² Etwa mit Blick auf die Psychoanalyse Marie-Luise Angerers, die die Unberechenbarkeit, Unverfügbarkeit und andere psychoanalytische Kennzeichnungen des begehrenden Subjekts mit den teleologischen Erklärungsmustern verdrängt sieht (dies., *Vom Begehren nach dem Affekt*, Zürich, Berlin, 2007).

³ Slavoj Žižek, *Parallaxe*, aus dem Englischen von Frank Born, Frankfurt/M., 2006, bes. S. 168-234.

von Selbsttätigkeit, Wiederholung und verschiedenen Spiegelungen – in einer Art von „Tanzkaraoke“. Im Film *Napoleon Dynamite* (USA 2004) geht es um die Wiederholung von bekannten Tanzbewegungen – und um die Frage, wie ‚automatisch‘ oder ‚selbstgesteuert‘ diese Kulturtechniken sein können.



1 – Imitation beim neugeborenen Makaken⁴

1. Spiegelneurone

Jemand fordert Sie auf, das rechte Bein auszustrecken. Egal, ob Sie dies tun oder nicht, ob Sie mit dem Bein gezuckt oder nur daran gedacht haben: Die Neurowissenschaft weiß, auch ohne dass Sie mit dem Kopf in einem funktionellen Magnetresonanztomografen liegen, dass gerade eine bestimmte Aktion in Ihrem Gehirn stattgefunden hat. Bestimmte Zellen, genannt Neurone, in Ihrem prämotorischen Kortex sind nämlich aktiv, egal ob Sie eine Bewegung ausführen, die Bewegung sehen oder, z. B. angeregt durch akustische Reize, nur daran denken. Diese Koinzidenz von Aktivität und Potenzialität hat weitreichende Konsequenzen.

Spiegelneurone werden im Kleinkind aktiv, wenn es Mimik oder Laute nachahmt, Grimassen schneidet, aber auch dort, wo Gähnen oder Lachen ansteckend wirken – bis in Körperhaltungen hinein.⁵ Die biologische Basis hierfür heißt seit der Entdeckung der entsprechenden Nervenzellen im Gehirn (1995) Spiegelneurone (mirror neurons). Die Idee ist schon alt. Der englische Naturwissenschaftler William Benjamin Carpenter schrieb bereits 1852, dass bestimmte „Aktionspotenziale“ in Muskeln schon durch das Denken an Bewe-

⁴ „A Newborn Macaque Imitates Tongue Protrusion: Evolution of Neonatal Imitation.“ (Liza Gross, „Evolution of Neonatal Imitation“, in: *PLoS Biology* 4, 9, e311, 05.09.2006); Wikipedia betitelt das Bild: „neonatale Imitation“.

⁵ Vgl. Rüdiger Labahn, „Lernen durch Beobachten: Schlaganfallpatienten könnten von Videoverfahren profitieren“, in: *Informationsdienst Wissenschaft*, 09.04.2003, innovations-report, online unter: http://www.innovations-report.de/html/berichte/medizin_gesundheit/bericht-17706.html, zuletzt aufgerufen am 05.07.09.

gungen ausgelöst werden.⁶ Und auch die physiologische Existenz von Neuronen ist schon lange bekannt – bereits Freuds Theorie psychischer Bahnungen von 1895 unterschied in Wahrnehmungsneurone, die Erregungen ‚speichern‘, und Gedächtnisneurone, die Erregungen ständig ‚durchließen‘ (wodurch sich in Wiederholungen eben das Gedächtnis bilde).⁷ Im Verlauf des 20. Jahrhunderts steht dann immer weniger das Gehirn als fixer Speicher im Mittelpunkt der Forschungen, sondern vielmehr seine Flexibilität, Wandelbarkeit, Lernfähigkeit – wofür die besonderen Neuronen, die Spiegelneurone genannt werden, genau einhundert Jahre nach Freuds Theorie der „Bahnungen“ stehen.

Vittorio Gallese, Giacomo Rizzolatti und andere untersuchten in Parma seit dem Anfang der 1990er Jahre einen bestimmten Teil der Hirnrinde von Primaten, den prämotorischen Cortex (im sogenannten Areal F5c), der für die Planung und Ausführung zielorientierter Bewegungen gebraucht wird.⁸ Zufällig, heißt es, beobachteten die Forscher, dass Neuronen des Affen bereits in Erregung gerieten, wenn der Versuchsleiter Gegenstände in die Hand nahm, nicht der Affe selbst. Offensichtlich steuerte das motorische Zentrum nicht nur die Bewegungen, sondern war darüber hinaus in der Lage, Ziele und Absichten einer fremden Handlung vorauszusehen und zu deuten. In den folgenden Jahren erweiterten sich die Funktionsuntersuchungen der Neurone. Im Sommer 2002 zeichnete das Team von Giacomo Rizzolatti die „Aktionspotenziale“ von Makaken auf, genauer: von 497 ihrer Neuronen, und dabei fanden sie, dass 63 Neurone sowohl bei der Handlung selbst als auch bei rein akustischer Wahrnehmung feuerten (sofern die Geräusche bedeutsam waren). Es gibt also nicht nur eine motorisch-visuelle Verbindung, sondern auch eine akustische mit dem Handeln, und das verweist auf die Nähe zur menschlichen Sprache.⁹ Bis-

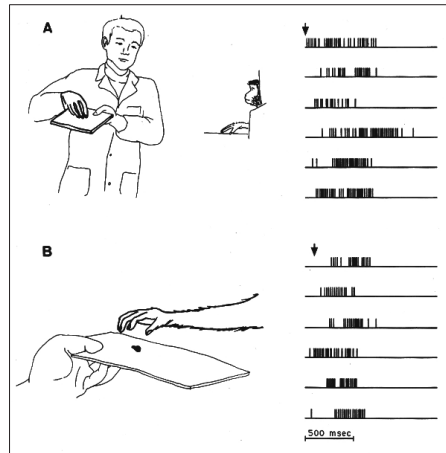
⁶ Dieser „ideomotorische Effekt“ wurde später auch „Carpenter-Effekt“ genannt. Der englische Naturwissenschaftler William Benjamin Carpenter (1813-1885) beschrieb ihn zum ersten Mal 1852. M. N. Eagle und J. C. Wakefield haben darauf hingewiesen, dass diese Entdeckung der Spiegelneurone von den Vertretern der Gestalttheorie, insbesondere Wolfgang Köhler, schon in den 20er Jahren mit ihrer Isomorphie-Annahme vorweggenommen worden ist.

⁷ Vgl. Hartmut Winkler, „Spuren, Bahnen ... Drei heterogene Modelle im Hintergrund der Frage nach den Automatismen“ (im vorliegenden Band), der auf das Fehlen der Wiederholung in Freuds Spurbegriff verweist – anders im Begriff der Bahnung von 1895. (Freud: „Die Rettung liegt also darin, daß wir die dauernde Beeinflussung durch die Erregung einer Klasse von Neuronen zuschreiben, die Unveränderlichkeit dagegen, also die Frische für neue Erregungen einer anderen“. Sigmund Freud, „Entwurf einer Psychologie“, in: *Gesammelte Werke, Nachtragsband, Texte aus den Jahren 1885 bis 1938*, Frankfurt/M., 1987, S. 375-348: 391 f.)

⁸ Rizzolatti war 1995 der Entdecker der motorischen Spiegelneurone; Arbib und er erweiterten das dann zusammen auf die Sprache (vgl. Vittorio Gallese/Luciano Fadiga/Leonardo Fogassi/Giacomo Rizzolatti, „Action Recognition in Premotor Cortex“, in: *Brain*, 119 (1996), S. 593-609). Die Entdeckung der *mirror neurons* bei Makaken führte zur *Mirror System Hypothesis* (MSH) über die Evolution der sprachunterstützenden Hirnregionen (vgl. Giacomo Rizzolatti/Michael A. Arbib, „Language within Our Grasp“, in: *Trends in Neuroscience* 21, 5 (1998), S. 188-194.)

⁹ Vgl. Hans-Arthur Marsiske, „Lösen Erdnüsse das Rätsel der Sprache?“, in: *Telepolis. Die Zeitschrift der Netzkultur*, 03.08.2002, online unter: <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/13/13031/1.html>, zuletzt aufgerufen am 05.07.2009.

lang hatte man angenommen, diese Hirnregionen seien nur für die Ausführung von motorischen Tätigkeiten bestimmt, nicht für Wahrnehmung oder Kognition zuständig, entsprechend der Reihenfolge Wahrnehmung – Kognition – Bewegung.¹⁰ Aber es gab keine andere Möglichkeit, als in diesem Bottom-up-Approach die Messwerte logisch zu deuten. F5-Neurone entladen sich bei Beobachtung *und* Handlung.



2 – Entladung der Spiegelneuronen F5; (A): beim Beobachten einer Greifbewegung, (B) bei der Greifbewegung des Affen

Bis heute gibt es Streit darum, ob sie das aufgrund von internen Repräsentationen tun, ob man von einem eher metaphorisch so bezeichneten „Wörterbuch der Akte“ ausgehen muss, das sich durch Lernen und Erinnerung in die Hirnregionen eingespeichert hat, oder ob man sagen kann, dass es sich nicht nur um „vorsprachliches Verstehen“, sondern überhaupt um uncodierte Prozesse handele. Außerdem lassen sich die Prozesse kaum ohne merkwürdige Sätze beschreiben wie die, dass von den Objekten eine *Aufforderung* (vgl. Abbildung 3) ausgehe (was selbst Neurowissenschaftler an Merleau-Ponty erinnert¹¹).

Der Henkel einer Tasse bildet demzufolge eine *affordance*, etwas, was zum Handeln auffordert, was eine bestimmte Handlung suggeriert¹², was das Anfassen schon antizipiert.¹³ Die Tasse fungiert beim Anfassen oder beim Zu-

¹⁰ Giacomo Rizzolatti/Corrado Sinigaglia, *Empathie und Spiegelneurone. Die biologische Basis des Mitgefühls*, aus dem Italienischen von Friedrich Griesse, Frankfurt/M., 2008. [Ital. OA 2006 in Mailand unter dem Titel *So quel que fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio* erschienen.]

¹¹ Ebd., S. 62 f.

¹² Ebd., S. 47, übernimmt den Begriff des Angebotscharakters, „affordance“, von James J. Gibson.

¹³ Zum Verhältnis von Vorhersage und Performanz vgl. besonders: Ricarda I. Schubotz, „Zum neurophysiologischen Zusammenhang von Bewegung und Vorhersage“, in: Gabriele Brand-

schaufen als „Pol eines virtuellen Aktes“¹⁴. Objekte sind Handlungshypothesen.¹⁵



3 – Tasse, Grafik von Daniel Pirch 2000

Die Forschung beschäftigte sich weiter mit Affen, unterschied in verschiedene Bereiche und Funktionen, neuronale Tätigkeiten beim Lutschen, Essen, Kommunizieren usw., aus ethischen Gründen allerdings lange nicht beim Menschen.¹⁶ Erst durch nichtinvasive technologische Möglichkeiten hat sich das geändert. Seit den 1950er Jahren werden „transkraniale Magnetstimulationen“, kurz TMS, dazu verwendet, MEPs, *motor invoked potentials*, in den Gliedmaßen zu messen.¹⁷ Mit der „funktionellen Kernspintomografie“ (fMRT) kann dies ohne Röntgenstrahlen dreidimensional exakt dargestellt werden, denn Bewegungen, Gedanken und Vorstellung steigern die Hirnaktivität und damit auch den visualisierbaren Stoffwechsel. In Kombination mit elektrischen Ableitungsverfahren wie dem EEG lassen sich Ort und Zeit der Aktivität von Spiegelneuronen genau bestimmen. In den letzten Jahren kommen auch Methoden des *Brain Imaging* hinzu, um Lokalisationen vorzunehmen.

Auch beim Menschen fanden nun die Forscher Giacomo Rizzolatti, Scott Grafton und Marco Iacoboni in unabhängigen Untersuchungen zwei Hirnregionen, die bei der Beobachtung von Bewegungen aktiviert werden: die obere linke Schläfenfurche und darüber das motorische Sprachzentrum (Broca-Zentrum), das dem prämotorischen Cortex bei Primaten entspricht. Die Entdeckung der menschlichen Spiegelneurone hat weitreichende Folgen: Nun wird mit

stetter/Sibylle Peters/Kai van Eikels (Hg.), *Prognosen über Bewegungen*, Berlin, 2009, S. 144-149.

¹⁴ Rizzolatti/Sinigaglia (2008), *Empathie und Spiegelneurone*, S. 60.

¹⁵ Ebd., S. 89. Objekte sind Pole virtueller Akte, der Raum ist das System der Relationen für die Akte, und beider Maß entspricht den Körperteilen.

¹⁶ Seit Anfang des 20. Jahrhunderts werden die Funktionen von Gehirnregionen in der Regel in Tierversuchen untersucht. Nur selten ist die Rede von Neurochirurgen, die z. B. bei Operationen an Epileptikern ebenfalls Untersuchungen anstellen (bestimmte Kortexregionen elektrisch stimulieren usw.). Vgl. Danielle van Versendaal, „On Mirror Neurons or Why it is Okay to be a Couch Potato“, in: *Articles* 4, (18.10.2007).

¹⁷ Erst spät in Rizzolatti/Sinigaglia (2008), *Empathie und Spiegelneurone*, wird der neue Typ der „Echo-Spiegelneurone“ eingeführt (S. 172), entdeckt von Luciano Fadiga und Kollegen.

ihrer Hilfe die Entstehung der Sprache erklärt, die Entstehung der menschlichen Kultur überhaupt, die Fähigkeit der menschlichen Empathie, die Einfühlung.¹⁸

Einer der prominentesten Hirnforscher, Michael A. Arbib, hat nicht nur das Standardwerk *The Handbook of Brain Theory and Neural Networks* (1995), sondern auch mit Mary B. Hesse ein Buch mit dem Titel *The Construction of Reality* geschrieben.¹⁹ Beide versuchen hier mit verteilten Rollen, eine Einheitstheorie für die Erkenntnis durch das Prinzip der Schemabildung für die verschiedenen Disziplinen zu formulieren, also auch die Neuro- mit den Sozialwissenschaften zu versöhnen: Arbib bringt einen sogenannten individualistischen Ansatz ein und beschreibt die Prozesse in Menschen, Affen und Robotern zur Repräsentation von Welt; Hesse fragt nach sozialen Prozessen (eine perfekte gendertraditionelle Aufteilung), nach dem wissenschaftshistorischen Aushandeln von Wahrheiten, einem „holistic view“ und nach dem Glauben an Gott.²⁰

Was unter „Schema“ zu verstehen ist, bleibt notwendigerweise vage – eine Beschreibungsform, eine „Repräsentationseinheit“ von Welt (ohne dass dann wieder der Begriff „Repräsentationseinheit“ bestimmt würde), oder ein System eines „mental Vokabulars“.²¹ Wir wissen nicht, was ein Schema ist, aber wir erfahren, warum es erfunden wurde: Es soll das Übersetzungsmodell sein, das zwischen Einheiten vermittelt, die verschiedenen natur- und kulturwissenschaftlichen Disziplinen angehören.²² Es gelte, Analyseeinheiten zu finden, die zwischen „neuron and person“ vermittelten.²³ Das sei dann ein „holistischer“ Ansatz.²⁴ Holismus ist hier allerdings von vornherein Programm und ist nicht etwa das Ergebnis von Beobachtungen. Statt von Messungen auszugehen, die neue Kategorisierungen verlangen (wie bei den Spiegelneuronen), wird die Notwendigkeit einfach postuliert.²⁵

In der Evolutionstheorie wie der Hirnforschung besteht eine starke Tendenz, bestehende soziale Ordnungen als evolutionär erfolgreich, also natürlich und sinnvoll zu beschreiben. Resonanz sei ein darwinistischer Überlebensvorteil gewesen, so etwa Joachim Bauer, *survival of the fittest* sei *survival of resonance*.²⁶ Das führt u. a. dazu, dass sämtliche Entwicklungen auch sozialer Art als naturgewollt dargestellt werden können – wenn eine Gesellschaft Alphon-

¹⁸ In verschiedenen Therapieformen finden diese Ergebnisse Anwendung (Videotherapie für Schlaganfallpatienten, Psychotherapien bis hin zum Autismus usw.). Labahn (2003), Lernen durch Beobachten.

¹⁹ Michael A. Arbib/Mary B. Hesse, *The Construction of Reality*, 2. Aufl., Cambridge, 2002.

²⁰ Arbib/Hesse (2002), *The Construction of Reality*, S. x u. xii.

²¹ Ebd., S. 13-15.

²² Ebd., S. 42 u. 63.

²³ Ebd., S. 69.

²⁴ Ebd., S. 64 f.

²⁵ Vgl. dazu den letzten Satz: „The construction of reality is in our schemas.“ Ebd., S. 267.

²⁶ Joachim Bauer, *Warum ich fühle, was du fühlst. Intuitive Kommunikation und das Geheimnis der Spiegelneurone*, Hamburg, 2005, S. 169.

re ausbildet, dann hat sie dadurch wohl einen Überlebensvorteil.²⁷ Spiegelneurone provozieren auch Ermächtigungsphantasien aus einer scheinbar defensiven evolutionären Situation heraus.²⁸

Wenn man Videos von Handlungen sieht, die man selbst nicht ausführen kann, sei es vom Eiskunstlauf oder vom Fliegen, sprechen die Neurone ebenfalls an.²⁹ Als Nebenprodukt fiel hier die Beobachtung ab, dass es auch eine geschlechtsbezogene Motivation für das Feuern gibt. Beim Capoeira gibt es nämlich Schritte, die sowohl von Männern als auch von Frauen getanzt werden: Als Tänzer im Test Videoaufnahmen sahen, wurden Neurone durch Bilder von Tänzern des eigenen Geschlechts stärker aktiviert. Rizzolatti und Sinigaglia (sowie vermutlich die zitierte Calvo-Merino) folgern daraus, dass motorische Übung stärker reize als visuelle Erfahrung – und kommen nicht auf die Idee, dass hier eine geschlechtliche Identifizierung zugrunde gelegt wird.³⁰ (Die im Übrigen dadurch genauso naturalisiert wird wie anderenorts die ‚Abneigung vor dem Fremden‘ usw.)³¹

²⁷ Ebd., S. 170. – Die Evolutionstheorie selbst wird außerdem ergänzt: Michael Arbib und andere datieren die Evolution der Spiegelneurone im gemeinsamen Vorfahren von Menschen und Affen vor mehr als zwanzig Millionen Jahren; differenziertere Spiegelneurone geben dem Vorfahren, den wir mit dem Schimpansen teilen, vor fünf bis sechs Millionen Jahren die Fähigkeit zur groben Nachahmung; vor zwei Millionen Jahren dann sei mit dem Homo habilis und seinen Neuronen die Grundlage einer mimischen Kultur entstanden, die zur Blüte kam mit dem Homo erectus vor eineinhalb Millionen Jahren bis dreihunderttausend Jahren. Der Homo sapiens entwickelte das weiter. Vgl. auch: Rizzolatti/Sinigaglia (2008), *Empathie und Spiegelneurone*, S. 164 f., die die Stadien mimetischer Fähigkeiten durch die letzten zwanzig Millionen Jahre der Primaten nachzeichnen.

²⁸ „Warum sich Planung und Antizipation im PMC [prä-motorischen Kortex] vereinen, ist noch nicht klar. ‚Aber vielleicht‘, sagt Ricarda I. Schubotz, ‚können wir uns in einer ständig wechselnden Umwelt nur dann orientieren, wenn wir uns in alles, was sich vorhersagbar bewegt, hineinversetzen – als seien wir selbst die Verursacher.“ Klaus Wilhelm, „Wie uns das Gehirn bewegt“, in: *Max-Planck-Forschung*, 1 (2007), S. 32-36, online unter: <http://www.mpg.de/bilderBerichteDokumente/multimedial/mpForschung/2007/heft/pdf14.pdf>, zuletzt aufgerufen am 05.07.09.

²⁹ Rizzolatti/Sinigaglia (2008), *Empathie und Spiegelneurone*, S. 138.

³⁰ Ebd., S. 141 f.

³¹ Mit der Rolle von Geschlecht in der Hirnforschung hat sich u. a. Sigrid Schmitz auseinandergesetzt: Hier werden etwa Studien, die belegen sollen, dass Frauen- und Männerhirne die beiden Hirnhälften unterschiedlich stark vernetzen, ebenso kritisch diskutiert wie die Interpretation anderer Untersuchungen mit Blick auf den Faktor Geschlecht, meist mit dem Ergebnis: Wo signifikante Unterschiede behauptet werden, ist bei größeren Stichproben nichts mehr zu finden. Vgl. Sigrid Schmitz, „Frauen und Männergehirne. Mythos oder Wirklichkeit?“, in: Smilla Ebeling/dies. (Hg.), *Geschlechterforschung und Naturwissenschaften. Einführung in ein komplexes Wechselspiel*, Wiesbaden, 2006, S. 211-233. Allgemein kommentieren Gender and Technology Studies (auch über Frauen- und Männerhirne hinaus) die unhinterfragten Auffassungen von Objektivität, Evidenz sowie bestimmte Ideen von teleologischer Evolution und Natürlichkeit. Das wäre auch für die Neurowissenschaft weiterzudenken (wenn etwa die zentrale Rolle der Empathie immer wieder hervorgehoben wird, die doch als Frauendomäne gilt, wäre zu fragen, wieso die tonangebenden Wissenschaften mit dieser Erkenntnis noch nicht die Löhne von Pflegerinnen heraufgesetzt haben usw.).

Sogar Klaus Theweleit sieht jetzt durch die Hirnforschung nach dreißig Jahren bestätigt, was er 1977 in *Männerphantasien* geschrieben hatte: Nicht aus einer „Denksystematik“, sondern aus „körperlichen Reflexen“ entstünden „Speicherungen“ wie z. B. die faschistischen Zurichtungen von Menschen. Da der Körper diese Zwänge speichern müsse, um sie in Denk- und Handlungsweisen umzusetzen, sieht er einen Anschluss an die Neurowissenschaften darin, dass sie ebenfalls den Geist austreiben wollten.³²

Das Thema Kultur ist in der einschlägigen Literatur durchaus weit verbreitet, denn deren Beispiele handeln oft von Geigespielen, Klavierüben, Hochkultur, oft auch vom Theater.³³ Einer der Entdecker der Spiegelneurone, Giacomo Rizzolatti, hat mit dem Wissenschaftsphilosophen Corrado Sinigaglia in der Suhrkamp-Reihe „edition unseld“, die uns die Brücken zu den Naturwissenschaften schlagen will, das Buch *Empathie und Spiegelneurone. Die biologische Basis des Mitgefühls* (2008) publiziert. Jegliches gesellschaftliche Handeln, so beginnt das Buch, beruht auf den Spiegelneuronen: Es gibt kein Ich ohne Wir.³⁴ (Wie Bernhard Waldenfels über den Tanz schrieb: „Kein Ibi ohne Alibi.“³⁵) Rizzolattis Buch beginnt mit dem Theater: Schauspieler und Zuschauer seien darin geeint, dass sie dieselben Emotionen und Handlungen er-

³² Auch wenn Theweleit noch stärker die Rolle eines ‚Körperspeichers‘ als eines ‚Hirnspeichers‘ betont. Vgl. Claudia Hempel, „Der Körper als Speicher. Klaus Theweleit über Hirnforschung, das Unbewusste und die Realität“, in: *Telepolis. Die Zeitschrift der Netzkultur*, 25.12.2007, online unter: <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/26/26844/1.html>, zuletzt aufgerufen am 04.05.2009.

³³ „Peter Brook sagte vor einiger Zeit in einem Interview, die Neurowissenschaften hätten mit der Entdeckung der Spiegelneurone zu verstehen begonnen, was das Theater seit jeher gewußt habe. Für den großen britischen Bühnendichter und Regisseur wäre die Mühe des Schauspielers umsonst, verstünde er es nicht, über alle sprachlichen oder kulturellen Schranken hinweg die Laute und Bewegungen seines eigenen Körpers den Zuschauern mitzuteilen und diese dadurch zu Mitwirkenden eines Ereignisses zu machen, zu dessen Entstehung sie beitragen müssen. Auf dieser unmittelbaren Teilhabe beruhe die Realität und Rechtfertigung des Theaters, und für sie lieferten die Spiegelneurone mit ihrer Fähigkeit, sich zu aktivieren, wenn man eine Aktion ausführt oder andere sie ausführen sieht, die biologische Basis.“ Rizzolatti/Sinigaglia (2008), *Empathie und Spiegelneurone*, S. 11. Vgl. Žižek (2006), *Parallaxe*, S. 222. Barbara Maria Stafford illustrierte ihre Thesen mit bildender Kunst (dies., *Echo Objects. The Cognitive Work of Images*, Chicago, London, 2007), Manfred Spitzer schrieb ein Buch über „Musik im Kopf“ (ders., *Musik im Kopf. Hören, Musizieren, Verstehen und Erleben im neuronalen Netzwerk*, 5. Aufl., Stuttgart, New York, 2005 [2002]); insgesamt tauchen viele Metaphern aus der Musik auf, etwa bei Rizzolatti, der die Handlungsketten als „so flüssig wie kinetische Melodien“ beschreibt oder von der „Melodie der Handlung“ spricht (was Harmonie nahelegt, ein angenehmes Abspulen, Rizzolatti/Sinigaglia (2008), *Empathie und Spiegelneurone*, S. 120 u. 113); auch der Begriff der „Resonanz“ spielt eine große Rolle oder Vittorio Gallese „attunement“ (ders., „Intentional Attunement. The Mirror Neural System and its Role in Interpersonal Relations“, online unter: www.interdisciplines.org/mirror/papers/1, 15.11.04, zuletzt aufgerufen am 18.11.08); beliebt sind auch Lernbeispiele etwa aus dem Geigenspiel, wo durch Beobachtung des Geigenmeisters gelernt wird (Rizzolatti/Sinigaglia (2008), *Empathie und Spiegelneurone*, S. 105 et passim).

³⁴ Ebd., S. 15.

³⁵ Bernhard Waldenfels, „SichBewegen“, in: Gabriele Brandstetter/Christoph Wulf (Hg.), *Tanz als Anthropologie*, München, 2007, S. 14-30: 22.

lebten – das Theater entwerfe eine bestimmte Art von Teilhaberschaft. Mit dem Theater argumentierte bereits Antonio Damasio. Sein berühmtes Buch *Descartes' Irrtum* hatte 1994 argumentiert, Gefühl und Verstand ließen sich nicht trennen und hätten eine gemeinsame körperlich-evolutionäre Basis. 1999 fragte er in *The Feeling of What Happens/Ich fühle, also bin ich* nach der Entstehung des Bewusstseins (wiederum auf der Basis von Emotionen).³⁶ Und sein Buch beginnt: Schon seit jeher habe ihn der Moment fasziniert, in dem ein Künstler ins Licht auf die Bühne tritt, und nun werde ihm klar, dass das eine Metapher für das Bewusstsein sei, genauer: „für die Geburt des erkennenden Geistes“³⁷. Wie aber erzeugt das Gehirn das Gefühl, dass es dieses Zusammenführen bewerkstelligt hat? Gibt es einen Film im Gehirn, einen Erzeuger und einen Beobachter dieses Films? Ohne konkreter auf die Messtatsache einzugehen, dass wir uns mit unserem Bewusstsein stets um ungefähr 500 Millisekunden verspäten³⁸, kommt Damasio zu dem Schluss: „Die beiden Fragen [nach Erzeuger und Beobachter des Films] sind so eng miteinander verwandt, dass dieses in jenem enthalten ist.“³⁹

Dieses ist in jenem enthalten: Eine Einfaltungsfigur aus der Neurobiologie, die kulturwissenschaftliche Lesbarkeit verspricht. *Tanzkaraoke*, also diejenige Tätigkeit, die wie beim Karokesingen ein bestimmtes kulturelles Repertoire wiederaufführt, wird etwas zu tun haben mit Nachahmung, Einfühlung, mit der Frage nach dem Selbst-Sinn in der Karaoke (dem Nach-Singen, Nach-Tanzen), mit Eigenem und Fremdem und deren möglicher Verschränkung, mit Automatismen des Lernens und mit Aneignung und Identität.

³⁶ Antonio R. Damasio, *Ich fühle, also bin ich. Die Entschlüsselung des Bewusstseins*, übersetzt v. Hainer Kober, München, 2000. [Am. OA 1999 in New York unter dem Titel *The Feeling of What Happens. Body and Emotion in the Making of Consciousness* erschienen.] Verlagswerbung: „In ‚Descartes' Irrtum“ [ders., *Descartes' Irrtum. Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn*, 4. Aufl., übersetzt v. Hainer Kober, München, 2006 [1997] [am. OA 1994 in New York unter dem Titel *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain* erschienen] widerlegte Antonio R. Damasio die Theorie vom Dualismus von Gefühl und Verstand. Nun geht er einen Schritt weiter und entschlüsselt eines der letzten Geheimnisse der Psychologie: das Bewusstsein. Jenseits gängiger Theorien zeigt er, wie im Gehirn neuronale Signale zu Mustern verarbeitet und wie Vorstellungen gebildet werden und stellt die entscheidende Frage nach der Entstehung unseres Selbst-Sinns. Damasio's These: Die Grundvoraussetzung für die Entwicklung eines Bewusstseins sind Emotionen und Gefühle.“ Der Neurologe erklärt, es gebe keine vom Gefühl unabhängige Ratio wie bei Descartes, sondern eine enge Verknüpfung von beiden im Gehirn; der Körper sei die Grundlage, die Matrix neuronaler Prozesse, die wir als Bewusstsein erleben (ebd., S. 17).

³⁷ Damasio (2000), *Ich fühle, also bin ich*, S. 13.

³⁸ Bauer (2005), *Warum ich fühle, was du fühlst*, S. 9.

³⁹ Damasio (2000), *Ich fühle, also bin ich*, S. 23.

2. *Echo Objects*. Rezeption der Neurowissenschaften in den Kulturwissenschaften

2007 erschien ein großformatiger Band von Barbara Maria Stafford, die sich selbst als „historian of images“, als Bildhistorikerin beschreibt⁴⁰ und mit wichtigen Veröffentlichungen zur Rolle von Bildern und Kunst in der europäischen Wissenschaftsgeschichte seit der Frühen Neuzeit bekannt geworden ist.⁴¹ Der Band *Echo Objects*⁴² will nun nicht mehr Verhältnisse aus Bildern und Techniken in verschiedenen Disziplinen rekonstruieren, sondern selbst in diese Verhältnisse eingreifen, denn Objekte aus einer Disziplin sollen als „Echos“ aus der anderen verstanden werden. Staffords Anliegen ist es, nachdem sie an ihrer Heimatuniversität Chicago die Veranstaltungen von Kolleginnen und Kollegen aus der Neurowissenschaft besucht hat, „the cognitive work of images“ als Bindeglied zwischen diesen naturwissenschaftlichen und den kulturwissenschaftlichen Disziplinen zu schaffen. Ihre Argumente dafür, dass beide Fachkulturen es mit den gleichen Objekten zu tun hätten, sind nicht überzeugend.⁴³ „Echo objects“, so scheint es, sind die Beweisstücke für diese gegenseitigen Entsprechungen in Natur und Kultur. Eine Seite der *two cultures* „echoes the other“. Leider gibt es im Deutschen kein Verb für die Tätigkeit des Echos: Ein Objekt der einen Kultur ist ein Widerhall der anderen, der nur im Witz als eine Antwort erscheinen kann. Ein Echo ist ein Nachhall, der eigentlich, wenn auch abgeschwächt, eine identische Verdoppelung des Ausgangstons ist. Stafford interpretiert in ihrem Bildband zahlreiche Kunstwerke, als wären sie Illustrationen neurobiologischer Begriffe.⁴⁴ Umgekehrt fordert sie die Neurowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler auf, anzuerkennen, dass Kultur auch eine

⁴⁰ Barbara Maria Stafford, *Kunstvolle Wissenschaft. Aufklärung, Unterhaltung und der Niedergang der visuellen Bildung*, übersetzt v. Anne Vonderstein, Amsterdam, Dresden, 1998, S. 206. [Am. OA 1994 in Cambridge, MA, unter dem Titel *Artful Science. Enlightenment Entertainment and the Eclipse of Visual Education* erschienen]; hier geht es u. a. um die Verdrängung von Kunst, Bildern usw. aus der Rationalitätsentwicklung im 18. Jahrhundert, bereits der englischsprachige Titel war ein Amalgam aus *art* und *science*.]

⁴¹ Weitere Bücher: dies., *Visual Analogy: Consciousness as the Art of Connecting*, Cambridge, MA, 1999; dies., *Good Looking: Essays on the Virtue of Images*, Cambridge, MA, 1996; dies., *Body Criticism: Imaging the Unseen in Enlightenment Art and Medicine*, Cambridge, MA, 1991 und dies., *Voyage into Substance: Art, Science, Nature and the Illustrated Travel Account, 1760-1840*, Cambridge, MA, 1984.

⁴² Stafford (2007), *Echo Objects*.

⁴³ Stafford meint, dass „Bilder“ hier Erkenntnis leitend seien (unter Bildern versteht sie alles von der Höhlenmalerei, über Videostills, Embleme oder Installationsfotografie bis zur Magnetresonanztomografie, aber auch visuell identifizierbare *patterns*, innere, äußere, von den Gehirnvorgängen erstellte Darstellungen oder Gemälde, ohne Blick auf intermediale Übersetzungsvorgänge). Vgl. dazu ein Zitat aus der Verlagswerbung: „„At the center of all that colorful flux lies Barbara Stafford's acute critical intelligence, snuggled like a sniper in a jungle. Cognitive scientists, as well as those working in the arts and humanities, have much to learn from this unique and thought-provoking work.“ Andy Clark, author of *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence*.“

⁴⁴ Stafford (2007), *Echo Objects* S. 9 f., 12 u. 14 f. et passim.

bedeutende Rolle spielt, wird hier aber nicht genauer⁴⁵: Das Echo bleibt einseitig. Man könnte auch behaupten, hier wolle sich ein unterlegener Diskurs dem gerade mächtigen, prestigeträchtigen andienen. Gesellschaftliche Definitionsmacht und *agenda setting* für aktuelle Debatten liegen jedenfalls eher bei der Hirnforschung als der Kunstgeschichte. Stafford selbst plädiert dafür, die *humanities* dadurch wieder gesellschaftlich relevant zu machen.⁴⁶ Die Entsprechungen zwischen Natur- und Kulturwissenschaft werden aber von der Autorin gestiftet; die Echos liegen nicht in den Objekten selbst. Statt auf Differenz wird hier auf Verschmelzung gesetzt (und von Antonio Damasio für ihre „Nahtlosigkeit“ gelobt).⁴⁷

Die Frage wäre: Wie kann es sein, dass wir Entsprechungen sehen? Liegen Analogien (das Echo) in der Natur der Sache? Aber welcher Sache? Einer gegebenen? Warum kann dann nicht jeder sie sehen? (Das sind Fragen seit Kant bis zu den *Science and Technology Studies*/der Wissenschaftsforschung.) Welche Sache wäre dermaßen naturgegeben (fragen sich reflexartig die Gender Studies)?

Nebenbei bemerkt, ist es in solch einer Anordnung auch undenkbar, dass sich etwas nicht entspricht, dass es Verhältnisse der Kritik gibt, dass es zum Beispiel auch gute oder schlechte Kunst gibt. Es passt immer alles.⁴⁸ Kunst ist das Echo kognitiver Strukturen, bildet sie also auch ab, so die These. Die Struktur des Gehirns bricht sich Bahn in den *patterns* der Kunstwerke. Sogar von „visuellen Universalien“ ist die Rede (oder vom „human urge to imitate“).⁴⁹ Das ist zutiefst ahistorisch, denn unser Bild vom Gehirn und gar der sogenannten Kognition ist offensichtlich größten historischen Verschiebungen unterworfen – und unterliegt in hohem Maße den medientechnischen Möglichkeiten der jeweiligen Zeit, die konstitutiv für das Verständnis und die Imagination von Hirntätigkeit sind. An die Stelle der Geschichte, der histori-

⁴⁵ Ebd., S. 212. – Mit Blick auf Film und Psychologie hat Robin Curtis das Phänomen der Empathie hier weiter untersucht, vgl. dies., „Expanded Empathy: Mirror Neurons and Einfühlung“, in: Joseph D. Anderson/Barbara Fisher Anderson (Hg.), *Narration and Spectatorship in Moving Images: Perception, Imagination, Emotion*, Newcastle, 2007.

⁴⁶ Stafford (2007), *Echo Objects* S. 206.

⁴⁷ Verlagswerbung.

⁴⁸ In keinem Fall ist es denkbar oder angelegt, dass sich beide Bereiche widersprechen, in ein kritisierendes Verhältnis zueinander rücken. Damit ist es z. B. auch nicht möglich, zu sagen, ob ein Kunstwerk mehr oder weniger gelungen ist oder ob ein Theorem mehr oder weniger überzeugt; beide sind immer schon im Recht. Die eigene Position derjenigen, die Analogien stiftet, steht ganz und gar nicht zur Debatte. Und wenn es nicht um die einzelnen Felder ginge, sondern um Konzepte, die beiden eigen sind (wie ‚Selbstorganisation‘ oder ‚Musterbildung‘), dann müssten sich Verhältnisse darstellen lassen, die wiederum Differenzen als produktiv herausstellen, sonst braucht man die Felder nicht mehr. Stellenweise, aber nicht systematisch, erscheinen an diesen Stellen in der Argumentation auch abstrakte Begriffe wie „Oszillation, Synchronizität“ als Bindeglieder; wenn das nun grundlegende Strukturprinzipien beider *cultures* wären, müsste man vielleicht ein Buch über Oszillation und Synchronizität schreiben. – Vgl. dazu Ivar Hagendorn, „Einige Bemerkungen zu einer künftigen Neurokritik des Tanzes“, in: Birringer/Fenger (2006), *Tanz im Kopf*, S. 233-240.

⁴⁹ Verlagswerbung.

schen Verflechtungen von Diskursen, Medientechniken usw., setzt sich hier die Autorin, die nun selbst für die Analogien eintreten muss. Stafford bezieht sich gerne auf die deutsche Romantik, die ebenfalls die Kulturen verbunden habe, macht aus deren differenziellen Teilen allerdings eine Verschmelzungs-vision. Bedenklich ist darüber hinaus ihre Relativierung von sogenannter Fremdenfeindlichkeit, die ja in früheren Zeiten mal ihren evolutionsbiologischen Sinn gehabt habe. Hier zeigt sich überdeutlich der biopolitische Einsatz dieser Theorie.

Nun wäre es vergleichsweise uninteressant, eine einzelne Autorin zu kritisieren. Aber Stafford ist nicht irgendeine Autorin, und sie steht für eine diskursive Ballung. An die Stelle des Begehrens oder der Sexualität, so konstatierte Angerer⁵⁰, sei nun der Affekt getreten (und, so würde ich ergänzen, die Kognition).⁵¹ Die Körper-Geist-Dichotomie, die Abgründigkeit von Sprache scheine mit dem Affekt überwindbar. Das Affektive in Neurobiologie, Gehirnforschung, aber auch Kunst- und Kulturtheorien suggeriere eine ungespaltene Beziehung von Ich und Welt. Zwar ist „Begehren“ nun auch nicht gerade als historisches Element hier eingesetzt (und die Verbindungen von Theorie und Kunstbeispielen sind ebenfalls befragbar), aber es geht ja auch um eine Diskursgeschichte: Erklärte man sich den Menschen, das Wissen usw. zu bestimmten Zeiten über seinen Geist, sein Verhältnis zu Gott oder als mechanischen Körper, so veränderte sich das grundlegend mit den großen Diskursbegründern Freud und Marx, die das Subjekt nicht mehr Herr im Haus sein ließen, die von Träumen, Brüchen, Traumata oder den Gespenstern des Kapitalismus sprechen, in jedem Fall gegen die Berechenbarkeit etwa der Naturwissenschaften, die spätestens zur Mitte des Jahrhunderts (nach der Physik die Molekularbiologie, Genetik, Informatik) den Ton angaben. Was der Affekt für das Begehren ist, ist das Feuern der Spiegelneurone für die Kultur.

Man könnte meinen, es sei einfach: Kultur ist komplex, Naturwissenschaft mechanistisch. Hier hilft ein Blick in Slavoj Žižeks Lesart der Neurowissenschaften.

Kurz gesagt, liest Žižek die Texte der Neurowissenschaftler nicht von Konzepten wie „Begehren“ usw. her, sondern ausgehend von Hegels Begriffen des Geistes, des Selbst und des Bewusstseins. Hier unterscheidet er verschiedene Ansätze und Autorinnen und Autoren, so dass nicht alle Neuroforscherinnen

⁵⁰ Angerer (2007), *Vom Begehren nach dem Affekt*.

⁵¹ „Es sind nicht die Gene, die die Libido steuern, [...] es ist jener ich-fremde, affektive Zustand, der Angst, Glück, Aufregung und Erregung in Bilder transponiert, die die Realität übersetzen. Diese Übersetzungsdimension, die ein Aufmachen des Körpers durch die Sprache ermöglicht, ist in der Fassung einer affektiven Reaktion verlorengegangen.“ (Ebd., S. 123) Differenz und Repräsentation werden nun nach Angerers Analyse von den Affekttheorien kurzgeschlossen: „Freuds Begriff des Sexuellen als Trieb, der sich im Begriff des Begehrens von Lacan fortgeschrieben hat, ist heute durch die Evidenz von Neuronen, Genen und Hormonen ersetzt worden.“ (Ebd., S. 59.) „Anstatt die Naturalisierung von Affekten als neue Form der Normierung zu begreifen, [...] werden sie eingesetzt, um etwas zu schließen“ (ebd., S. 37).

und -forscher als gleichermaßen kausal-linear, mechanistisch und deterministisch erscheinen. Vielmehr stellt Žižek sogar fest, dass von den verschiedenen reduktionistischen Weisen, den Menschen vom Hirn her zu denken, die reduktionistischste gleichzeitig die brauchbarste ist:

Das Modell des menschlichen Geistes als (Daten verarbeitende) Rechenmaschine liefert uns eine rein formale symbolische Maschine; die biologische Hirnforschung konzentriert sich auf das ‚Stück Fleisch‘, das Organ, in welchem ‚das Denken ruht‘; der evolutionäre Ansatz schließlich analysiert die Entstehung der menschlichen Intelligenz als Teil eines komplexen soziologischen Interaktionsprozesses des Menschen mit seiner Umwelt.⁵²

„Die Menschen machen ihr eigenes Gehirn, aber sie wissen es nicht“, so schrieb Catherine Malabou in Anspielung auf, ausgerechnet, Marx (*Die Menschen machen ihre eigene Geschichte, aber sie wissen es nicht*). Die somit konstatierte radikale Plastizität des menschlichen Gehirns (in Entwicklung, Modulation und Reparatur) erweist es als historisches Produkt, es entwickelt sich in Interaktion mit der Umwelt durch menschliche Praxis. (Diese Entwicklung ist nicht genetisch vorherbestimmt; Gene tun genau das Gegenteil.⁵³) Das Gerücht, Hirnzellen stürben und würden nie nachgebildet, stimmt, folgt man Malabou, ebenfalls nicht. In jedem Fall ist jedes Gehirn ein Produkt der Interaktion mit der Umwelt.⁵⁴ Diese Plastizität ist eine quantitative Angelegenheit; je öfter sich eine Tätigkeit wiederholt, umso ausgeprägter werden die Hirnbereiche.

Autoren wie Damasio oder Dennett, auch Metzinger und andere hat Žižek häufig mit Blick auf psychoanalytische Kategorien kritisiert⁵⁵. Wo blieben denn bei Daniel C. Dennett (*Freedom Evolves*)⁵⁶ unbewusste Inhalte oder so

⁵² Žižek (2006), *Parallaxe*, S. 168.

⁵³ Ebd., S. 169.

⁵⁴ Lernen und Gedächtnis spielen bei der Verstärkung bzw. Aufhebung synaptischer Verbindungen eine Schlüsselrolle: Neuronen ‚merken sich‘ ihre Stimulationen, können sie aktiv strukturieren usw. Vulgärmaterialismus und Idealismus sind sich in der Ablehnung dieser Plastizität einig. Žižek schreibt: Es sei „eine merkwürdige Überzeugung, daß das Gehirn, anders als andere Organe, nicht wachse und sich erneuere, sondern daß seine Zellen einfach nach und nach abstürben, die sich, obwohl inzwischen empirisch widerlegt, noch immer hartnäckig hält. Es wird dabei übersehen, daß unser Geist nicht nur die Welt reflektiert, sondern Teil des transformativen Austauschs mit der Welt ist, daß er die Möglichkeiten der Transformation ‚reflektiert‘, daß er die Welt durch mögliche ‚Entwürfe‘ sieht, daß die Transformation auch eine Selbsttransformation ist und daß dieser Austausch auch das Gehirn als biologischen ‚Sitz‘ des Geistes verändert.“ Ebd.

⁵⁵ Zur sogenannten „Philosophie des Geistes“ und Fragen nach der Beobachtbarkeit von Bewusstsein vgl. die Diskussion von Damasios „Selbst“ und „Proto-Selbst“ (ebd., S. 171), von Dennetts „Bewusstsein“ (ebd., S. 190 ff. u. 222) oder von Thomas Metzingers „Transparenz“ (ebd., S. 178 ff.).

⁵⁶ Žižek, ebd., S. 222, bezieht sich auf Daniel C. Dennett, *Freedom Evolves*, New York (u. a.), 2003, S. 245: „Geistige Inhalte werden nicht dadurch bewusst, dass sie irgendeinen besonderen Raum im Gehirn betreten oder in irgendein privilegiertes und geheimnisvolles Medium transduziert werden, sondern dadurch, dass sie die Wettbewerbe um die Vorherrschaft gegen andere geistige Inhalte gewinnen“.

etwas wie der Antagonismus zwischen Gedächtnis und Bewusstsein? Wo hat in der Neurowissenschaft die Phantasie Platz? Antonio Damasio erklärt die Homöostase (als Grundlage für geistige Prozesse) mit Freuds Lustprinzip, erklärt aber nicht, wie man damit „jenseits des Lustprinzips“ kommt⁵⁷; genauso wenig erklärt er den Rassismus, der darin besteht, Rassismus auf früher evolutionärer Stufe als angemessen zu erklären, während die Psychoanalyse davon ausgeht, dass Menschsein gerade heißt, von der Umwelt entkoppelt zu sein, hierin Freiheit auszuloten, und – erkennbar z. B. im Todestrieb – nicht utilitaristisch und nicht deterministisch zu sein.⁵⁸ Aber es gibt Ansätze in der Neurowissenschaft, die dann doch Žižeks Komplexitätsanforderungen genügen.

Ein Neurowissenschaftler – „jenseits der Bestsellerlisten“, wie Žižek schreibt –, der Bewusstsein als relationales Phänomen beschrieben hat, ist John Taylor. Es gibt ihm zufolge ein Bewusstsein von der Gegenwart nur in der Vermischung gegenwärtiger Hirnaktivitäten mit gespeicherten Erfahrungen, denn es können nicht alle Eindrücke gleichzeitig an die Oberfläche treten, und ihr Filter hat einen Bezug zur Vergangenheit. Es entsteht ein „Wettbewerb der Neuro-Aktivitäten“; die Lücke zwischen diesem Wettbewerb und dem Auftauchen der Eindrücke im Bewusstsein kann nicht reflektiert werden.⁵⁹

„Das Bewusstsein“, rekonstruiert Žižek mit Taylor, „entsteht als Resultat eines einzigartigen Kurzschlusses zwischen Gegenwart (Input) und Vergangenheit (Arbeitsgedächtnis): Hier wird [...] unsere gegenwärtige Erfahrung selbst durch den Umweg über die Vergangenheit konstituiert.“⁶⁰ Dabei beziehen sie sich aufeinander, sie durchdringen sich sogar: „Indem sich die gegenwärtige Erfahrung auf die Vergangenheit bezieht, bezieht sie sich auf sich selbst und wird, was sie ist.“⁶¹ Kurz: was uns unmittelbar vorkommt, verdankt sich keiner direkten Erfahrung, noch nicht einmal einer direkten Übersetzung⁶², sondern einer „Autonomie der neuralen Selbstbezüglichkeit“, und dieser „Kurzschluss der Selbstbezüglichkeit“ erzeugt nicht nur Raum für Bewusstseins Erfahrung, sondern auch für Freiheit.⁶³

Der Trick der Selbstbezüglichkeit liegt darin, dass gerade die eigene Dezentrierung – die Unmöglichkeit dessen, was Derrida neurale *différance* genannt hätte, also der minimale Umweg über Erinnerungsspuren aus der Vergangenheit – in den Mechanismus verwandelt wird, welcher die direkte, ‚rohe‘ Selbstbewusstheit möglich werden läßt.⁶⁴

⁵⁷ Žižek (2006), *Parallaxe*, S. 206.

⁵⁸ Ebd., S. 207 u. 222 f.

⁵⁹ John G. Taylor, *The Race for Consciousness*, Cambridge, MA, 2001, dort S. 275, zitiert in Žižek (2006), *Parallaxe*, S. 174.

⁶⁰ Ebd., S. 174 f.

⁶¹ Ebd.

⁶² Ebd., S. 210.

⁶³ Ebd., S. 175.

⁶⁴ Ebd., S. 176.

Besonders fasziniert zeigen sich die Forscher davon, dass es sich hier um ein Verstehen ohne Sprache handele (wie beim Affen?).⁶⁵ Hervorgehoben wird die Unmittelbarkeit dieses Prozesses, eine gewisse Uncodiertheit, oder in Worten Rizzolattis: Verstehen geschehe ‚durch Automatik, nicht durch irgendetwas Theoretisches‘ (was für ein Gegensatz!).⁶⁶ Stellenweise drängt sich der Gedanke auf, dass die Bezeichnung „Spiegel“ in mehrfacher Weise praktisch ist: Der Vorgang soll selbsttätig sein wie andere mit dem Licht verknüpfte Phänomene, ein neuer *pencil of nature*, mit dem sich die Phänomene selbst einschreiben wie das Licht der Fotoplatte. In der Folge würde dies möglicherweise bedeuten, dass Automatismen – auch kultureller Art bis hin zu Ritualen – also durch die Aktivität etwa der sogenannten kommunikativen Neurone oder der sogenannten ingestiven Neurone entstünden.⁶⁷

Mir scheint, was hier gespiegelt wird, ist eine Vorannahme in den tatsächlichen Experimenten. Dass sich durch Wiederholung Dinge verfestigen, erscheint so banal, dass eine Messung, die das untermauert, fast überflüssig wirkt, zumal ohnehin von Wechselwirkungen zwischen Physiologie und Sozialverhalten ausgegangen werden muss. Daraus lernt man wenig über die tatsächlichen Vorgänge und mehr über die eigenen Vorannahmen.⁶⁸

⁶⁵ Rizzolatti/Sinigaglia (2008), *Empathie und Spiegelneurone*, S. 132.

⁶⁶ Ebd., S. 136: „Der ‚Akt des Beobachters‘ ist ein potentieller Akt, hervorgerufen durch die Aktivität der SN, die imstande sind, die sensorische Information motorisch zu kodieren und so jene ‚Wechselseitigkeit‘ von Akten und Intentionen zu ermöglichen, die unserem unmittelbaren Erkennen der Bedeutung der Gesten der anderen zugrunde liegt. Das Verstehen der Intentionen anderer hat hier nichts ‚Theoretisches‘, sondern stützt sich auf die automatische Selektion jener Handlungsstrategien, die sich gemäß unserem motorischen Wissen am ehesten mit der jeweils beobachteten Situation vereinbaren lassen.“ Zur Unmittelbarkeit siehe auch: Bauer (2005), *Warum ich fühle, was du fühlst*, zum „Resonanzphänomen“: S. 7 u. 10; zur Ansteckungsgefahr: S. 11, zu *joint attention* und *emotional contagion*: S. 12. „Der Vorgang der Spiegelung passiert simultan, unwillkürlich und ohne jedes Nachdenken. Von der wahrgenommenen Handlung wird eine interne neuronale Kopie hergestellt, so, als vollzöge der Beobachter die Handlung selbst. Ob er sie wirklich vollzieht, bleibt ihm freigestellt. Wogegen er sich aber gar nicht wehren kann, ist, dass seine in Resonanz versetzten Spiegelneurone das in ihnen gespeicherte Handlungsprogramm in seine innere Vorstellung heben. Was er beobachtet, wird auf der eigenen neurobiologischen Tastatur in Echtzeit nachgespielt.“ (Ebd., S. 26.)

⁶⁷ Rizzolatti/Sinigaglia (2008), *Empathie und Spiegelneurone*, S. 95.

⁶⁸ Bauer (2005), *Warum ich fühle, was du fühlst*, S. 170, fragt: „Kann es sein, dass *fitness* und *survival* nur Begleiterscheinungen des Bemühens um Spiegelung und Kommunikation sind? Das starke Alphatier, das sich beim Kampf um die besten Weibchen gegen alle Konkurrenten durchsetzen konnte, wäre – trotz aller Gene – nicht zu einem solchen Exemplar geworden, hätte es als Säugling nicht Förderung erfahren und als Jungtier nicht die Möglichkeit gehabt, seine kämpferischen Begabungen durch Lernen und Üben erst einmal zur Entfaltung zu bringen.“ Die Gesellschaft ist selbst schuld, wenn sie Alphatierchen produziert; es muss wohl ein Vorteil sein. „Das Bemühen um Passung, Spiegelung und Resonanz durchzieht die gesamte Biologie.“ Schon die DNA sei schließlich paarig (sic!). – Eine weitere skeptische Bemerkung am Rande: zum Schmerz. Die Wiederholung, z. B. eine rhythmische Strukturierung, unterstützt die Bildung von Bahnungen, und damit das Entstehen von Strukturen; warum das allerdings bevorzugt unter Schmerzen geschehen soll, ist ein Geheimnis der Forscher. So zitiert Hartmut Winkler die bekannte Nietzsche-Stelle, dass nur das im Gedächtnis bleibt, was nicht aufhört, weh zu tun (vgl. in diesem Band S. 48) Und auch die Beispiele von Arbib und Hesse

Thomas Metzinger ist ein weiterer der Autoren der „Philosophie des Bewusstseins“, deren Schriften Žižek einiges abgewinnen kann, bevor Metzinger letztendlich von der Autonomie des Subjekts gegenüber Mutter Natur spricht, der Kontra zu geben sei: Es gebe kein Selbst, und das befreie einen von der weiblich konnotierten Biologie.⁶⁹ Žižeks Kapitel heißt „Die Schleife der Freiheit“ und geht mit Metzinger davon aus, dass es in der Natur des Bewusstseins liege, die Kluft, die es von ‚der rohen Natur‘ trenne, zu verkennen: Das Selbst existiert nur, insofern es sich nicht als Modell sieht.⁷⁰

Der Weg zum Tanz ist gar nicht weit, denn schon die neurowissenschaftlichen Autoren greifen, wie gesagt, gerne zu Beispielen aus dem Bereich der Kultur. Sie beschreiben ungern ihre Versuchsaufbauten, damit wir uns nicht im Hirn verkabelte, eingesperrte Affen vorstellen, und die Beispiele am Menschen sollen nicht so sehr nach Labor und OP klingen; zudem adelt der Kulturbefugte den Gegenstand als ebenso hochstehend wie mit einer historischen Legende ausgestattet.

gehen ausschließlich in diese Richtung. Ich zitiere (ohne Gegenbeispiele wegzulassen): „[E]s schmerzt, an einen Stein zu treten oder in eine peinliche Situation zu geraten; wenn man sich schneidet, so blutet man; lässt man eine Tasse fallen, wird der Kaffee verschüttet, die Tasse kann kaputt gehen, und Liebe kann sich in Eifersucht verwandeln.“ (Wenn man bedenkt, dass die Affen in den Neuro-Laboren auch mit Belohnungen geködert werden, scheint sich hier das Menschliche als besonders schmerzempfindlich zu verstehen.) Vgl. Arbib/Hesse (2002), *The Construction of Reality*, S. 61 u. v. a.

⁶⁹ Žižek (2006), *Parallaxe*, S. 189, zitiert Thomas Metzinger, *Being No One. The Self-Model Theory of Subjectivity*, Cambridge, MA, 2004, S. 634: „Man kann, zumindest im Prinzip, aus seiner biologischen Geschichte erwachen. Man kann heranwachsen, seine eigenen Ziele definieren und Autonomie erlangen. Und man kann anfangen, Mutter Natur Kontra zu geben und ihr Selbstgespräch auf eine neue Stufe zu heben.“ Žižek kommentiert: „Auf dem Höhepunkt des naturalistischen Reduktionismus der menschlichen Subjektivität erleben wir also überraschenderweise eine triumphale Rückkehr des aufklärerischen Motivs des reifen, autonomen ... ja was denn? des Selbst sicher nicht ...“ (ebd.).

⁷⁰ Ebd., S. 178, mit Bezug auf Metzinger (2004), *Being No One*, weiter: „‚Wirklichkeit‘ gibt es wie das ‚Selbst‘ nur, insofern es in ihrem Innersten eine ontologische Lücke, einen Riss gibt. Vielleicht sind wir nur insofern ‚frei‘, als wir dieses ‚epistemologische Hindernis‘ notwendig verkennen müssen“; Žižek nennt das den „unbewussten Akt der Freiheit“, ebd., S. 225 f. Auch der Filter im Wahrnehmungsapparat ist unvermeidlich, in Zahlen ausgedrückt: die Wahrnehmungsorgane nehmen riesig viele Daten auf, aber das Bewusstsein nur 7 Bit pro Sekunde – hier muss Komplexität reduziert werden, so wie es auch die Abstraktionsmaschine namens Sprache praktiziert (vgl. S. 224).

3. Ästhetische Allianzen. Tanzwissenschaft



4 – *Napoleon Dynamite*, Tanz 1

Die Tanzwissenschaft beschäftigt sich mit dem menschlichen Körper, den Natürlichkeitsdiskursen in seinem Umfeld, und mit den Möglichkeiten, Tanz in anderen Medien zu repräsentieren⁷¹ – was für *Napoleon Dynamite* relevant sein wird –; sie hat über Gedächtnis, Körpergedächtnis, Speicherung von Bewegungsformen, Wissensarchive usw. geforscht⁷², sich im Feld der Körper-Geist-Dichotomien kritisch positioniert, aber sie hat sich gleichzeitig auch an Damasio Rede von „Descartes’ Irrtum“ (der Trennung von Geist und Körper) angeschlossen, den man ja schon früher als Damasio im Tanz gesehen habe: das Mit-Gehen findet im Kopf statt.⁷³ Annette Hartmann konstatiert, die Spiegelneuronen brächten die Tanzforschung aus der Körper-Geist-Dichotomie heraus, die zwischen dem Körper des Tänzers und dem Geist des Publikums konstruiert werde.⁷⁴ Gabriele Klein hat die „unheimliche Allianz“ von Tanz

⁷¹ Vgl. u. a.: Gabriele Klein/Christa Zipprich (Hg.), *tanz theorie text*, unter Mitarbeit von Sabine Kroß, Münster, Hamburg, 2000; darin dies., „Tanz Theorie Text: Zur Einführung“, S. 1-14 sowie Johannes Birringer, „Experimentelle Tanzmedien – Interaktive Systeme“, S. 477-498; vgl. außerdem: Gabriele Klein (Hg.), *tanz bild medien*, Münster, Hamburg, 2000; Johannes Birringer/Josephine Fenger (Hg.), *Tanz im Kopf. Dance and Cognition*, Münster, Hamburg, 2006; hierin besonders die kognitionsbezogenen Beiträge: Johannes Birringer, „Introduction: Dancing and Cognition“, S. 15-28; Hartmann (2006), Mit dem Körper memorieren; Beatriz Calvo-Merino/Daniel Glaser/Julie Grèzes/Dick Passingham/Patrick Haggard, „Seeing What You Can Do: The Dancer’s Brain“, S. 201-210.

⁷² Ein Band mit einem Schwerpunkt auf Wissen und Gedächtnis in der Tanzwissenschaft: Sabine Gehm/Pirkko Husemann/Katharina von Wilcke (Hg.), *Knowledge in Motion. Perspectives of Artistic and Scientific Research in Dance* (Reihe TanzScripte, hg. von Klein und Brandstetter, Band 9), Bielefeld, 2007; darin u. a.: Gabriele Klein, „Dance in a Knowledge Society“, S. 25-36; Gabriele Brandstetter, „Dance as Culture of Knowledge. Body Memory and the Challenge of Theoretical Knowledge“, S. 37-48; Claudia Jeschke, „Re-Constructions: Figures of Thought and Figures of Dance: Nijinsky’s FAUNE“, S. 173-184; Inge Baxmann, „The Body as Archive. On the Difficult Relationship between Movement and History“, S. 207-216; Erika Fischer-Lichte, „On the Threshold. Aesthetic Experience in Performances“, S. 227-233.

⁷³ Josephine Fenger, „Welcome to Dancylvania“, Birringer/dies. (2006), *Tanz im Kopf*, S. 1-14: 1 u. 3.

⁷⁴ Hartmann (2006), Mit dem Körper memorieren, S. 187.

und Medien beschrieben, die aus der Aufzeichnung von Bewegung resultiert (den Geistern, wie in der frühen Fotografie, nur eben hier bewegt), und auf die ‚heimliche ästhetische Allianz‘ verwiesen, die beide dennoch unterhielten.⁷⁵ Weitere medienwissenschaftliche Fragen nach dem Konnex von technischen Medien, dem Publikum oder nach Performativität können hier anschließen.

Gabriele Brandstetter hat im Rahmen der „Prognosen über Bewegungen“⁷⁶ (und im Bezug auf die Neurobiologin Ricarda I. Schubotz) die Lust an der Vorhersage herausgestellt, die mit der Wahrnehmung von Bewegungen einhergeht: Sogar Bewegungen, die wir selbst nicht ausführen können, vielleicht Skispringen oder eine Arabeske tanzen oder ein schwieriges Klavierstück spielen, können wir durch das motorische System vorhersagen. Das ist die Voraussetzung für unser Vergnügen an der Wahrnehmung von Bewegungen. Wir bewundern und verfolgen antizipierend eine schwierige Bewegung und genießen darin die Beherrschung des Körpers im vorhersehbaren Verlauf. Damit fügt Brandstetter der Berechenbarkeit, die diesen Mechanismus in neurophysiologischen Texten kennzeichnet, ein neues Element hinzu, denn in den Genuss einer sich erfüllenden Bewegungsprognose mischt sich noch eine andere Lust: die am Risiko einer vielleicht fehlgehenden Bewegung. Bewegungen haben einen offenen Ausgang, etwa beim Springreiten, oder bei Sportarten mit Gruppen. Oder eben: im Tanz.

Das klingt nicht besonders überraschend, wenn man schon mal ein Fußballspiel gesehen oder gar Sprechakt- und Performativitätstheorien studiert hat, in denen die Möglichkeit des Fehlgehens *conditio sine qua non* jedes Aktes sind. Für Rizzolatti oder Stafford sind beides aber keine Bezugsgrößen. In einem evolutionären Mimesiskonzept hätten Verschiebungen und Neubesetzungen nur als Sackgassen des Lebens Platz und wären nicht wie in der Theorie der Performativität notwendig (ohne Möglichkeit des Scheiterns keine Performanz usw.).⁷⁷

⁷⁵ Gabriele Klein, „Tanz & Medien: Un/Heimliche Allianzen. Zur Einleitung“, in: dies. (2006), *tanz bild medien*, S. 7-17: 8 u. 11 et passim.

⁷⁶ Gabriele Brandstetter, „Szenen der Weissagung – Telekinetische Orakel und Prognosen“, in: *Prognosen über Bewegungen*, online unter: <http://www.prognosen-ueber-bewegungen.de/files/159/file/brandstetter-abstract-de.pdf>, zuletzt aufgerufen am 21.11.09.

⁷⁷ Katherine Hayles hat das als STA-Paradigma bezeichnet, als: Sense-Think-Act, in dieser Reihenfolge; über die neurowissenschaftliche Reduktion des Verlaufs zwischen Hirnregionen/Spiegelneuronen und der Handlung. Gegen Damasio und mit Rodney Allen Brooks schreibt sie: „Diese Version markiert einen neuen Höhepunkt des Computer-Chauvinismus – und vernachlässigt völlig die wesentliche Funktion der Neurotransmitter und Hormone, in denen unsere Neuronen schwimmen. Sie lässt die Rolle unberücksichtigt, die unsere körperlichen Beschränkungen und die nicht berechenbaren Aspekte unserer Existenz spielen.“ Rodney Allen Brooks, *Menschmaschinen. Wie uns die Zukunftstechnologien neu erschaffen*, Frankfurt/M., New York, 2002 [am. OA 2002 in New York unter dem Titel *Flesh and machines. How Robots Will Change Us* erschienen], S. 225, zitiert in: N. Katherine Hayles, „Rechenmaschinenbilder (Computing the Human)“, übersetzt v. Gustav Roßler, in: Bernhard J. Dotzler/Sigrid Weigel (Hg.), *fülle der combination. Literaturforschung und Wissenschaftsgeschichte*, München, 2005, S. 75-98: 81.

Gabriele Brandstetter hat zusammen mit Christoph Wulf zum Problem des Körper-Geist-Verhältnisses Stellung genommen, zunächst ohne auf die Neurowissenschaften Bezug zu nehmen.⁷⁸ Hier gibt es ein individuelles und ein kollektives Imaginäres, und die Wiederholung im Üben vollzieht eine „Anähnlichung“ beider. Ihnen geht es auch um Disziplinarstrategien bei der Einübung von Körperbeherrschung, um die Möglichkeit der Umkehrung von Stereotypen, der Transgression von Geschlechterklischees, möglicher ekstatischer Zustände usw. Wie das Publikum in einer „kinästhetischen *response*“ auf eine Vorführung reagiert, ist offen und keinesfalls so mechanisch, wie ein automatisch feuernes Neuron nahelegen könnte. Außerdem ist die Erfahrung von Gemeinschaft und Teilhabe zentral.

Diese Befunde lassen sich nun schließlich erstens von der Hochkultur lösen, die die Bezüge der Tanzforscherinnen und -forscher immer noch kennzeichnet, und auf massenmediale Popkultur übertragen, und zweitens lassen sich die Reproduktionstechniken, die diese Teilhabe und Gemeinschaft ebenso allererst ermöglichen wie sie die Wiedererkennbarkeit von z. B. Tänzen garantieren, um die Filmzitate verlängern, wie sie etwa auf YouTube zu finden sind.



5 – *Napoleon Dynamite*, Tanz 2

⁷⁸ Gabriele Brandstetter/Christoph Wulf (Hg.), *Tanz als Anthropologie*, München, 2007.

4. Tanzkaraoke⁷⁹

Musik ist für die Neurowissenschaften ein mehrfach attraktives Anwendungsfeld, da nicht nur die erwarteten Antizipationen stattfinden, sondern diese zudem mit dem Gehirnnareal korrelieren, das für Wellen im Allgemeinen zuständig ist, für Meereswellen oder alles, was in diesem Sinne rhythmisch ist – ein Assoziationsfeld von Ursprüngen.⁸⁰

Wir kennen den Begriff Karaoke vom Singen, und das Karaokesingen war schon eine komplexe Angelegenheit: Hier sind nicht nur eine Stimme und ein Lied, sondern eine ganze Apparatur aus technischen Verteilern, kulturellen Archiven, Präsenzen und Absenzen in einem mimetischen Verfahren beteiligt.⁸¹ Diese Aufführungen sind Wiederaufführungen und schon insofern aus der Perspektive von Performativität – und auch allgemeiner in ihrer Geschlechterperformanz – von Gender Studies beschreibbar. Nimmt die Stimme noch eine medienhistorisch zwittrige Position zwischen Körperlichkeit und Immaterialität ein, so steht der tanzende Körper deutlicher für Materialität und Sichtbarkeit. Tanzkaraoke ist das Wiederaufführen von Bewegungen, wie sie jemand anderes schon gemacht hat, unter der Voraussetzung, dass diese Bewegungen medial reproduziert worden sind, vielen zugänglich waren, dass es ein Publikum für beide gibt, dass das Wiedererkennen des Wiederholten ein

⁷⁹ Wer den Begriff erfunden hat, weiß ich nicht; ich habe ihn im Februar 2008 in einem Text von Katrin Bettina Müller über ein *Education Project* gelesen, ein Tanzprojekt mit Hauptschulkindern, unter dem Titel „Surrogate Cities“, konzipiert von Heiner Goebbels (weitere Texte von Paul Auster und Heiner Müller, mit Musik von Simon Rattle und einer Choreographie von Mathilde Monnier; vergleichbar dem im Film „Rhythm is it“), für 9- und 10-jährige Kinder einer Neuköllner Schule. Monnier: „[I]ch wollte, dass die Kinder nicht wie ‚clevere Monkeys‘ aussehen, wie gelehrige Nachahmer, sondern wie kluge Kinder, die genau wissen, was sie tun. Das eben ist das Erstaunliche an ihrer Arbeit mit den Laien, dass nichts auswendig gelernt erscheint. Selbst da, wo ganz offensichtlich nachgeahmt wird. Denn mehrmals taucht in ihrer Choreografie eine Art Tanzkaraoke auf, ein Abnehmen der Bewegungen vom Bildschirm. Die Choreografie [...] setzt nicht nur auf Bilder von Zugehörigkeit, sondern lässt sie wirklich entstehen. [...] Denn letztendlich dreht sich alles in diesem Projekt um Teilhabe: Kultur nicht als Ware zu betrachten, sie ohne Austausch zu konsumieren, sondern sich aus ihrem Inneren heraus einen fast familiären Zugang anzueignen.“ Katrin Bettina Müller, „Hier geht niemand verloren“, in: *taz*, 02.02.2008, online unter: <http://www.taz.de/1/leben/kuenste/artikel/1/hier-geht-niemand-verloren>, zuletzt aufgerufen am 05.07.09.

⁸⁰ Nach Ricarda I. Schubotz: „Antizipieren wir etwa eine vertraute Melodie, die wir im Radio hören, so läuft vollautomatisch jenes Areal des PMC [prä-motorischen Kortex] auf Hochtouren, das Singbewegungen steuert. Antizipiert unser Gehirn, wenn wir am Strand liegen, das Eintreffen einer Ozeanwelle, aktiviert es kurioserweise dasselbe Areal. Grund: Wellen treffen in gewissen Rhythmen ein, und Singen ist zuallererst eine hohe rhythmische Leistung.“ Zit. in Wilhelm (2007), Wie uns das Gehirn bewegt, o.S.

⁸¹ Vgl. Ulrike Bergermann, „Karaoke. Abstand und Berührung“, in: dies., *medien//wissenschaft. Texte zu Geräten, Geschlecht, Geld*, Bremen, 2006, S. 15-32; dies., „Vom Fach das nicht eins ist. Selbstberührung, Lippentechniken, Doppeldisziplinen und die Tür zum Wissen“, in: Hedwig Wagner (Hg.), *Gendermedia. Zum Denken einer neuen Disziplin*, Weimar, 2008, S. 55-75.

Ereignis ist, das auf Techniken beruht, auf verschiedenen Erinnerungsebenen einsetzen kann, zwischen visuellen und propriozeptiven Sinnen spielt.



6 – Napoleon Dynamite, Familiensofa⁸²

5. Napoleon Dynamite⁸³

Napoleon Dynamite, Protagonist des gleichnamigen Films, ist kein Gewinner-typ. Außenseiter in seiner Klasse, mit stets halbgeschlossenen Augen und halbgeöffnetem Mund, körperlich wie sozial unbeholfen und undynamisch, wird er von seiner Großmutter aufgezogen, zusammen mit seinem zweiund-dreißig Jahre alten Bruder Kip (der keinen Job findet und im Netz stets nach „Babes“ sucht); als die Oma zur Kur geht, kommt der Onkel Rick als Aufpas-ser und dritter Loser im Bunde. Napoleon freundet sich mit einem anderen *slacker* an, dem Mexikaner Pedro, und in lockerer Folge entspannen sich ver-schiedene Szenen im ländlichen Idaho, die zwischen Sport, Gebärdenpoesie, Männlichkeitsritualen, einer Schultanzparty usw. die verschiedenen stereoty-pisierten Stadien von Pubertät durchspielen. Der Film wurde ein erstaunlicher Erfolg. Er kostete nur 400 000 Dollar, der Hauptdarsteller Jon Heder erhielt 1000 Dollar Gage, und der Film spielte 156,6 Millionen Dollar ein; er lief er-folgreich beim *Sundance Film Festival*, gewann drei Kategorien bei den *MTV Movie Awards*⁸⁴, und alle Rezensionen wundern sich, dass so langweilige Ty-

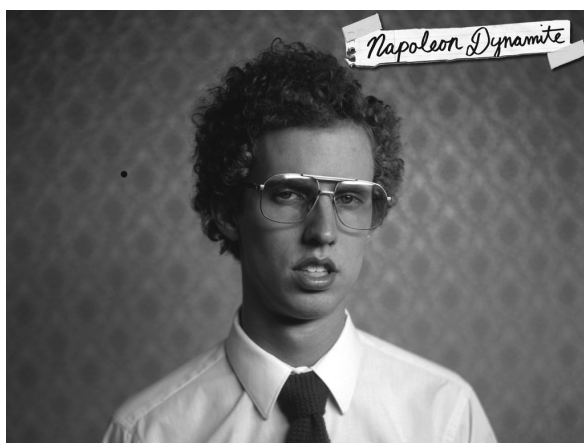
⁸² Teilhabe, Zugehörigkeit, Familie sind allerdings ebenfalls zwiespältige Angelegenheiten.

⁸³ *Napoleon Dynamite*, USA 2004, 82 Minuten, Regie: Jared Hess, Buch: Jared Hess und Jarusha Hess, Darsteller: Jon Heder (N. D.), Efrén Ramirez (Pedro Sanchez), Jon Gries (Uncle Rico), Aaron Ruell (Kip Dynamite), Tina Majorino (Deb). In Deutschland kam der Film 2006 in die Kinos.

⁸⁴ *Napoleon Dynamite* wurde mitproduziert von MTV Films und hat bei den MTV Movie Awards 2005 in drei Kategorien gewonnen: Best Movie, Best Musical Performance, Break-through Male (jeweils für Jon Heder). Beim Sundance Film Festival 2004 wurde er für den Grand Jury Prize als bester dramatischer Film nominiert.

pen und so wenig Handlung eine solche Begeisterung entfachen. Zentraler Auslöser der Begeisterung ist die Szene gegen Ende des Films, in der Napoleon spontan seinen Freund Pedro unterstützen muss. Der will Schulsprecher werden und tritt dazu gegen das prototypische blonde weiße Mädchen an, das Summer heißt, Cheerleaderin ist und einen weißen blonden Macho zum Freund hat.

Wer sich zur Wahl stellt, muss eine Vorführung auf der Schulbühne zum Besten geben. Summer performt einen Cheerleader-Tanz mit ihren Freundinnen zu „Larger than Life“ von den Backstreet Boys. Nach einer wenig gewinnenden Rede von Pedro legt Napoleon eine Kassette ein. In vorangegangenen Szenen hatte man nur gesehen, dass er in seinem Zimmer zuhause mit dem Video *D-Qwan's Dance Grooves* hantiert hatte. Jetzt geht Napoleon auf die Bühne. Er hat einen Tanz einstudiert, und er führt ihn seinen gelangweilt-feindlichen Mitschülerinnen und Mitschülern vor.



7 – Napoleon Dynamite

Bevor es zur entscheidenden Tanzszene kommt, sind allerdings noch zwei andere Szenen im Film wichtig: In *Szene 1: Love is a flower* sehen wir den Protagonisten als Teil der „Happy Hands“, einem schulischen Gebärdensprachchor, in einer Klassenaufführung.⁸⁵ Das scheint eine Frauenangelegenheit zu sein – fünf der sechs „Happy Hands“ sind Schülerinnen, der Klassenmacho macht sich lustig, dieses Lied und diese Bewegungen sind keine Männersache. (In der Mitte der Reihe stehen übrigens Zwillingsgeschwister, die als einzige wirklich synchron gebärden, was Genetik noch einmal über die Neurowissenschaften setzt.)

⁸⁵ Performt wird „The Rose“, u. a. gesungen von Barbara Streisand; im Text heißt es u. a., in einer möglichen Anspielung auf Napoleon: „It’s the heart afraid of breaking, that never learns to dance, it’s the dream afraid of waking, that never takes the chance ...“.



8 – Napoleon Dynamite, Haus



9 – Napoleon und Pedro

Warum Gebärdensprache?⁸⁶ Evolutionsbiologen und Kognitionswissenschaftler sind sich einig, dass die Kommunikation per Geste dem gesprochenen Wort vorausging. Die Neurowissenschaftler nehmen explizit darauf Bezug: Die Sprachentwicklung gehe von einem motorischen, nicht einem vokalen Bereich des Gehirns aus. Und da wir es bei der Gestik also mit einer ursprünglicheren Form zu tun haben, hat auch die Gebärdensprache der Gehörlosen, die zwar arbiträr wie die Lautsprache funktioniert, aber auf vielen Ebenen ikonische Elemente hat (im Liedtext etwa mit der Gebärde für *love*, dargestellt in einer Umarmung), im positiven wie negativen Sinne mit dieser Ursprünglichkeits- und Unmittelbarkeitszuschreibung zu tun.

Die Szene steht am Anfang des Films; bevor also Napoleon tanzen wird, wird das Gebärden geübt, und Napoleon scheint der einzige Mann, der dieses weiblich besetzte Feld des kollektiven Nach-Bewegens begehrt. In der Schlusszene wird die Mädchengruppe rund um Summers sogar Gebärdensprachelemente in ihre Backstreet-Boys-Choreografie einbauen, aber Napoleons Tanz wird sie übertreffen. Seine Mimesis stellt in ihrer Unbeholfenheit den Übersetzungsprozess mit aus, der in der „Larger than Life“-Darbietung

⁸⁶ Exakter: Hier sieht man American Sign Language, ASL, in Form von sogenannten lautsprachbegleitenden Gebärden.

der Cheerleader verschwunden ist. Seine Unbeholfenheit aber scheint es zu sein, die wiederum beim Publikum so große Empathie auslöst, dass es ihn unvorhergesehen feiert.



10 – Happy Hands



11 – Napoleon Dynamite

Szene 2: Are you ready to get your grooves on?

Napoleon kauft nicht die zu erwartenden ‚männlichen‘ Ausstattungsdinge im One-Dollar-Shop, keinen Degen, kein Katastrophenvideo. Das Videocover von *D-Qwon's Dance Grooves* wird im Film nur kurz gezeigt: Eine Person, von der man nur erkennt, dass sie schwarz ist, nicht aber, ob sie männlich oder vielleicht doch eher weiblich ist. Mit Bezug auf die *affordance* des Objekts, den Henkel der Tasse, ist hier festzustellen: Während man sich in der Neurowissenschaft zu den Anforderungen, die etwas durch seine Beschaffenheit stellt, verhalten muss, bleiben diese hier unklar: Wir erfahren nicht, ob Napoleon sich den Bewegungen eines Mannes oder einer Frau ‚angeähnelte‘ hat. Es gibt im Film nie einen Blick in Napoleons Zimmer, nur einen einzigen vom

Flur aus durch die Tür, wenn er das Video einlegt. Zwischen Stofftieren und einem Minigummisoldaten sieht man rosa und blaue Poster, weiße Wölfe, ein Einhorn; er trägt ein hellblaues Shirt mit einem Einhorn („Endurance“), und das Schild an der Tür sagt: „PegasusXing“ – Zwischentiere zwischen Pferden und Fabelwesen, geschlechtlich uneindeutig, kreuzen sich hier, in einem versponnenen, kaum männlich attribuierten Zimmer. Man sieht durch den Türspalt nur noch einen hängenden Arm und hört eine Stimme sagen: „This is *D-Qwon's Dance Grooves*. Are you ready to get your groove on?“ Im DVD-Kommentar kann man dann hören, dass diese Stimme dem Regisseur des Films, Jared Hess, gehört (trotzdem haben einige Fans im Netz versucht, das *D-Qwon*-Video zu bekommen). Das heißt: Es gibt kein Vorbild für den berühmten Tanz am Schluss, jedenfalls nicht eine bestimmte Kassette.

Szene 3: Canned heat in my heels tonight, baby.

Für diese Szene blieb während der Dreharbeiten nur noch eine Rolle Filmmaterial, d. h. 10,5 Minuten Zeit. Der Regisseur erzählt: „Jon [Heder] totally freestyled the whole thing. We had him dance to three different songs, and cut it together.“⁸⁷ Man erkennt *Michael-Jackson-Moves*, *Backstreet-Boys-Moves*, *Saturday Night Fever*, *John Travolta*, *Muppets Walking (Moonwalk?)*, *Spirit Fingers (Disco)* und einen „soul train move from *Crooklyn*“⁸⁸; der Zitatentpool löst sich in einen Anspielungshorizont auf, in dem schwarze Musik und die entsprechenden Tänze schon eine Weile auch von Weißen angeeignet und weiterverarbeitet wurden. Die konkreten Tanzvorbilder sind männlich, die entsprechenden Musikstile Soul, Disco usw., allerdings weniger geschlechterdichotom als z. B. Rock oder Hip-Hop.⁸⁹

Was Napoleon bisher nur in geschlossenen Klangräumen, seinem Zimmer oder seinem Körper unter den Kopfhörern seines Walkman, gehört und erprobt hat, ein Vorgang aus geschlossenen Räumen, gerät in die Öffentlichkeit, im Namen seines Freundes Pedro, den er auf seinem Shirt stehen hat. Etwas ‚Inneres‘ tritt in den Lichtkegel einer dunklen Bühne, das Einüben, der Wiederholungsvorgang, die Nachahmung kultureller Codes, Gesten der Männlichkeit, unter dem Signum des ausländischen Namens des anderen. Irgendwie klappt das nicht. Napoleon ist zu unbeholfen, schlaksig, man sieht den Bewegungen an, dass sie eigentlich mit großer Anspannung, geballter Kraft ausgeführt werden sollen, um die kulturell gebändigte männliche Potenz darzustellen – auch wenn diese gerade in Disco schon selbst mit Augenzwinkern zitiert erscheinen, wenn man etwa John Travolta erinnert –, und diese Bewegungs-codes werden hier quasi entleert vorgeführt. Aber: nun ohne Ironie. Fast könn-

⁸⁷ Andererseits sagt der Regisseur im Off-Kommentar auch: Tina Majorino, die Darstellerin von Deb, sei auch Hip-Hop-Instructor und habe mitchoreografiert.

⁸⁸ *Crooklyn* von Spike Lee zeigte 1994 Elemente aus *Soul Train*, einer täglichen TV-Serie seit 1970, die schwarze Stars und einen bestimmten Tanzstil zelebrierte.

⁸⁹ Disco kommt aus einer schwulen Subkultur, hat Elemente des Camp.

te man sagen, mit Hingabe. Jedenfalls ist es die Szene des Films, in der Napoleon am konzentriertesten wirkt, wenn auch die Mimik ausdruckslos bleibt. Diese Genderperformance spiegelt oder simuliert die Formen zur Herstellung von Männlichkeit, gerade indem sie ihr Gelingen verfehlt, aber dennoch verliebt in die Formationen bleibt. Ein unerfülltes oder überhaupt unmögliches Begehren, die Rolle zu erfüllen, das gerade dadurch ansteckend wirken kann – oder gerade ein Begehren nach dem Abstand zur Rollenerfüllung.

Napoleon ist natürlich Herr über seine Tanzschritte, aber diese Selbstbestimmung ist eingeschränkt: Disco hatte es von Anfang an mit der Frage nach „Steuerung“ bzw. Kontrollverlust zu tun, denn die Aufforderung bestand darin, die Macht über den eigenen Körper dem DJ zu überlassen.⁹⁰ Die Musik ist aufgeladen mit der Idee, man könnte gar nicht anders als sich der *canned heat* in seinem Körper hinzugeben⁹¹; die Bewegungen sind Zitate, die Bewegungsmodi aus einem festen geschlechtsspezifischen Repertoire.

Jamiroquais Album heißt passenderweise „Synkronized“; synchronisiert, in Übereinstimmung – oder auch: Einklang – gebracht werden verschiedene popgeschichtliche Vorgänger. In Rezensionen wurden die Anschlüsse an die Discosounds der 1970er Jahre, an Michael Jackson und Stevie Wonder diskutiert – und wenn das Album nicht so sehr auf dem Stand der 90er-Jahre-Technologien abgemischt sei⁹², wäre dieses Synchronisieren eher eine Wiederholung ohne Verschiebung, Fehler, blinde Flecken. Was man nicht hören und nur sehen kann ist, dass *Synkronized* mit k geschrieben ist, ein Fehler hat sich in die Mimesis geschlichen; im Deutschen bezeichnet *Synchronisieren* ja z. B. auch das Neuvertonen von Filmdialogen in anderen Nationalsprachen, also eher ein paralleles Mitsprechen als ein Neusprechen.

Ein Neusprechen, ein Neuvertanzen könnte auf einer der zahllosen YouTube-Seiten gesucht werden, die die Dance Contests amerikanischer High Schools und ihre Wiederaufführungen der „Napoleon Dynamite Dance

⁹⁰ Vgl. Ulrike Bergermann/Hartmut Winkler, „Singende Maschinen und resonierende Körper. Zum Verhältnis von Progression und Regression in der Popmusik“, in: Werner Keil/Jürgen Arndt (Hg.), *„Alte“ Musik und „neue“ Medien*, Hildesheim, Zürich, New York, 2003, S. 143–172.

⁹¹ Hier im Songtext: „Dance, nothing left for me to do but dance! All these bad times I’m going through – just dance! Got canned heat in my heels tonight, ba-by ... It’s just an instant gut reaction ...“.

⁹² Die Beschreibung des Albums auf der amazon.com-Seite von beth massa, 30.07.08, situiert es in Bezug auf Black Music: „With songs that fall exactly in between Michael Jackson’s Off the Wall period and A Taste of Honey, Jamiroquai’s Synkronized is a funk-disco inferno that is distinguished from its 1970s counterparts only by its 1990s production. It contains all the same ingredients: wah-wah guitar, electric piano, soft-sided strings oozing out melody, pot-bellied bass, and a blasted-out horn section that evokes images of three guys stepping in sync while their sequined flairs swipe over white patent-leather loafers. While the funk is steamy enough to flatten the tallest ’fro, Jay Kay’s impeccable ability to emulate Stevie Wonder’s vocals brings on the cool side. But the album isn’t all about a time warp. Just when you think Jamiroquai isn’t going to step beyond 1978, „Supersonic“, the seventh track, throws down an acid-house riff that works in didgeridoo and a synthed-out cow bell.“

Scene“ zeigen – die Wiederholung und die Lust, seinen „groove ready“ zu bekommen, findet keinen Abschluss.⁹³

Diedrich Diederichsen hat den *Loop* als popkulturelle Figur mit den zeitgenössischen Fortschrittsideologien und der Gouvernamentalität des Selbst zusammengedacht. Wo man dazu angehalten ist und es in der Regel ja auch ‚selbst‘ verfolgt, im Leben ‚voranzukommen‘, bildet der Loop eine erstaunliche Rückwende. Diederichsen: „Alle wollen, dass es weitergeht, während der Loop das zentrale formale Modell kultureller Produktion geworden ist.“⁹⁴ Oder wird in der spezifischen Wiederholung des Loops etwas Neues erlebt?

Ich, die anderen und schließlich der geloopte Sound oder das geloopte Bild sind wie Subjekte einander anders. Die Wiederholung des geloopten Klang- oder Bildobjekts und unsere vermeintliche Selbstidentität als Subjekte sind die Gleichheitsbeziehungen. Wenn dann aber etwas Gleiches doch anders wird, etwas Anderes gleich wird, wissen wir besser, woran wir sind. Wir machen Fortschritte. Tja, im Loop kommt man weiter.⁹⁵

Weil sich eine Vervielfachung von Beobachter- und Aktionsperspektiven einstellt. Der Karaketänzer erfährt sein Vorbild aktiv und passiv, und sich selbst⁹⁶ (und natürlich bleiben die Trennungen von aktiv und passiv, von Vorbild und Selbst nicht beim Alten).

Das bringt uns zurück zu den Neuro-Philosophien vom Anfang.

6. Schluss: Automatismen und das Neue in der Wiederholung: Nicht dermaßen wiederholen ...

Das Bewusstsein von Selbst entstand (nach Taylor und Rizzolatti) durch den Kurzschluss von Vergangenheit (dem Sehen des Videos) und Gegenwart; die gegenwärtige Erfahrung bezog sich auf die vergangene, um zu werden, was sie ist – und wir haben einem solchen Moment irgendwie beigewohnt, wenn wir *Napoleon Dynamite* sehen, die Aufführung einer Selbstfindung zwischen Vorbildern und verfehlter Wiederholung, Žižeks These von der Selbstbezüglichkeit über den Umweg als Möglichkeitsbedingung von roher Selbstbewusstheit. Auch dieses Ibi war nicht ohne Alibi.

Aber wir haben es nicht nur beobachtet, wir haben es mitgemacht. Was Damasio über den Homunculus im Kopf spekulierte, trifft für uns zu: „Die beiden Fragen [nach Erzeuger und Beobachter des Films] sind so eng miteinander

⁹³ Ebenfalls spannend zu analysieren wäre der „Napoleon Dynamite“-Dance der Blutelfen aus *World of Warcraft*, ebenfalls zu finden als Mitschnitt auf YouTube – gerade im Hinblick auf das Stichwort der „Programmierbarkeit“.

⁹⁴ Diedrich Diederichsen, „Leben im Loop“, in: ders., *Eigenblutdoping. Selbstverwertung, Künstlerromantik, Partizipation*, Köln, 2008, S. 15-38: 17.

⁹⁵ Ebd., S. 37.

⁹⁶ „Im Loop lassen sich unsere Rezeptionsanstrengungen noch als nur sekundenlange Erlebnisse anschauen, werden uns verfügbar.“ Ebd.

verwandt, dass dieses in jenem enthalten ist.⁹⁷ Konstitutiv für die Produktion von Tanz, Selbst, Kultur ist nicht nur das Spiegelverhältnis von D-Qwon und Napoleon oder Napoleon und uns usw. Die ‚Einführung‘ findet nicht nur zwischen menschlichen Figuren statt, sondern bezieht auch die Apparaturen mit ein, ein bestimmtes popkulturelles Repertoire an *dance moves*, die Massenmedien und Fanmassen, die diese *moves* zu bekannten kanonischen gemacht haben, Aufzeichnungs- und Distributionstechniken.

Die „Schleife der Freiheit“ (Metzinger/Žižek), die notwendigerweise eine Lücke in ihrem Verlauf haben muss, um zu sich selbst zurückzukehren und ein (Selbst-)Bewusstsein zu produzieren, hat *Napoleon Dynamite* vielfach gebunden: Es verbinden sich die Wünsche nach der Freundschaft mit einem *girl*, nach einer positiven *response* des Publikums, nach einem Anschluss an die aktuelle, gemeinsame, aufführbare Popkultur; es geht nicht ohne Risse darin wie die Unsichtbarkeit des Einübens im rosa-hellblauen Zimmer oder das ‚Misslingen‘ des Ausdrucks in Mimik und Gestik à la Backstreet Boys.

Wir haben gesehen, dass in unseren Beispielen Musterbildungen stattfinden, die mehr oder weniger gelingen, die wenig steuerbar sind, und die in jedem Fall an Bahnungen mitarbeiten, egal ob sie mehr oder weniger willkürlich oder unwillkürlich in Gang gesetzt werden. Im Fall der Tanzkaraoke können wir außerdem im weiteren Sinne von „verteilten Systemen“ sprechen, von einem System aus Video, Institution (Schule, Labor), sozialen Netzen (*boys and girls*, *peer groups*), körperlichen Bewegungsformeln, Kameras, Bühnen, Soundverstärkern, der Musikindustrie. „Abweichung“ ist möglich, Veränderung ist nicht immer das Ergebnis einer geplanten Revolution, sondern kann selbst auch mit verteilter Lenkung (des Subjekts und des Zitierten) geschehen. Kann es darin etwas Neues geben?

Nach der Wahl von Barack Obama haben amerikanische Intellektuelle aus verschiedenen Gründen davor gewarnt, mit der Rede vom „change“ in Euphorie auszubrechen. Anders wieder einmal Slavoj Žižek.⁹⁸ Der fragt sich, ob es Fortschritt in der Geschichte geben kann, und antwortet: Fortschritt sei dort, wo eine Veränderung nicht nur stattfindet, sondern auch eine Möglichkeit eröffnet wird, die Möglichkeit, dass überhaupt etwas grundlegendes Neues passiert. Veränderung liegt schon darin, dass sie überhaupt möglich wird, denn dazu muss sie das, was sie bislang unmöglich gemacht hat und worin sie nicht vorgesehen war, sprengen. Naiv ist, wer an die gegebene Realität glaubt und die Realität der Möglichkeiten verkennt. Aber es ginge darum, die Realität nicht absolut zu setzen und Unerwartetes für möglich zu halten.

Mit *Napoleon Dynamite* möchte ich hinzufügen: „Unerwartet“ kann auch eine unvollendete oder eine misslungene Wiederholung sein, eben kein

⁹⁷ Damasio (2000), *Ich fühle, also bin ich*, S. 23.

⁹⁸ Isolde Charim, „Ist Fortschritt da, wo neue Möglichkeiten eröffnet werden?“, in: *taz*, 02.12.2008, S. 17, betr. Žižeks Text „Use your illusions“ in der *London Review of Books*, 14.11.2008, online unter: http://www.lrb.co.uk/web/14/11/2008/zize01_.html, zuletzt aufgerufen am 05.07.09.

„Echo“, kein „Spiegel“, sondern ein Scheitern, vielleicht ein produktives Scheitern, aber auch das ist unabsehbar. Das Selbst, das in dieser Performance identitätsstiftende Prozesse akkumuliert, findet sich in Abweichungen.

Wenn es ein Modell gäbe, das die Produktivität von Automatismen mit der von offenen Möglichkeitshorizonten kombinieren könnte, wäre das sicher das Modell der Wahl für Roboter, Menschen, Tänzer und alle anderen.

Literatur

- Angerer, Marie-Luise, *Vom Begehren nach dem Affekt*, Zürich, Berlin, 2007.
- Arbib, Michael A./Hesse, Mary B., *The Construction of Reality*, 2. Aufl., Cambridge, 2002.
- Bauer, Joachim, *Warum ich fühle, was du fühlst. Intuitive Kommunikation und das Geheimnis der Spiegelneurone*, Hamburg, 2005.
- Baxmann, Inge, „The Body as Archive. On the Difficult Relationship between Movement and History“, in: Sabine Gehm/Pirkko Husemann/Katharina von Wilcke (Hg.), *Knowledge in Motion. Perspectives of Artistic and Scientific Research in Dance* (Reihe TanzScripte, hg. von Klein und Brandstetter, Band 9), Bielefeld, 2007, S. 207-216.
- Bergermann, Ulrike, „Karaoke. Abstand und Berührung“, in: dies., *medien//wissenschaft. Texte zu Geräten, Geschlecht, Geld*, Bremen, 2006, S. 15-32.
- Dies., „Vom Fach das nicht eins ist. Selbstberührung, Lippentechniken, Doppeldisziplinen und die Tür zum Wissen“, in: Hedwig Wagner (Hg.), *Gendermedia. Zum Denken einer neuen Disziplin*, Weimar, 2008, S. 55-75.
- Dies./Winkler, Hartmut, „Singende Maschinen und resonierende Körper. Zum Verhältnis von Progression und Regression in der Popmusik“, in: Werner Keil/Jürgen Arndt (Hg.), *„Alte“ Musik und „neue“ Medien*, Hildesheim, Zürich, New York, 2003, S. 143-172.
- Birringer, Johannes, „Experimentelle Tanzmedien – Interaktive Systeme“, in: Gabriele Klein/Christa Zipprich (Hg.), *tanz theorie text*, unter Mitarbeit von Sabine Kroß, Münster, Hamburg, 2000, S. 447-498.
- Ders./Fenger, Josephine (Hg.), *Tanz im Kopf. Dance and Cognition*, unter Mitarbeit von Sabine Kroß, Münster, Hamburg, 2006.
- Ders., „Introduction: Dancing and Cognition“, in: ders./Josephine Fenger (Hg.), *Tanz im Kopf. Dance and Cognition*, Münster, Hamburg, 2006, S. 15-28.
- Brandstetter, Gabriele/Wulf, Christoph (Hg.), *Tanz als Anthropologie*, München, 2007.
- Dies., „Dance as Culture of Knowledge. Body Memory and the Challenge of Theoretical Knowledge“, in: Sabine Gehm/Pirkko Husemann/Katharina von Wilcke (Hg.), *Knowledge in Motion. Perspectives of Artistic and Scientific Research in Dance* (Reihe TanzScripte, hg. von Klein und Brandstetter, Band 9), Bielefeld, 2007, S. 37-48.
- Dies., „Szenen der Weissagung – Telekinetische Orakel und Prognosen“, in: *Prognosen über Bewegungen*, online unter: <http://www.prognosen-ueber-bewegungen.de/files/159/file/brandstetter-abstract-de.pdf>, zuletzt aufgerufen am 21.11.09.

- Calvo-Merino, Beatriz/Glaser, Daniel/Grèzes, Julie/Passingham, Dick/Haggard, Patrick, „Seeing What You Can Do: The Dancer’s Brain“, in: Johannes Birringer/Josephine Fenger (Hg.), *Tanz im Kopf. Dance and Cognition*, unter Mitarbeit von Sabine Kroß, Münster, Hamburg, 2006, S. 201-210.
- Charim, Isolde, „Ist Fortschritt da, wo neue Möglichkeiten eröffnet werden?“, in: *taz*, 02.12.2008, S. 17, online unter: http://www.lrb.co.uk/web/14/11/2008/zize01_.html, zuletzt aufgerufen am 05.07.09.
- Curtis, Robin, „Expanded Empathy: Mirror Neurons and Einfühlung“, in: Joseph D. Anderson/Barbara Fisher Anderson (Hg.), *Narration and Spectatorship in Moving Images: Perception, Imagination, Emotion*, Newcastle, 2007.
- Damasio, Antonio R., *Ich fühle, also bin ich. Die Entschlüsselung des Bewusstseins*, übersetzt v. Hainer Kober, München, 2000. [Engl. OA 1999 in New York unter dem Titel *The Feeling of What Happens. Body and Emotion in the Making of Consciousness* erschienen.]
- Ders., *Descartes’ Irrtum. Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn*, 4. Aufl., übersetzt v. Hainer Kober, München, 2006. [1997] [Am. OA 1994 in New York unter dem Titel *Descartes’ Error: Emotion, Reason, and the Human Brain* erschienen.]
- Dennett, Daniel C., *Freedom Evolves*, New York (u. a.), 2003.
- Diederichsen, Diedrich, „Leben im Loop“, in: ders., *Eigenblutdoping. Selbstverwertung, Künstlerromantik, Partizipation*, Köln, 2008, S. 15-38.
- Fenger, Josephine, „Welcome to Dancylvania“, in: Johannes Birringer/dies. (Hg.), *Tanz im Kopf. Dance and Cognition*, Münster, Hamburg, 2006, S. 1-14.
- Fischer-Lichte, Erika, „On the Threshold. Aesthetic Experience in Performances“, in: Sabine Gehm/Pirkko Husemann/Katharina von Wilcke (Hg.), *Knowledge in Motion. Perspectives of Artistic and Scientific Research in Dance* (Reihe TanzScripte, hg. von Klein und Brandstetter, Band 9), Bielefeld, 2007, S. 227-233.
- Freud, Sigmund, „Entwurf einer Psychologie“, in: *Gesammelte Werke, Nachtragsband, Texte aus den Jahren 1885 bis 1938*, Frankfurt/M., 1987, S. 375-348: 391 f.)
- Gallese, Vittorio/Fadiga, Luciano/Fogassi, Leonardo/Rizzolatti, Giacomo, „Action Recognition in Premotor Cortex“, in: *Brain*, 119 (1996), S. 593-609.
- Ders., „The Manifold Nature of Interpersonal Relations. The Quest for a Common Mechanism“, in: *Philosophical Transactions of the Royal Society*, London, 358 (2003), S. 517-528.
- Ders., „Intentional Attunement. The Mirror Neural System and its Role in Interpersonal Relations“, online unter: www.interdisciplines.org/mirror/papers/1, 15.11.04, zuletzt aufgerufen am 18.11.08.
- Gehm, Sabine/Husemann, Pirkko/Wilcke, Katharina von (Hg.), *Knowledge in Motion. Perspectives of Artistic and Scientific Research in Dance* (Reihe TanzScripte, hg. von Klein und Brandstetter, Band 9), Bielefeld, 2007.
- Gross, Liza, „Evolution of Neonatal Imitation“, in: *PLoS Biology* 4, 9, e311, online unter: <http://www.plosbiology.org/article/>, veröffentlicht am 05.09.2006.
- Hagendorn, Ivar, „Einige Bemerkungen zu einer künftigen Neurokritik des Tanzes“, in: Johannes Birringer/Josephine Fenger (Hg.), *Tanz im Kopf. Dance and Cognition*, unter Mitarbeit von Sabine Kroß, Münster, Hamburg, 2006, S. 233-240.
- Hartmann, Annette, „Mit dem Körper memorieren. Betrachtung des Körpergedächtnisses im Tanz aus neurowissenschaftlicher Perspektive“, in: Johannes Birringer/Josephine Fenger (Hg.), *Tanz im Kopf. Dance and Cognition*, Münster, Hamburg, 2006, S. 185-200.

- Hayles, N. Katherine, „Rechenmaschinenbilder (Computing the Human)“, übersetzt v. Gustav Roßler, in: Bernhard J. Dotzler/Sigrid Weigel (Hg.), *fülle der combination. Literaturforschung und Wissenschaftsgeschichte*, München, 2005, S. 75-98.
- Hempel, Claudia, „Der Körper als Speicher. Klaus Theweleit über Hirnforschung, das Unbewusste und die Realität“, in: *Telepolis. Die Zeitschrift der Netzkultur*, 25.12.2007, online unter: <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/26/26844/1.html>, zuletzt aufgerufen am 04.05.2009.
- Jeschke, Claudia, „Re-Constructions: Figures of Thought and Figures of Dance: Nijinsky's FAUNE“, in: Sabine Gehm/Pirkko Husemann/Katharina von Wilcke (Hg.), *Knowledge in Motion. Perspectives of Artistic and Scientific Research in Dance* (Reihe TanzScripte, hg. von Klein und Brandstetter, Band 9), Bielefeld, 2007, S. 173-184.
- Klein, Gabriele (Hg.), *tanz bild medien*, Münster, Hamburg, 2000.
- Dies., „Tanz & Medien: Un/Heimliche Allianzen. Zur Einleitung“, in: dies. *tanz bild medien*, Münster, Hamburg, 2000, S. 7-17.
- Dies., „Dance in a Knowledge Society“, in: Sabine Gehm/Pirkko Husemann/Katharina von Wilcke (Hg.), *Knowledge in Motion. Perspectives of Artistic and Scientific Research in Dance* (Reihe TanzScripte, hg. von Klein und Brandstetter, Band 9), Bielefeld, 2007, S. 25-36.
- dies./Zipprich, Christa (Hg.), „Tanz Theorie Text: Zur Einführung“, in: dies. (Hg.), *tanz theorie text*, unter Mitarbeit von Sabine Kroß, Münster, Hamburg, 2000, S. 1-14.
- Labahn, Rüdiger, „Lernen durch Beobachten: Schlaganfallpatienten könnten von Videoverfahren profitieren“, in: *Informationsdienst Wissenschaft*, 09.04.2003, innovations-report, online unter: http://www.innovations-report.de/html/berichte/medizin_gesundheit/bericht-17706.html, zuletzt aufgerufen am 05.07.09.
- Marsiske, Hans-Arthur, „Lösen Erdnüsse das Rätsel der Sprache?“, in: *Telepolis. Die Zeitschrift der Netzkultur*, 03.08.2002, online unter: <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/13/13031/1.html>, zuletzt aufgerufen am 05.07.2009.
- Metzinger, Thomas, *Being No One. The Self-Model Theory of Subjectivity*, Cambridge, MA, 2004.
- Müller, Katrin Bettina, „Hier geht niemand verloren“, in: *taz*, 02.02.2008, online unter: <http://www.taz.de/1/leben/kuenste/artikel/1/hier-geht-niemand-verloren>, zuletzt aufgerufen am 05.07.09.
- Rizzolatti, Giacomo/Sinigaglia, Corrado, *Empathie und Spiegelneurone. Die biologische Basis des Mitgefühls*, aus dem Italienischen von Friedrich Griesse, Frankfurt/M., 2008. [Ital. OA 2006 in Mailand unter dem Titel *So quel que fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio* erschienen.]
- Ders./Arbib, Michael A., „Language within Our Grasp“, in: *Trends in Neuroscience* 21, 5 (1998), S. 188-194.
- Schmitz, Sigrid, „Frauen und Männergehirne. Mythos oder Wirklichkeit?“, in: Smilla Ebeling/dies. (Hg.), *Geschlechterforschung und Naturwissenschaften. Einführung in ein komplexes Wechselspiel*, Wiesbaden, 2006, S. 211-233.
- Schubotz, Ricarda I., „Zum neurophysiologischen Zusammenhang von Bewegung und Vorhersage“, in: Gabriele Brandstetter/Sibylle Peters/Kai van Eikels (Hg.), *Prognosen über Bewegungen*, Berlin, 2009, S. 144-149.
- Spitzer, Manfred, *Musik im Kopf. Hören, Musizieren, Verstehen und Erleben im neuronalen Netzwerk*, 5. Aufl., Stuttgart, New York, 2005. [2002]
- Stafford, Barbara Maria, *Voyage into Substance: Art, Science, Nature and the Illustrated Travel Account, 1760-1840*, Cambridge, MA, 1984.

- Dies., *Body Criticism: Imaging the Unseen in Enlightenment Art and Medicine*, Cambridge, MA, 1991.
- Dies., *Good Looking: Essays on the Virtue of Images*, Cambridge, MA, 1996.
- Dies., *Kunstvolle Wissenschaft. Aufklärung, Unterhaltung und der Niedergang der visuellen Bildung*, übersetzt v. Anne Vonderstein, Amsterdam, Dresden, 1998. [Am. OA 1994 in Cambridge, MA, unter dem Titel *Artful Science. Enlightenment Entertainment and the Eclipse of Visual Education* erschienen.]
- Dies., *Visual Analogy: Consciousness as the Art of Connecting*, Cambridge, MA, 1999.
- Dies., *Echo Objects. The Cognitive Work of Images*, Chicago, London, 2007.
- Taylor, John G., *The Race for Consciousness*, Cambridge, MA, 2001.
- Versendaal, Danielle van, „On Mirror Neurons or Why it is Okay to be a Couch Potato“, in: *Articles* 4, (18.10.2007).
- Waldenfels, Bernhard, „SichBewegen“, in: Gabriele Brandstetter/Christoph Wulf (Hg.), *Tanz als Anthropologie*, München, 2007, S. 14-30.
- Wilhelm, Klaus, „Wie uns das Gehirn bewegt“, in: *Max-Planck-Forschung*, 1 (2007), S. 32-36, online unter: <http://www.mpg.de/bilderBerichteDokumente/multimedial/mpForschung/2007/heft/pdf14.pdf>, zuletzt aufgerufen am 05.07.09.
- Žižek, Slavoj, *Parallaxe*, aus dem Englischen von Frank Born, Frankfurt/M., 2006.