

Variationen ausserkörperlichen Erlebens.

Peter Brugger, Neuropsychologie
Universitätsspital Zürich

Phantomkörperteile Phantome und Doppelgänger "Ausserkörperliche Erfahrungen"

UniversitätsSpital Zürich BIO 406 Kurs H.-P.Landolt, 24.05.11 Seite 0

Phantomkörperteile: (1) Das Amputationsphantom

Sensation is in brain, not in limb!

FIVE EARLY ACCOUNTS OF PHANTOM LIMB IN CONTEXT: PARÉ, DESCARTES, LEMOS, BELL, AND MITCHELL

PHANTOM LIMB WAS described long before American phys. Mitchell coined the term and drew attention to the descriptions of Ambroise Paré, René Descartes, Aaron Lemos, and Charles Bell. Mitchell of this strange consequence of amputation are present. These five men described phantom limbs for various reasons when it came to explaining and dealing with these illusory phantom limbs. can begin to be appreciated by viewing the vignettes in perspective and by realizing that their writings were published about phantom limbs more than 130 years ago.

KEY WORDS: Aaron Lemos, Ambroise Paré, Amputation, Charles Bell, Ph. West Mitchell

Finger S & Hustwit MP
Neurosurgery 52/2003

UniversitätsSpital Zürich 24.05.2011 Seite 1

Phantomkörperteile: (1) Das Amputationsphantom

Assoziationen zu "Phantom" von 172 Erwachsenen (5.8 Assoziationen in einer Minute)

AA, OA, Pflege (n=84)
med. Laien (n=88)

Medline: "phantom sensations":
> 50% mit "Amputation",
> 60% with "Schmerz"

"Amputation" "Schmerz" unter den drei ersten Assoziationen

UniversitätsSpital Zürich 24.05.2011 Seite 2

Phantomkörperteile: (1) Das Amputationsphantom

Alle Arten Schmerz

UniversitätsSpital Zürich 24.05.2011 Seite 3

Phantomkörperteile: (1) Das Amputationsphantom

Alle Arten Schmerz Aber: reine Phantomempfindung ist "Körperlichkeit im Aussenraum": Lage, Postur, Bewegung,...

Langzeitveränderung: „telescoping“

Phantom im Stumpf

UniversitätsSpital Zürich 24.05.2011 Seite 4

Phantomkörperteile: (1) Das Amputationsphantom

Phantome als Korrelat kortikaler Plastizität

Lesion-induced adult cortical reorganization
Somatosensory cortex area 3b

normal area 3b 60 days after digit 3 amputation

digit 3 amputation digit 3 amputated

normal monkey hand digit 3 amputated

glabrous hairy glabrous hairy

Reorganisation ursprünglich beim Tier beschrieben; beim Menschen ist Phantom Prädiktor für deren Ausmass

rated intensity of PL pain

„reorganizational“ shift on cortex surface

UniversitätsSpital Zürich 24.05.2011 Seite 5

Phantomkörperteile: (1) Das Amputationsphantom

Phantome als Korrelat kortikaler Plastizität

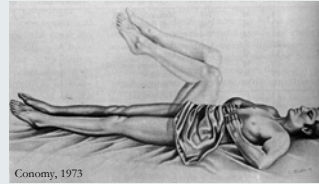


Reorganisation ursprünglich beim Tier beschrieben; beim Menschen ist Phantom Prädiktor für deren Ausmass

Principles of Neuroscience 4th Edition, Chapter 20

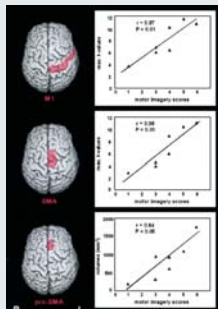
Phantomkörperteile: (2) Phantome nach Rückenmarksverletzung

Nach traumatischem Querschnitt oft "einfrieren" der unmittelbar prätraumatischen Postur.



Grundsätzlicher Unterschied zum Amputationsphantom: Sehen der nicht mehr funktionierenden Körperteile noch möglich! -> "Visual capture of embodiment"

Phantomkörperteile: (2) Phantome nach Rückenmarksverletzung



Lebhaftigkeit von Phantomfuss-Bewegungen korrelieren mit Aktivierungsintensität und -volumen in 7 Paraplegikern (chronische Deafferenzierung T3 - L1; 4 - 76 Monate nach Trauma)

(Alkadhi et al., 2005; *Cerebral Cortex* 15)

Phantomkörperteile: (3) Phantome bei von Geburt her fehlenden Gliedmassen



20th century case reports:

Sohn 1914; Mikorey 1954; Poeck 1964; Burchard 1965; Ramachandran 1993; Grouios 1996; Brugger et al., 2000	7
Simmel 1961; Xue 1986; Wilkins et al. 1998	6
Saadah & Melzack 1994	4
Melzack et al. 1997	15
Weinstein & Sersen 1961 (+ Weinstein et al., 1966)	17

ca. 50-60 Fälle; Übersicht in Price, 2006 (*Consciousness & Cognition* 15)

Phantomkörperteile: (3) Phantome bei von Geburt her fehlenden Gliedmassen

Keine wissenschaftliche Tatsache !

Ludwik Fleck (1896-1961): „Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache“ (1935)

- 1) Neglekt von Widersprüchen
- 2) Widersprüche werden zwanghaft an Bestehendes angepasst



Phantomkörperteile: (3) Phantome bei von Geburt her fehlenden Gliedmassen

AZ spürte, seit sie zurückdenken kann, einen vollständigen Körper

Kann Hände reflexartig bewegen, setzt sie aber auch zur Gestik ein. Kann einzelne Finger auch willkürlich bewegen, mit unterschiedlicher Lebhaftigkeit



Phantomkörperteile: (3) Phantome bei von Geburt her fehlenden Gliedmassen

Ebene der Verhaltensbeobachtung: Armeverschränken



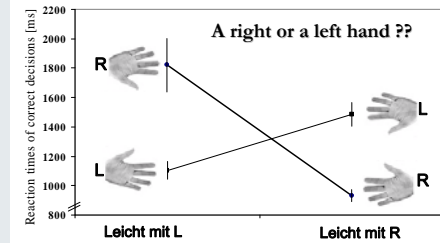
AZ zeigt Präferenz für eine Links-über-Rechts - Postur



umgekehrt "würde ich das niemals tun!"

Phantomkörperteile: (3) Phantome bei von Geburt her fehlenden Gliedmassen

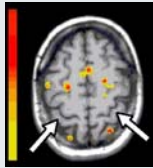
Ebene des Verhaltensexperiments: Handlateralitätsaufgabe



(Brugger et al., 2000; Funk, 2001; Funk & Brugger, 2008)

Phantomkörperteile: (3) Phantome bei von Geburt her fehlenden Gliedmassen

Ebene der Bildgebung: fMRI von Phantomhandbewegungen

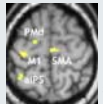


Aufgabe: rhythmisches Öffnen/Schliessen der rechten Phantomhand (Myographie-Kontrolle)

- bilaterale Aktivierungen im prämotorischen Kortex und parietal, kontralateral betont

- keine M1 and S1 Aktivierung !

(Brugger et al., 2000)



M1 / S1 für Bewegung des Amputationsphantoms beschrieben (z.B. Bestmann et al., 2006; *Neuropsychologia* 44)

Phantomkörperteile: (3) Phantome bei von Geburt her fehlenden Gliedmassen

Eine wissenschaftliche Tatsache !

- * bedeutet nicht, dass "re-membering" keine essentielle Rolle spielen würde

- * bedeutet nicht, dass das Körperschema zwangsläufig angeboren sein muss: Gefühl und Bewegungsempfindung können evtl. sekundär aus Bewegungsbeobachtung entstanden sein ("Spiegelneurone") (Brugger & Funk, 2007)

Phantomkörperteile: (3) Phantome bei von Geburt her fehlenden Gliedmassen

Fazit: ob angeboren oder frühest erworben, Phantome kongenital fehlender Gliedmassen sind eine

"Animation ohne Inkarnation"

Exp Brain Res (2010) 204:315–326
DOI 10.1007/s00221-009-2042-7

REVIEW

Incarnation and animation: physical versus representational deficits of body integrity

Leonie Maria Hübli · Peter Brugger



Brugger et al. (2000) *PNAS*

Phantomkörperteile: (4) "Negative Phantome"....

..... was könnten dies sein?

Phantomkörperteile: (4) "Negative Phantome". *Body integrity identity disorder (BIID), Amputationswunsch*

Congenital phantom limbs:



"Animation ohne Inkarnation"

BIID:



"Inkarnation ohne Animation" ?

Gemeinsamkeiten:

„as long as I can remember“

häufiger auf linker Körperseite

visuelle Auslöser berichtet

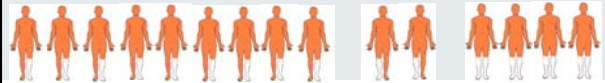
bis anhin keine befriedigende Erklärung

Phantomkörperteile: (4) "Negative Phantome". *Body integrity identity disorder (BIID), Amputationswunsch*

Laufende Studie in Kollaboration mit B.Krämer, J.Hänggi, D.Vitacco, L.Hilti, A.Ayoma, P.Krummenacher, R.Lüchinger

15 Männer mit BIID und 15 Vergleichspersonen

- psychiatrisch, neurologisch, neuropsychologisch unauffällig
- in Subgruppe beeinträchtigte raum-zeitliche Integration taktiler Reize (Ayoma et al., in Vorbereitung)
- in Subgruppe Auffälligkeiten in grauer und weisser Substanz (superiorer Parietallappen, Insel, parieto-insuläre Verbindungen)



Phantomkörperteile: (5) Experimentelle Phantome

Phantome können auch experimentell induziert werden!



Phantomarm durch Druckmanchette

Pinocchio-Illusion: Phantomnase



Lackner JR (1988) Brain 111

Gummihand-Illusion



Botvinick & Cohen (1998) Nature 391

Phantomkörperteile: (6) "Überzählige Phantome" ("supernumerary phantom limbs") nach (sub)kortikaler Läsion

können „alien limb“ Charakter zeigen!



Hari et al. (1998), McGonigle et al. (2002)



... während nach spinalen Läsionen Einsicht und Kontrolle stets erhalten bleiben

Phantomkörperteile: (6) "Überzählige Phantome" ("supernumerary phantom limbs") nach (sub)kortikaler Läsion

(Es gibt überzählige Gliedmassen!)

"Kunst"-Beiträge tragen zum Erkenntnisgewinn bei:



Aus Brugger, 2006, „From phantom limb to phantom body“



20 Minuten, Mai 2003

Phantomkörperteile: (7) Das Halbseitenphantom bei Hemiplegie. Anosognosie, Somatoparaphrenie, Misoplegie



Patienten mit sensorimotorischem Hemisyndrom bemerken die Störung oft nicht: "Anosognosie". Sie erkennen die gelähmte Seite oft nicht als zum Körper gehörig, sprechen von einer "anderen Person": "Somatoparaphrenie"

Diese "andere Person" (*hemiplegic twin*, M.Critchley) verhält sich oft feindlich, wird ihrerseits von den Patienten beschimpft und tätlich angegriffen: "Misoplegie"

Phantomkörperteile: (7) Das Halbseitenphantom bei Hemiplegie. Anosognosie, Somatoparaphrenie, Misoplegie



Personification anosognosia (Juba):
"die andere Person" kann auch ein Tier sein



Personifikation ist Vorstufe
des Doppelgängers!



Arthur Rimbaud
Je est un autre

aus L.Hewson "When half is whole. My recovery from stroke"
(Collins Dove, Melbourne, 1983)

Phantomkörperteile: (7) Das Halbseitenphantom bei Hemiplegie. Anosognosie, Somatoparaphrenie, Misoplegie



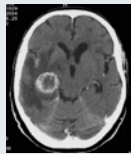
57-j. Rechtshänderin
nach ICB, Hemiplegie,
Neglekt, Anosognosie.
Leibliche Schwester
zu ihrer Linken erst
unterhaltend und trös-
tend, dann lästig und
"widerspenstig".
Wird schliesslich von
Patientin gebissen.



[somatoparaphrenia biting.wmv](#)
(Pointe des clips: Labilität
der späteren "Einsicht")

Phantomkörperteile: (7) Das Halbseitenphantom bei Hemiplegie. Anosognosie, Somatoparaphrenie, Misoplegie

79-j. Ambidexterin mit TU ausgehend vom
rechten Hippocampus. Keine Hemiplegie!
Aber seit frühester Kindheit verkürztes linkes
Bein (Kinderlähmung).
Flucht über das Bein ("Du Schisser, du!"),
personifiziert es, schlägt es heftigst.
(Loetscher at al., 2006, *JNNP* 77).



Phantomkörperteile: (7) Das Halbseitenphantom bei Hemiplegie. Anosognosie, Somatoparaphrenie, Misoplegie



(Loetscher at al., 2006, *JNNP* 77).

Phantomkörperteile: (7) Das Halbseitenphantom als biologisches Phänomen



"... er verwechselt seine eigene gelähmte linke
Körperseite mit dem Körper eines Fremden.
Bei einem Hund in solchem Falle kann es vor-
kommen, dass er seine gelähmte Pfote spielen-
derweise anknabbert, weil sie zu einem fremden
Stück, zu einem Bestandteil der Aussenwelt ge-
worden ist..."

(Ebbecke, 1950, p. 344)

Phantomkörperteile: (7) Das Halbseitenphantom als biologisches Phänomen



"... er verwechselt seine eigene gelähmte linke Körperseite mit dem
Körper eines Fremden. Bei einem Hund in solchem Falle kann es vor-
kommen, dass er seine gelähmte Pfote spielenderweise anknabbert,
weil sie zu einem fremden Stück, zu einem Bestandteil der Aussenwelt
geworden ist..."
(Ebbecke, 1950, p. 344)



Ganzkörperphantome: Autoskopische Phänomene

Autoskopische Halluzination:

„hallucination spéculaire“

„Les miroirs feraient bien de réfléchir un peu plus avant de renvoyer les images“

(Jean Cocteau, 1932)



Zamboni, Budriesi, Nichelli; *Neurocase* 11, 2005



UniversitätsSpital Zürich

24.05.2011 Seite 30

Ganzkörperphantome: Autoskopische Phänomene

Autoskopische Halluzination:

Heautoskopie: „hallucination du double“

„hallucination spéculaire“




normaler Spiegel

„reflektiver Spiegel“


Lokalisation des Selbst ist ...

... klar innerhalb des Körpers

... unklar und instabil

Zamboni, Budriesi, Nichelli; *Neurocase* 11, 2005



UniversitätsSpital Zürich

24.05.2011 Seite 31


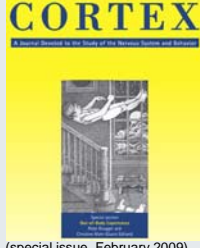
Ganzkörperphantome: Autoskopische Phänomene

Autoskopische Halluzination und Heautoskopie:

Ausserkörperliche Erfahrung:

CORTEX

(special issue, February 2009)

UniversitätsSpital Zürich

24.05.2011 Seite 32

Ganzkörperphantome: Autoskopische Phänomene

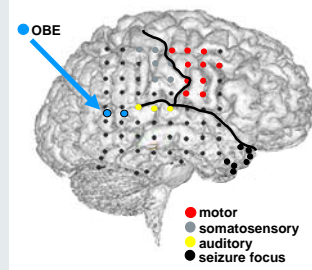
Out-of-body experiences:

In Parapsychologie beschrieben seit >150 Jahren

Variation des Doppelgängers (Menninger-Lerchenthal, 1935; 1946)

Taxonomie autoskopischer Phänomene (Brugger et al., 1997; *Cog. Neuropsychiatry*)

Blanke et al., 2002, *Nature*



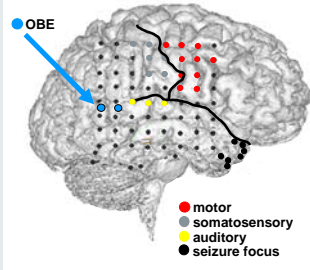
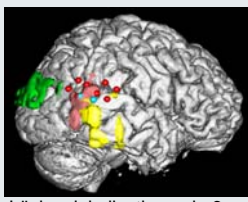
UniversitätsSpital Zürich

24.05.2011 Seite 33

Ganzkörperphantome: Autoskopische Phänomene

Out-of-body experiences:

Läsionslokalisationen in 6 Patienten mit autoskopischen Erlebnissen: OBEs temporo-parietale Übergangsstelle; Blanke et al., 2004, *Brain*

UniversitätsSpital Zürich

24.05.2011 Seite 34

Ganzkörperphantome: Autoskopische Phänomene

"Out-of-hand experience":

Spiegelbox nach Ramachandran erlaubt Bewegung einer Phantomhand durch Bewegungsbeobachtung einer Hand

"Out-of-body experience":

"Ausserkörperliche" Bewegungserfahrung induziert durch Beobachtung des eigenen Körpers, "wie er so vor einem hergeht"

Aus dem Dokumentarfilm „Der zweite Leib“; Daniel Müller, Köln, 2003 (nach Stratton, *Mind*, 1896)



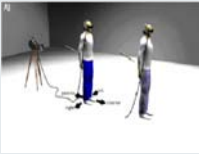

UniversitätsSpital Zürich

24.05.2011 Seite 35

Ganzkörperphantome: Autoskopische Phänomene



"Out-of-hand experience":
Spiegelbox nach Ramachandran erlaubt Bewegung einer Phantomhand durch Bewegungsbeobachtung einer Hand



"Out-of-body experience":
Brührung an gesehenem gleichzeitig zur am eigenen Körper gespürter Brührung lässt einen am Ort der gesehene Brührung fühlen

(Lenggenhager et al., 2007; Science)

Variationen Ausserkörperlichen Erlebens: vom Phantomglied zur Ausserkörperlichen Erfahrung

Verwunderung über "ausserkörperliches" Empfinden entstammt der Selbstverständlichkeit, mit der wir unser Selbst innerhalb unseres Körpers lokalisieren

Gesetzmässigkeiten des Phantoms nach Deafferenzierung lehren uns, diese Selbstverständlichkeit zu verstehen aber auch zu hinterfragen

"Phantomologie" (experimentell, klinisch) berührt Grenze zwischen Körper und Seele, aber auch zwischen Neurologie und Psychiatrie

Variationen Ausserkörperlichen Erlebens: vom Phantomglied zur Ausserkörperlichen Erfahrung

mit Dank für ihre Mitarbeit:

Hatem Alkadhi, Atsushi Ayoma, Olaf Blanke, Bettina Bläsing, John Bradshaw, Anna Burrack, Armin Curt, Marion Funk, Melita Giummarra, Marie-Claude Hepp-Reymond, Leonie Hilti, Sabina Hotz, Daria Knoch, Spyros Kollias, Theodor Landis, Tobias Loetscher, Kai Lutz, Angelo Maravita, Thomas Metzinger, Christine Mohr, Lorimer Mosley, René Müri, Marianne Regard, Maggie Shiffrar, Debbie Vitacco, und vielen mehr

... und Ihnen fürs Zuhören