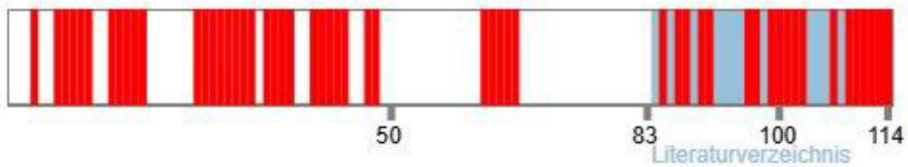
Doz. Dr. Stefan Weber & Team
Plagiats-, Titel- und Gutachtenprüfung

weber@plagiatsgutachten.de | https://plagiatsgutachten.com | Postfach 38 | 5027 Salzburg | Österreich | +43 664 13 13 444

73 Text- und Quellenplagiatsfragmente

in der Dissertation *„Lateralisierung von Aufmerksamkeit bei gesunden Linkshändern und Rechtshändern. Eine Studie mit funktioneller transkranieller Dopplersonografie (fTCD)“* von Prof. Dr. Alena Buyx, Medizinische Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 133 Seiten, 2005

Dissertation Alena Buyx



(Rot: Seiten mit Plagiatsfragmenten)

I. AUFGABE

Die Aufgabe des Gutachters war die Prüfung der gegenständlichen Dissertation auf Plagiat sowie die Dokumentation der Plagiatsfragmente.

II. METHODE

Die Dissertation wurde nach initialem Plagiatsverdacht mit der Software *Turnitin Similarity* überprüft.

Zusätzliche Recherchen fanden u.a. mit der *Wayback Machine* und mit der Software *WCopyfind* statt.

III. BEFUND

Die Dissertation enthält zumindest **73 Plagiatsfragmente in Form von Text- und Quellenplagiaten**.

Im Folgenden werden die gefundenen Text- und Quellenplagiate (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) tabellarisch dokumentiert.

Zur Einordnung der im Folgenden dokumentierten Text- und Quellenplagiate

Das Vorgehen von Alena Buyx, zahlreiche Textstellen mitsamt der Literaturreferenzen ***ungeprüft*** und ***ohne Kennzeichnungen als Sekundärzitate*** aus älteren Doktorarbeiten zu übernehmen, mag vielleicht in der Medizin weiter verbreitet sein als angenommen, es ist aber dennoch nicht lege artis.

Bereits die allgemein in der Medizin weltweit gültigen Zitierregeln des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors), des sogenannten *Vancouver Style*, verbieten das Vorgehen von Frau Buyx explizit:

> Try to avoid using abstracts as references; unpublished observations and personal communications may not be used as references, although references to written, not oral, communications may be inserted (in parenthesis) in the text. Include among the references papers accepted but not yet published; designate the journal and add "in press" in parenthesis. Information from manuscripts submitted but not yet accepted should be cited in the text as "unpublished observations" (in parenthesis).
>
> The references must be verified by the author(s) against the original documents.

Quelle: ICMJE 1995, S. 1462

Der Einwand, dass diese „strenge" Regel nur für Publikationen in (bio-)medizinischen Fachzeitschriften, aber nicht für medizinische Doktorarbeiten gelte, kann mit deutschsprachigen Ratgebern zum Verfassen medizinischer Doktorarbeiten widerlegt werden: In einem Ratgeber aus dem Jahr 2000 ist zum Thema *„Die persönliche Literaturdatenbank"* zu lesen: Auf den Karteikarten könne vermerkt werden, *„ob*

die Arbeit bereits kopiert wurde, bestellt oder nicht erhältlich ist". (BAUR/GRESCHNER/SCHAAF 2000[4], S. 59) Die Möglichkeit einer bloß abgeschriebenen Literaturreferenz eines erhältlichen Papers wird nirgendwo erwähnt.

Ein weiterer Ratgeber zur medizinischen Doktorarbeit aus dem Jahr 1991 widmet sich ausführlich der Literaturbeschaffung und dem Kopieren von Originalarbeiten. Im gesamten Abschnitt wird davon ausgegangen, dass die „Originalliteratur" (KLYSCZ 1991[3], S. 59) vorliegt und diese fotokopiert wurde (ebenda, S. 97). Ein Unterkapitel nennt sich *„Lesen und Auswerten der Originalliteratur"* (ebenda, S. 103).

Ein weiterer Einwand könnte nun lauten, dass diese „strenge" Regel im Zeitalter der Digitalisierung obsolet geworden sei. Der Gutachter fand in der Methodenliteratur zum Abfassen medizinischer Doktorarbeiten allerdings an keiner Stelle einen Hinweis darauf, dass das ungeprüfte und nicht als Sekundärzitat gekennzeichnete Abschreiben von Texten und Quellen in medizinischen Doktorarbeiten ‚mittlerweile' erlaubt sei.[1]

[1] Statt vieler siehe etwa die „Empfehlungen zur Zitierweise in Dissertationsschriften der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena" vom 1. November 2003 mit explizitem Verweis auf den Vancouver Style: https://www.uniklinikum-jena.de/MedWeb_media/Downloads/Dekanat/Promotion/Zitierweise.pdf

Vorbehaltlich der Validität einer KI-generierten Antwort hier nur die Wiedergabe eines Prompts und einer Antwort von *ChatGPT* (21.02.2026):

Können in medizinischen Doktorarbeiten Literaturtitel von älteren Doktorarbeiten abgeschrieben werden, ohne dass die dem Doktoranden im Original vorlagen?

Kurz gesagt: **Nein, das ist wissenschaftlich nicht korrekt.**

In einer medizinischen Doktorarbeit (oder jeder anderen wissenschaftlichen Arbeit) gilt:

🔹 Grundsatz

Literatur darf **nur dann direkt zitiert werden**, wenn sie dem Verfasser **selbst im Original vorlag** und geprüft wurde.

🔹 Was ist das Problem?

Wenn man Literaturtitel aus einer älteren Doktorarbeit übernimmt, ohne die Originalquelle selbst gesehen zu haben, dann:

- wird eine Quelle angegeben, die man **nicht selbst geprüft hat**
- kann man **Fehler übernehmen**
- entsteht eine Form von **unsauberen Zitierens** (im Extremfall wissenschaftliches Fehlverhalten)

Analog Prompt und Antwort von *Google Gemini* (21.02.2026):

Können in medizinischen Doktorarbeiten Literaturtitel von älteren Doktorarbeiten abgeschrieben werden, ohne dass die dem Doktoranden im Original vorlagen?

Gedankengang anzeigen

Die kurze und klare Antwort lautet: **Nein, das ist akademisch nicht zulässig.**

Das Abschreiben von Literaturverweisen aus anderen Arbeiten, ohne das Original jemals selbst gelesen oder zumindest vorliegen gehabt zu haben, verstößt fundamental gegen die Regeln der **guten wissenschaftlichen Praxis**. Das gilt für medizinische Doktorarbeiten genauso wie für alle anderen Disziplinen.

Hier sind die wichtigsten Fakten und Regeln, die Sie dazu kennen sollten:

1. Das Problem des „Blindzitats"

Das ungeprüfte Übernehmen von Quellenangaben nennt man in der Wissenschaft „blindes Zitieren". Wer eine Quelle angibt, signalisiert damit: *„Ich habe diesen Text gelesen und mich vergewissert, dass die zitierte Aussage dort wirklich so steht."* Stimmt das nicht, täuscht man eine eigene wissenschaftliche Leistung vor, die nicht erbracht wurde. Das gilt als eine Form des Plagiats (Zitatenplagiat).

2. Das hohe Entdeckungsrisiko („Plagiatsfallen")

Solche Blindzitate fliegen in der Praxis sehr oft auf. Der Grund dafür ist simpel: Wenn in der älteren Doktorarbeit ein kleiner Fehler gemacht wurde – etwa ein Buchstabendreher beim Namen des Autors, ein falsches Erscheinungsjahr oder eine fehlerhafte Seitenzahl –, kopiert man diesen Fehler unweigerlich mit. Prüfer und moderne Plagiatssoftware achten gezielt auf solche identischen Fehlerketten, um abgeschriebene Literaturverzeichnisse zu entlarven.

In der folgenden Tabelle sind die Fragmente nicht isoliert, sondern in Bezug auf ein sich wiederholendes Muster aus stets denselben wenigen Quellen zu betrachten. Entscheidend sind somit gar nicht primär die Textidentitäten als solche, entscheidend ist die ***Beweisführung*** auf Basis des sogenannten ***zitationsbasierten Ansatzes der Plagiatsforschung***, dass **Forschungsergebnisse und Literaturreferenzen einfach aus älteren Dissertationen abgeschrieben wurden**, ohne offenbar die Originalquellen zu konsultieren.

TEXT- UND QUELLENPLAGIATE

(KEINE KENNTLICHMACHUNGEN UND/ODER KEINE ORIGINAL-QUELLENANGABEN VOR ORT DER ÜBERNAHMEN)

Links Dissertation Buyx 2005, rechts vor Ort unzitierte Originalquelle

- Die rechte Hemisphäre ist größer als die linke (Broca 1865). Die linke Hemisphäre wiederum weist einen höheren Anteil an grauer Masse auf (Gur 1980).
- Das Planum temporale ist nur bei einem kleinen Teil der Bevölkerung gleich groß. Studien zeigten Asymmetrien bei 60% bis 90% der untersuchten Fälle (Geschwindt 1968, Wada 1975, Witelson 1973).
- Die linke Hemisphäre ist am occipitalen, die rechte am frontalen Pol größer. Die occipitalen Hörner der Seitenventrikel sind häufig größer zugunsten der linken Hemisphäre (Strauss 1980).
- Die Sylvische Furche verläuft rechts steiler als links; dadurch wirkt hier der temporoparietale Kortex größer (Rubens 1976).
- Anzahl, Dichte und Verzweigungsmuster der Neurone sind in den Hemisphären unterschiedlich (Galaburda 1986, Buxhoeveden 2000, Morosan 2001).
- Die Quantität und die Verteilung verschiedener Neurotransmitter und ihrer Rezeptoren ist in den Hemisphären verschieden (Galaburda 1995, Amaducci 1981, Falzi 1982, Glick 1982, Morand 2001).

Buyx 2005, S. 4 (Kapitel „3 Grundlagen“)

neuroanatomischer Asymmetrien. Im Jahre 1968 wurde eine große Studie (Geschwind & Levitsky, 1968) veröffentlicht, die eine Asymmetrie des Planum temporale zeigte. In 65% der Fälle war es in der linken Hemisphäre, in 11% in der rechten und in den restlichen 24% war es in beiden Hemisphären gleich groß.

Außerdem wurde gefunden, daß die linke Hemisphäre meist kleiner (Broca, 1865) ist als die rechte, dafür aber mehr graue Substanz zu enthalten scheint (Gur et al., 1980). Auch die Gehirnpole sind asymmetrisch. Während die linke Hemisphäre am okzipitalen Pol länger ist, gilt dies für die rechte am frontalen Pol, gekoppelt mit fünfmal häufiger größeren occipitalen Hörnern der Seitenventrikel in der linken, verglichen mit der rechten Hemisphäre (Strauss & Fitz, 1980).

Wie schon bei Geschwind und Levitzky beschrieben, gibt es im Bereich des Planum temporale große Unterschiede zwischen den Hemisphären. Diese anatomischen Asymmetrien meist zugunsten eines größeren PT auf der linken Seite (Falzi, Perrone, & Vignolo, 1982) (siehe für Asymmetrien im Bereichen des auditorischen Kortex Absatz 3.3.4) könnten durch eine unterschiedliche Anzahl von Neuronen (Galaburda, Aboitiz, Rosen, & Sherman, 1986) und unterschiedliche Verzweigungsmuster der Neurone (Buxhoeveden & Casanova, 2000) in den homologen Arealen zustande kommen. Hierfür sprechen auch Studien, die zeigen, daß auch Neurotransmitter im Gehirn asymmetrisch und z.T. assoziiert mit den oben gefunden Asymmetrien verteilt sind (Amaducci et al., 1981; Bernard et al., 1996; Glick, Ross, & Hough, 1982).

Manemann 2004, S. 4 (Kapitel „3 Grundlagen“)

- Die Sylvische Furche verläuft rechts steiler als links; dadurch wirkt hier der temporoparietale Kortex größer (Rubens 1976).

Buyx 2005, S. 4 (Kapitel „3 Grundlagen“)

- Die Sylvische Furche unterscheidet sich rechts und links in ihrem Verlauf. Rechts verläuft sie steiler, daher wirkt hier der temporoparietale Cortex größer (Rubens et al., 1976).

Dräger 2001, S. 4 (Kapitel „3 Grundlagen“)

3.3 Händigkeit

Die deutliche Bevorzugung einer Seite bei der Benutzung von Gliedmaßen – im folgenden nur Händigkeit genannt – stellt sicherlich das phänomenologisch auffallendste Beispiel einer Lateralisierung beim Menschen dar. Die Händigkeit ist ein Phänomen, dass bereits als in prähistorischen Zeiten vorkommend feststellbar ist (Coren 1977) und sich bis heute in keiner Kultur grundlegend geändert hat (Provins 1997, Coren 1977) . Ungefähr 90% einer jeweiligen Population sind Rechtshänder (Corballis, 1997, Coren 1977, Ida 1996, Singh 1994). Händigkeit findet sich in dieser Form bis auf sehr wenige, in ihrer funktionellen Bedeutung nicht vergleichbare Ausnahmen, nicht im Tierreich (Annett 1991a, Collins 1968). Warum sich die Händigkeit in der menschlichen Evolution durchsetzen konnte, warum in den weit überwiegenden Fällen gerade für die rechte Hand, und welche Bedeutung sie hat, ist bis heute ungeklärt. Ebenso wenig sind die ursächlichen Faktoren in der Ontogenese des Menschen vollständig geklärt.

Bereits bei der Determinierung, was Händigkeit genau sei, ergeben sich Schwierigkeiten. Für die Beschreibung des Phänotyps gibt es unterschiedliche Modelle (Annett 1993, McManus 1984, 1985, Levy 1976, 1978. Eine genauere Diskussion der verschiedenen Einteilungen bietet Dräger 2000). Ebenso diffizil ist die Messung von

Buyx 2005, S. 7 (Zwar in eigenen Worten zusammengefasst, aber dennoch muss die Literaturrecherche eigenständig geschehen oder die Übernahme deutlich gekennzeichnet werden). Buyx übernimmt auch den

3.2 Händigkeit

Das wohl auffälligste Zeichen einer Lateralisierung des Menschen ist die Händigkeit, d.h. die Bevorzugung einer Hand. Über 90% aller Menschen sind Rechtshänder, 7-8% sind linkshändig (Corballis, 1997). Es findet sich keine Kultur, in der Rechts- und Linkshändigkeit zu gleichen Teilen vorhanden ist (Provins, 1997). Schon vor Tausenden von Jahren scheint die Mehrheit der Menschen rechtshändig gewesen zu sein. In einer Studie, in der 1180 Kunstwerke aus den letzten 5000 Jahren aus Europa, Asien, Afrika und Amerika auf die Darstellung der Händigkeit untersucht wurden, konnte gezeigt werden, daß weder ein signifikanter Trend zur Änderung der Händigkeit, noch ein signifikanter Unterschied der Händigkeitsverteilung zwischen den einzelnen Ländern besteht (Coren, Porac, 1977). Die extreme Asymmetrie zur Bevorzugung der rechten Hand in einer ganzen Population scheint einzigartig beim Menschen zu sein. Es wurde zwar gezeigt, daß z.B. Mäuse in den meisten Fällen eine strenge Bevorzugung der einen oder anderen Pfote zeigen, es allerdings genauso viele rechts- wie linkspfotige Mäuse gibt (Collins, 1968). Allein der Papagei zeigt noch eine ähnlich ausgeprägte

[...]

Zitierfehler von Dräger:

Ida Y, Bryden MD: A comparison of hand preference in Japan and Canada. Can J Exper Psychol, 1996, 50:234-239.

S. 99 (Literaturverzeichnis).

*Der korrekte Name ist Bryden **M.P.**:*

A Comparison of Hand Preference in Japan and Canada

YUKIHIDE IDA *Osaka Gakuin Junior College*
M.P. BRYDEN *University of Waterloo*

fließend. Sie unterscheidet zwischen reinen Links- und Rechtshändern, sowie zwischen Links- und Rechtshändern mit leichter und starker Tendenz zur jeweils anderen Hand (Annett, 1993). Die Gruppe der Beidhänder ist bei *Annett* nicht die der absoluten Ambidexter, sondern die der relativ schwach lateralisierten Rechts- und Linkshänder (Annett, 1964).

McManus unterscheidet zwei Phänotypen, zum einen beschreibt er Rechts- und Linkshänder ohne Übergangsformen (Phänotyp I) (McManus, 1985), zum anderen die verschiedenen Ausprägungen zwischen den Extremen (Phänotyp II) (McManus, 1984). Die eigentlich bestimmende Hand ist die Schreibhand (McManus, 1984). *Levy* schenkt außerdem der Handposition beim Schreiben (nicht invertiert, invertiert) Bedeutung (Levy, Reid, 1976; Levy, Reid, 1978).

[...]

Indien dagegen schreiben etwa 5% der Bevölkerung mit der linken Hand, in Canada fast 10% (Ida, Bryden, 1996; Singh, Bryden, 1994).

Dräger 2001, S. 7, 8, 14

Literaturverzeichnis:

161. Ida Y, Bryden MD (1996) A comparison of hand preference in Japan and canada. Canadian J.experimental Psychology 50:234-239

Gruppen einzuteilen. Dies ist mit unterschiedlichen Fragebögen versucht worden, so dem *Waterloo Handedness Fragebogen* (Steenhuis, 1989, 1990), dem *Fragebogen von Annett* (Annett 1976) und dem *Edinburgh Fragebogen* (Oldfield 1971). Für die vorliegende Arbeit wird der Edinburgh Fragebogen verwendet. Er ist in zahlreichen Studien der Arbeitsgruppe verwendet worden und hat sich als ein pragmatisches und valides Instrumentarium erwiesen. Probanden werden zu zehn zentralen Tätigkeiten wie Schreiben, Essen und Werfen befragt, und geben jeweils die Hand an, mit der sie diese Tätigkeiten ausführen (siehe Anhang). Dabei ist es auch möglich anzugeben, dass beide Hände verwendet werden. Aus den Antworten ergibt sich eine Skala an Händigkeitsindizes (HI) von -100 (stark linkshändig) bis 100 (stark rechtshändig). Für

Buyx 2005, S. 8 (Kapitel „3 Grundlagen")

ermittelt und ein Lateralitätsindex festgelegt. Die verschiedenen Fragebögen unterscheiden sich in der Anzahl der Fragen, den gefragten Tätigkeiten und der Differenzierung nach Handbevorzugung und genereller Handbenutzung. Die Messung der Handpräferenz erfolgt z.B. durch den Waterloo Handedness Fragebogen (Steenhuis, Bryden, 1989; Steenhuis et al., 1990), den Fragebogen nach *Annett* (Annett, 1976) und den Edinburgh Fragebogen (Oldfield, 1971).

Im Edinburgh Fragebogen werden die Leute nach ihrer bevorzugten Hand bei zehn Tätigkeiten gefragt (siehe Anhang). Unterschiedlich bewertet wird, eine Tätigkeit mit beiden Händen gleich gut zu bewältigen, eine Tätigkeit bevorzugt mit einer Hand auszuführen und eine Tätigkeit ausschließlich mit einer Hand vorzunehmen. Nach Auswertung des Fragebogens ergibt sich ein Lateralitätsquotient von -100 für extreme Linkshändigkeit, über Null für Ambidexter, bis zu +100 für extreme Rechtshändigkeit.

Dräger 2001, S. 9 (Kapitel „3 Grundlagen")

Bryden 1997 genannt). Neue Untersuchungen aus Münster ergaben, dass auch für die Lateralisierung von Sprache genetische Faktoren mitbestimmend sind (Anneken 2004). Für die Rechts-Links-Asymmetrien von Wirbeltieren konnte bereits ein Gen auf Chromosom 4 gefunden werden, das an der Ausbildung der Asymmetrie von Organen beteiligt ist: Pitx2 (Yokoyama 1993, Ryan 1998).

Buyx 2005, S. 9 (Kapitel „3 Grundlagen")

nahe, daß sie zumindest zu einem gewissen Teil genetisch determiniert sind. Bei anderen Wirbeltieren konnte bereits ein Gen für die Ausbildung von visceralen Rechts-Links-Asymmetrien auf Chromosom 4 identifiziert werden (Yokohama et al, 1993). Eine Fehlexpression des *Pitx2* Gens während der Embryonalentwicklung führt dabei zu einer veränderten Links-Rechts-Asymmetrie der Organe (Ryan et al, 1998).

Anneken 2003, S. 24 (Kapitel „3 Grundlagen")

Ein solches, äußerst einflussreiches Modell ist das von Annett. In ihrer ‚Right-Shift-Theorie' (Annett 1985) geht sie davon aus, dass nicht ein oder mehrere Gene selbst direkt Einfluss nehmen, sondern dass ihr Vorkommen das Fehlen oder Vorhandensein cerebraler Asymmetrien determiniert. Sie nimmt ein dominantes Allel RS+ an, welches die Ansiedlung bzw. Entwicklung der Fähigkeit von Sprache in der linken Hemisphäre hervorruft – gleichzeitig verbunden mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für Rechtshändigkeit. Das korrespondierende rezessive Allel rs- soll das Fehlen einer solchen systematischen Verschiebung der Funktionen zu einer Seite bewirken. Dabei wirken beide Allele additiv. Es resultieren unter der Voraussetzung der zufälligen Verteilung von Allelen, die mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten, drei Genotypen: I) RS+ rs- mit der Prävalenz von 50%; II) RS+ RS+ sowie III) rs- rs- mit einer Prävalenz von jeweils 25%.

Für I) und II) (insgesamt 75%) würde man phänotypisch Linksdominanz für Sprache gepaart mit Rechtshändigkeit erwarten; und dies aufgrund der additiven Wirkung für I) in einem stärkeren Grad als für II). Im Falle von III) (25%), also der Abwesenheit eines dominanten Allels, soll die jeweilige Dominanz für die Funktionen zufällig geregelt sein.

Buyx 2005, S. 9 f. (Kapitel „3 Grundlagen")

Auch wurde der inhaltliche Fehler (rot unterstrichen) übernommen: [...] aufgrund der additiven Wirkung sei diese Linksdominanz ***im Fall II) (RS+ RS+) in stärkerem Grad ausgeprägt als im Fall I) (RS+ rs-)****. Der Text kehrt dies um (stärker für I als für II), was der Theorie widerspricht. Obwohl beide Texte die Wichtigkeit der „Right Shift Theory" betonen, so*

So formulierte *Annett* (1964) in einem frühen Ansatz ein monogenes Vererbungsmodell der Händigkeit, das sie jedoch später unter Einbeziehung eines Zusammenhangs zwischen Händigkeit und Sprachlateralität zugunsten der sogenannten *„Right-Shift Theorie"* (Rechtsverschiebungstheorie) verließ (*Annett*, 1985). Die *„Right-Shift Theorie"* postuliert, daß Gene nicht direkt für die Ausbildung von Asymmetrien verantwortlich sind, sondern durch ihre An- bzw. Abwesenheit das Vorhandensein bzw. Fehlen cerebraler Asymmetrien bewirken. Dabei vermutet *Annett* ein dominantes Allel *RS +*, welches dazu führt, daß sich Sprache in der linken Hemisphäre entwickelt, verbunden mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für Rechtshändigkeit. Die rezessive Form des Allels (*rs-*) soll das Fehlen einer systematischen Verschiebung zu einer Seite sowohl für Sprache als auch für Händigkeit bewirken. Beide Allele wirken dabei *additiv*. Unter Voraussetzung einer zufälligen Verteilung von Allelen, die mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten, resultieren drei verschiedene Genotypen mit folgender Prävalenz: 50% „*RS+ rs-*", 25% „*RS+ RS+*" und 25% „*rs- rs-*". In den ersten beiden Fällen würde man phänotypisch cerebrale Linksdominanz für Sprache und Händigkeit erwarten, wobei aufgrund des *additiven* Geneffekts der Grad der Linkslateralität im ersten Fall stärker ausgeprägt sein müßte als im zweiten. Bei den restlichen 25%, bei denen es keine Rechtsverschiebung gibt, soll die cerebrale Dominanz für Sprache und Händigkeit unabhängig voneinander durch Zufallsfaktoren determiniert werden, wobei Umwelteinflüsse eine große Rolle spielen. Die Autorin modifizierte das Modell

Anneken 2003, S. 25 (Kapitel „3 Grundlagen")

fehlt dieser Untertitel bei beiden Literaturangaben und beide – Buyx und Anneken – schreiben als Verlag nur „Erlbaum" statt „Lawrence Erlbaum Associates":

Annett, M: Left, Right, Hand and Brain. Erlbaum, London, 1985.

(Literaturverzeichnis, S. 85)

So würde die korrekte Quellenangabe lauten:
*Annett M. Left, Right, Hand and Brain: **The Right Shift Theory**. London: **Lawrence Erlbaum Associates**, 1985.*

13. Annett M (1985) Left, Right, Hand and Brain. Erlbaum, London

(Literaturverzeichnis, S. 94)

- Anders als Annett nehmen Geschwind und Galaburda (Geschwind 1985) einen angeborenen Bias für cerebrale Linksdominanz von Händigkeit und Sprache bei nahezu allen Menschen an, der jedoch in 30% durch den Einfluss verschiedener pränataler Faktoren abgeschwächt wird, woraufhin die Dominanz für die Eigenschaften zufällig in einer der beiden Hemisphären angesiedelt wird. Weiterhin gehen sie davon aus, dass die Zufallsverteilung entweder für beide oder nur für eine Funktion zutrifft, und letzteres aufgrund einer früheren und schnelleren Entwicklung des (bisher noch unbekannten) neuronalen Korrelats für Händigkeit häufiger im Falle der Dominanz von Sprache. Ein zusätzlicher Aspekt ihrer Theorie ist das Postulat eines ‚left-shift-Faktors', der unter der Einflussnahme genetischer und nicht-genetischer Faktoren stehen soll.
- Ein drittes bekanntes Modell schließlich ist das von McManus (1985). Die sich

Buyx 2005, S. 10 (Kapitel „3 Grundlagen")

Im Gegensatz zu *Annett* vermuten *Geschwind* und *Galaburda* (1985), daß bei nahezu allen Menschen ein angeborener Bias für cerebrale Linksdominanz von Sprache und Händigkeit existiert, dieser jedoch bei etwa 30% der Bevölkerung durch den Einfluß verschiedener pränataler Faktoren abgeschwächt wird, was dann zu einer Zufallsverteilung der cerebralen Dominanz dieser Eigenschaften führt. Anders als *Annett* gehen sie davon aus, daß die Zufallsverteilung Händigkeit und Sprache *oder* nur eine der beiden Eigenschaften betrifft. Weiter spekulieren sie, daß aufgrund einer früheren und schnelleren Entwicklung des bisher unbekannten neuronalen Substrats für Händigkeit die cerebrale Dominanz für Sprache häufiger dem Zufall unterliegt als die für Händigkeit. Darüber hinaus glauben sie an die Existenz eines „left-shift Faktors", der ihrer Theorie zufolge unter dem Einfluß genetischer und nicht-genetischer Faktoren steht.

Mc Manus (1985) unterscheidet zwischen fluktuierenden und gerichteten Asymmetrien

Anneken 2003, S. 26 (Kapitel „3 Grundlagen")

McManus postuliert fluktuierende und gerichtete Asymmetrien: Fluktuierende Asymmetrien entwickeln sich ihm zufolge aus einem ursprünglich symmetrischen System (also einem nicht lateralisierten Gehirn) durch den Einfluss von Zufallsfaktoren. Das bedeutet, dass jeweils 50% einer Population Rechts- bzw. Linksdominanz für eine bestimmte Funktion zeigen. Fluktuierende Asymmetrien allein können allerdings die tatsächlichen empirischen Zahlen für cerebrale Asymmetrien (siehe oben und Kapitel 3.4.1 zur Sprache) nicht erklären. Nach McManus kommen gerichtete Asymmetrien hinzu, determiniert durch ein Gen mit zwei Allelen: ‚D' (Dexter) und ‚C' (Chance). Am Beispiel der Händigkeit ergeben sich folgende Verteilungsmuster: In homozygoter Form produziert D 100% Rechtshänder, C hingegen reine fluktuierende Asymmetrien, also 50% Rechts- und 50% Linkshänder. Für den heterozygoten Typ setzt McManus einen additiven Effekt voraus, der zu einer Wahrscheinlichkeit von 25% für Linkshändigkeit führt. Auch für Sprachlateralisierung nimmt er die gleichen Allele und sich ergebenden Wahrscheinlichkeiten an. Da Händigkeit und Sprache von einander unabhängige Wahrscheinlichkeiten für Lateralisierung haben, können sie miteinander multipliziert werden, um die Wahrscheinlichkeit einer Kombination der beiden Funktionen zu bestimmen, ähnlich wie das bei einer Anwendung des Modells von Annett auf zwei Funktionen der Fall ist.

Um seine Theorie den empirischen Ergebnissen anzupassen, führt McManus für die Sprachlateralisierung *zwei* Wahrscheinlichkeiten ein, und kann so durch Multiplikation von insgesamt drei Wahrscheinlichkeiten ‚Language-A', Language-B' und ‚Händigkeit' ein Ergebnis erzielen, dass, wiederum ähnlich wie die korrigierten Zahlen von Annett, mit den empirischen Studien zur Lateralisierung der zwei Funktionen besser übereinstimmt.

Buyx 2005, S. 10 f. (Kapitel „3 Grundlagen")

Mc Manus (1985) unterscheidet zwischen fluktuierenden und gerichteten Asymmetrien für Sprachlateralisierung und Händigkeit: Fluktuierende Asymmetrien entwickeln sich aus einem ursprünglich symmetrischen System, das heißt einem nicht-lateralisierten Gehirn, durch die Einwirkung von Zufallsfaktoren. Als Ergebnis zeigen jeweils 50% der Population links- bzw. rechtshemisphärische Dominanz. Die Varianzen einer solchen Zufallsverteilung können nicht genetisch kontrolliert werden. Fluktuierende Asymmetrien alleine können aber nicht die tatsächlichen Zahlen für cerebrale Asymmetrien erklären. Hinzu kommen gerichtete Asymmetrien, die unter dem Einfluß genetischer Faktoren stehen. *Mc Manus* postuliert ein Gen mit zwei Allelen, „D" für „Dexter" und C für „Chance". In homozygoter Form produziert „D" 100% Rechtshänder, „C" hingegen reine fluktuierende Asymmetrie, das heißt 50% Rechtshänder und 50% Linkshänder. Für die heterozygote Form „DC" nimmt *Mc Manus* einen *additiven* Effekt an, woraus sich eine Wahrscheinlichkeit von 25% für Linkshändigkeit ergibt. Für die Vererbung der Sprachlateralisierung legt er die gleichen Allele und Wahrscheinlichkeiten wie für Händigkeit zugrunde. Da die Wahrscheinlichkeiten für Sprachlateralisierung und Händigkeit unabhängig voneinander sind, müssen sie miteinander multipliziert werden, um die Wahrscheinlichkeit der Kombination einer Lateralität von Hand- und Sprachkontrolle zu errechnen. Weil die errechneten Zahlen nicht exakt mit denen aus Aphasiestudien übereinstimmen, substituierte *Mc Manus* die Wahrscheinlichkeit für Sprachlateralisierung durch zwei Wahrscheinlichkeiten, „Language-A" und „Language-B", die sich jeweils in der rechten oder linken Hemisphäre manifestieren. Da die beiden Wahrscheinlichkeiten für die Sprachlateralisierung sowohl untereinander als auch von der Wahrscheinlichkeit für Händigkeit unabhängig sind, kann man durch Multiplikation dieser drei Wahrscheinlichkeiten die Wahrscheinlichkeiten aller möglichen Kombinationen errechnen. Diese Zahlen kommen den Ergebnissen aus Aphasiestudien relativ nahe. Es

Anneken 2003, S. 26 (Kapitel „3 Grundlagen")

In der Zusammenschau der drei vorgestellten Modelle muss betont werden, dass diese durch die für Modelle übliche idealtypische Struktur bestimmt sind. Dies ist ein

Buyx 2005, S. 10 f. (Kapitel „3 Grundlagen“)

Abschließend bleibt zu betonen, daß die genannten Theorien nur Modellcharakter haben. Systematische Studien zur Genetik der Sprachlateralisierung existierten bislang

Anneken 2003, S. 27 (Kapitel „3 Grundlagen“)

Ideenplagiat, Übernahme der Bewertung von Anneken

Intensiv untersucht wurden eventuelle Unterschiede zwischen den Geschlechtern in Bezug auf die Seite und den Grad der Lateralisierung, da auf der phänomenologischen Ebene des Verhaltens eindeutige Differenzen zwischen den sprachlichen Fähigkeiten zugunsten von Frauen bestehen (Heister 1982, Vogel 1990, Nicholson 1996). Nachdem ältere Studien insgesamt sich widersprechende Ergebnisse erbracht hatten (McGlone 1980, Kimura 1984, Basso 1982, Pizzamiglio 1985, Kertesz 1988, Pedersen 1995, Pugh 1996), lassen sich aus den neueren umfangreichen Studien keine signifikanten Unterschiede zwischen Frauen und Männern in Bezug auf ihre Sprachlateralisierung ableiten (Knecht 2000b, Frost 1999). Ebenso wenig konnte eine Überlegenheit in Bezug

Buyx 2005, S. 14 (Kapitel „3 Grundlagen“; auch wenn der Text stark zusammenfassend ist, so zeigt doch die Auswahl der Literatur den Ideenklau). Auch drei gemeinsame Zitierfehler:

Verhaltensunterschiede zwischen den Geschlechtern sind offensichtlich. Einige Studien zeigen bei Frauen bessere verbale Fähigkeiten (Heister, 1982; Nicholson, Kimura, 1996; Vogel, 1990). Es stellt sich die Frage, ob diese Unterschiede auf biologischen

[...]

Pedersen et al., 1995; Pizzamiglio, Mammucari, 1985; Sheppard, 1981). Differierende Sprachbeeinträchtigungen bei Mann und Frau wurden von *Kimura* und *McGlone* gefunden, deren Ergebnisse sich allerdings widersprechen. Die Frauen in der Studie von *Kimura* waren lateralisierter, in der Studie von *McGlone* dahingegen bilateraler (Kimura, 1983a; McGlone, 1980).

In der Reorganisation sprachlicher Fähigkeiten gibt es Anhaltspunkte für geschlechtsspezifische Unterschiede. Einige Studien bescheinigen Frauen eine bessere Erholung von Aphasien als Männern (Basso et al., 1982; Pizzamiglio, Mammucari, 1985), andere bestätigen diese Unterschiede nicht (Harasymiw et al., 1981; Kertesz, 1988; Pedersen et al., 1995). *Strauss* stellte bei Patienten, die dem Wada-Test

[...]

Kertesz A: Recovery of language disorders. Homologous contralateral or connected ipsilateral compensation? In: Finger S, LeVere TE, Almli CR: Brain recovery. Theoretical and controversial issues. Plenum, New York, 1988, p. 307-321.

*S. 100 (Literaturverzeichnis, der richtiger Titel des Buchs ist jedoch: „Brain **Injury and** Recovery“)*

McGlone J. Sex differences in human brain asymmetries: a critical survey. Beh Brain Sci 5: 215-264.

*S. 103 (Literaturverzeichnis, richtiger Band und Seitenangabe: Behavioral and Brain Sciences **3** (2), S. 215-**227**)*

Einige Aktivierungsstudien, mit unterschiedlichen sprachassoziierten Paradigmen, ergaben eine weniger lateralisierte Sprachorganisation für Frauen als für Männer (Lewis, Christiansen, 1989; Pugh et al., 1996; Shaywitz et al., 1995). Die Vergleichbarkeit der Studien untereinander ist durch Verwendung verschiedener Paradigmen relativ schwierig, auch ist die Probandenzahl nicht immer zufriedenstellend hoch. Eine großangelegte fMRT-Studie mit je 50 rechtshändigen Frauen und Männern von *Frost* ergab für beide Geschlechter streng linkslateralisierte Sprachprozesse und keine Geschlechterunterschiede (Frost et al., 1999).

175. Kertesz A (1988) Recovery of language disorders: Homologous contralateral or connected ipsilateral compensation? In: Finger S, LeVere TE, Almli CR, et al (eds) Brain recovery: Theoretical and controversial issues. Plenum, New York, pp 307-321

225. McGlone J (1980) Sex differences in human brain asymmetry: A critical survey. Behav Brain Science 5:215-264

Dräger 2001 (Kapitel „3 Grundlagen"), S. 23-24

kommt. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch spekulative Theorien vermuten einen Zeitvorteil in der neuronalen Verschaltung innerhalb einer Hemisphäre (Jansen 2003, vgl. auch Kapitel 3.2 zu funktionellen hemisphärischen Asymmetrien). Dies könnte zwar die Lateralisierung, vor allem für die komplexe und auf schnelle Informationsverarbeitung angewiesene Funktion der Sprache, erklären, jedoch noch nicht die Tatsache, dass es gerade die *linke* Hemisphäre ist, in der sie sich deutlich bevorzugt ansiedelt. Theoretische Erklärungsansätze hierfür stellen wie erwähnt (Calvin 1983, Kupfermann 1995) eine Verbindung zur dominanten Hand her – empirisch, wie weiter unten ausgeführt wird, zweifellos zutreffend – oder nehmen im Rahmen eines evolutionstheoretischen Vorschlags an, dass in der linken Hemisphäre im Verlauf der Entwicklung schlicht mehr Raum für sprachliche Funktionen vorhanden war, da die rechte Hemisphäre bereits mit entwicklungsgeschichtlich früher entstandenen

Die Erklärung für die Lateralisation von Sprache ist möglicherweise einfach. Sprache ist eine der komplexesten kognitiven Funktionen. Inbesondere die zeitliche Koordination der neuronalen Erregungen ist wichtig. Entscheidend ist eine schnelle Informationsweiterleitung. Da innerhalb einer Hemisphäre die Leitungswege in der Regel kürzer sind als zwischen den Hemisphären, können Informationen schneller übertragen werden, wenn Sprachfunktionen innerhalb einer Hirnhälfte angesiedelt und nicht über beide verteilt sind. Lateralisierte Sprache bietet in diesem Fall einen Selektionsvorteil. Diese Überlegung erklärt zwar, warum Sprache lateralisiert ist, nicht aber, warum gerade die linke Hemisphäre bevorzugt wird. Es ist möglich, dass die Neurone der linken Hemisphäre bessere Voraussetzungen zur Sprachentwicklung boten. Entwicklungsgeschichtlich könnte gesprochene Sprache auf sehr viel ältere Kommunikationsformen wie Gestik und Mimik zurückgehen. Neurone, die für den Gebrauch der dominanten Hand zuständig waren, wurden so auch für die neuronale Verschaltung der Sprache genutzt (Kupferman 1995; Calvin 1983). Einer anderen Theorie zufolge entwickelte sich Sprache in der linken Hemisphäre, da die rechte Hemisphäre schon mit evolutionär früheren, für das Überleben wichtigen Funktionen wie Orientierung und Emotion betraut war. Die linke Hirnhälfte bot somit mehr Raum für die Ansiedlung einer neuen Funktion (Springer und Deutsch 1998).

Funktionen ‚besetzt' war (Springer 1998). Insgesamt besteht hier weiterhin Forschungs- und Erklärungsbedarf.

Buyx 2005, S. 14-15 (Kapitel „3 Grundlagen")

Jansen wird zunächst zitiert (mit Jansen 2003 wird hier wohl sogar auf eine frühere Version der Dissertation verwiesen), aber dann wird keine Zusammenfassung seiner Recherche mehr kenntlich gemacht.

Erneut ist ein Zitierfehler im Literaturverzeichnis (S. 102) verräterisch (statt fälschlich Jessel sollte es korrekt Jessell heißen):

Kupfermann I: Cognition and the cortex. In: Kandel ER, Schwartz JH, Jessel MT: Essentials of neural science and behavior. Appleton and Lange, Norwalk, 1995, p. 347-364

Jansen 2004, S. 49-50

Literaturverzeichnis:

Kupferman, I. (1995). *Cognition and the cortex*. In: Kandel, E. R., J. H. Schwartz und M. T. Jessel, Hrsg.: *Essentials of neural science and behavior*, Kap. 19, S. 347–364. Appleton & Lange, Norwalk, CO.

Aufmerksamkeit bildet in komplexer Weise eine Grundlage für die bewussten Hirnfunktionen bzw. ist an ihnen grundlegend beteiligt, und damit integraler Bestandteil so unterschiedlicher kognitiver Fähigkeiten wie der Wahrnehmung, dem Gedächtnis, Handlungsplanung, Sprache, Orientierung im Raum und Problemlösung (Sturm 1999). Auch wenn nach wie vor umstritten ist, ob es sich bei Aufmerksamkeit um ein klar definierbares Set von Funktionen handelt (Gitelmann 2003, siehe auch Kapitel Diskussion), gibt es doch eine gewisse Einigkeit über einige Grundformen bzw. Anteile von Aufmerksamkeit (Posner 1987). Diese Benennungen sind im Fluss, und es kann an

Buyx 2005, S. 16

Auch wenn der Fließtext nur ähnlich ist, so wurden bei beiden Quellen im Literaturverzeichnis (S. 107, 112) identische Fehler begangen:

Sturm W, Zimmermann P. Aufmerksamkeitsstörungen. Swets and Zeitlinger, 1999, S.345-365.

Aufmerksamkeit stellt keine alleinstehende Leistung dar, sondern ist an vielfältigen Prozessen der Wahrnehmung, des Gedächtnisses, des Planens und Handelns, an der Sprachproduktion und -rezeption, an der Orientierung im Raum und an Problemlösungen beteiligt (Sturm und Zimmermann 1999). Aufmerksamkeit wird neurowissenschaftlich in verschiedene, stark differenzierte Komponenten unterteilt. Man unterscheidet heute etwa zwischen *alertness*, *sustained attention*, *selective attention* oder *divided attention* (Posner und Rafal 1987). Es gibt eine Reihe von neuropsychologischen Verfahren,

Literaturverzeichnis:

Sturm, W. und P. Zimmermann (1999). *Aufmerksamkeitsstörungen*, S. 345–365. Swets and Zeitlinger.

Posner, M. I. und R. D. Rafal (1987). *Cognitive theories of attention and rehabilitation of attentional deficits*, S. 182–201. The Guilford Press.

Jansen 2004, S. 60

Gleiche Zitierfehler (fehlendes Sammelwerk, in dem der Aufsatz erschienen ist) und falsches Jahr. Korrekt:

Sturm W, Zimmermann P. Aufmerksamkeitsstörungen. ***In: Sturm W, Herrmann M, Wallesch C-W (Hrsg.). Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie****. Swets & Zeitlinger,* ***2000****, S. 345-365.*

Posner MI, Rafal, RD. Cognitive theories of attention and rehabilitation of attentional deficits. The Guildford Press, 1987, S. 182-201.

Gleiche Zitierfehler (fehlendes Wort und komplett fehlendes Sammelwerk, in dem der Aufsatz erschienen ist). Korrekt:

Posner, M. I. & Rafal, R. D. (1987). Cognitive theories of attention and ***the*** *rehabilitation of attentional deficits.* ***In: M. J. Meier, A. L. Benton, & L. Diller (Eds.), Neuropsychological rehabilitation*** *(S. 182-201). New York: The Guilford Press.*

Selektive Aufmerksamkeit

Diese Form der Aufmerksamkeit wurde im Zuge der Entwicklung der sogenannten Flaschenhalstheorie entwickelt, die bis heute in Teilen ihre Gültigkeit behalten hat (für einen guten historischen Überblick vgl. Driver 2001a und Driver 2001b). Die ursprüngliche Theorie besagt, dass die gesamte eintreffende Information auf einer vorbewussten, nicht-inhaltlichen Ebene der Reizverarbeitung analysiert wird, und nur diejenigen Elemente einer kognitiven Weiterverarbeitung zugeführt werden, denen innerhalb dieses Selektionsprozesses Aufmerksamkeit zuteil wird (Broadbent 1958). Dazu wird die eintreffende Information mit den bereits im Speicher vorhandenen Modellen verglichen, und auf ihre Wichtigkeit hin untersucht. (Dixon 1981). Der weit überwiegende Teil der ankommenden Sinnesinformationen wird als irrelevant befunden und nicht weiter verarbeitet (Moray 1959, Treismann 1960, Birbaumer 1996) wichtige Informationen werden jedoch in das bewusste Arbeitsgedächtnis (‚working memory') übertragen und von dort aus der weiteren Verarbeitung zugänglich gemacht (La Berge 1995). Anschaulich wird der Selektionsprozess am Beispiel des ‚cocktail-party-Phänomens' – bestimmte Reize, zum Beispiel der eigene Name, können selbst innerhalb einer Geräuschkulisse eine automatische Aufmerksamkeitsreaktion hervorrufen, auch wenn eigentlich die Aufmerksamkeit der Person durch eine Unterhaltung gebunden ist (Wood 1995). Dies zeigt, dass auch in Momenten, in denen sich unsere

Buyx 2005, S. 17 (Kapitel „3 Grundlagen")

***Auch mehrere gemeinsame Zitierfehler**, z.B. statt fälschlich „La Berge" sollte es korrekt „LaBerge" sein). Im Literaturverzeichnis (S. 91, 102, 112):*

La Berge D: Attentional processing: the brains art of mindfulness. Harvard University Press, Cambridge Mass., 1995.

2.2.1.3. Selektive Aufmerksamkeit

[...]

auf dem anderen Ohr gehörten Textes behalten hatten. Aus dieser Beobachtung und weiteren eigenen Experimenten formulierte Broadbent eine Theorie, welche heute als "Flaschenhalstheorie" der Aufmerksamkeit bezeichnet wird (Broadbent 1958). Die Flaschenhalstheorie geht davon aus, daß die gesamte sensorische Information auf einer nicht-inhaltlichen Ebene der Reizverarbeitung analysiert wird. Nur die Reize, denen Aufmerksamkeit geschenkt wird, werden weiter geleitet und inhaltlich analysiert (Broadbent 1958).

[...]

und Schmidt 1996). Diese basiert auf einem Bewertungsprozeß der Sinnesinformation in einem vorbewußten sensorischen Speicher, in welchem die ankommenden mit den bereits bekannten Modellen der sensorischen Systeme verglichen werden (Dixon 1981). Wird ein ankommender Reiz aufgrund der vorbewußten Analyse als wichtig bewertet, überträgt die selektive Aufmerksamkeit diesen Reiz aus dem vorbewußten in ein bewußtes Gedächtnissystem, welches als Arbeitsgedächtnis bezeichnet wird (La Berge 1995). Während der überwiegende Teil der sensorischen Information als irrelevant befunden und unbewußt verarbeitet wird, wird uns die selektierte Information auf diese Weise bewußt (Moray 1959, Treismann 1960, Birbaumer und Schmidt 1996). Der Mechanismus einer vorbewußten inhaltlichen Selektion wird illustriert durch das sogenannte "Coctail-Party-Phänomen", welches die Tatsache beschreibt, daß bestimmte Worte, wie zum Beispiel der Name einer Versuchsperson, eine automatische Zuwendung ihrer Aufmerksamkeit hervorrufen können, obwohl die Aufmerksamkeit der Person gerade an anderer Stelle (zum Beispiel in eine andere Unterhaltung) involviert ist (Wood und Cowan 1995).

Bäcker 2001. Hier S. 13-14 (Kapitel „2. Grundlagen")

Fehlende Seitanangabe, fehlender Vorname (Norman F. Dixon) und fehlender Hauptverlagsstandort (Chichester):

Dixon N: Preconscious processing. Wiley, New York, 1981.

*Im Fließtext schreiben beide – Buyx und Bäcker – fälschlich Treisman**n** statt korrekt Treisman. Im Literaturverzeichnis schreiben dann beide den Namen korrekt, geben aber beide statt „242-248“ eine falsche Seitenangabe an:*

Treisman A. Contextual cues in selective listening. Q. J. Exp. Psychol. 12: 24, 1961.

Literaturverzeichnis:

La Berge D (1995) Attentional processing the brains art of mindfulness, Harvard university press.

Dixon N (1981) Preconscious processing. Wiley, New York

Treisman A (1960) Contextual cues in selective listening. Q. J. Exp. Psychol. 12: 24

Ursächlich für den komplexen, bis heute nicht vollständig verstandenen Selektionsprozess scheint die begrenzte Kapazität des kognitiven Systems zu sein (Kahnemann 1973, Näätänen 1992). Wir haben einfach nicht die Ressourcen, alle auf uns einwirkenden und gleichzeitig alle inneren Reize auf der Ebene der Aufmerksamkeit zu verarbeiten.

Buyx 2005, S. 18 (Kapitel „3 Grundlagen“)

*Hier ist auch die Falschschreibung von Kahnema**nn** statt korrekt Kahnema**n** verräterisch.*

Warum ist eine Selektion sensorischer Information notwendig ?

Weil die Kapazität der informationsverarbeitenden Systeme begrenzt ist. Dies äußert sich unter anderem darin, daß es eine maximale Grenze dessen gibt, was wir zu einem Zeitpunkt wahrnehmen können (Kahnemann 1973, Näätänen 1992). Ein Beispiel dafür ist eine Wahrnehmungsaufgabe, in der die Probanden zwei gleichzeitig dargebotene Reize oder zwei Aspekte einer Reizkonfiguration erkennen müssen. In diesem Fall

Literaturverzeichnis:

Kahneman D (1973) Attention and effort. Prentice Hall, New York

Bäcker 2001, S. 14 (Kapitel „2. Grundlagen“)

Invasive Verfahren

- Der Wada-Test

  Gelegentlich wird diese Methode immer noch als Goldstandard der Festlegung von vor allem Sprachlateralisierung bezeichnet. Beim Wada-Test, benannt nach seinem Erfinder (Wada 1949, 1960) wird in eine Halsschlagader Amobarbital injiziert, worauf es zu einer minutenlangen Narkose der betreffenden Hemisphäre mit Ausfall der ipsilateralen kognitiven Funktionen sowie der kontralateralen sensomotorischen Funktionen kommt. Dadurch können die Funktionen der einzelnen Hemisphären getrennt isoliert voneinander untersucht werden (Dinner 1991). Das Verfahren hat jedoch zwei entscheidende Nachteile:

Buyx 2005, S. 25 (Kapitel „4.1 Methodische Grundlagen“)

3.4.1.1 Invasive Verfahren

a) Wada-Test

Diese Methode gilt als Goldstandard und findet ihre Anwendung vor allem in der Epilepsiechirurgie (Wada, 1949). Die Injektion von Natriumamobarbital in die linke oder rechte Arteria carotis interna führt zu einer kurzzeitigen Narkose der von ihr versorgten Hemisphäre, verbunden mit einem kontralateralen Ausfall sensomotorischer Funktionen und einem Ausfall der von dieser Hemisphäre gesteuerten kognitiven Funktionen. Dies ermöglicht, die Funktionen beider Hirnhälften getrennt voneinander zu untersuchen (Dinner, 1991).

Anneken 2003, S. 36 (Kapitel „3.4 Methodische Grundlagen“)

- Elektrische Reizung des Kortex

  Bei diesem Verfahren werden mit Elektroden am lokal anästhesierten Patienten über einen offenen Zugang zum Kortex elektrische Impulse gesetzt. Wird eine Struktur für Sprachfunktionen gereizt, kommt es zu vorübergehenden Ausfällen. Dadurch kann nicht nur die Seite von zum Beispiel der Sprachdominanz bestimmt, sondern auch die Assoziation verschiedener relevanter Areale innerhalb einer Hemisphäre festgelegt werden (Ojemann 1983, 1991). Was

Buyx 2005, S. 26 (Kapitel „4.1 Methodische Grundlagen“)

b) Elektrische Reizung des Kortex

Über Elektroden am intraoperativ offenliegenden Kortex des wachen, nur lokal betäubten Patienten wird ein elektrischer Reiz appliziert. Bei Reizung eines sprachrelevanten Areals kommt es zu einer Beeinträchtigung der Sprachfunktion (Ojemann, 1991). Diese Methode erlaubt nicht nur eine Lokalisation der Seite sprachrelevanter Areale, sondern gewährleistet darüber hinaus eine Differenzierung zwischen verschiedenen sprachassoziierten Regionen innerhalb einer Hemisphäre (Ojemann, 1983).

Anneken 2003, S. 36 f. (Kapitel „3.4 Methodische Grundlagen“)

Nicht-invasive Verfahren

- Dichotisches Hören

  Die Hörbahn, die jeweils von einem Ohr zur kontralateralen Hemisphäre zieht, ist funktionell und morphologisch wichtiger als die jeweils ipsilaterale. Beim dichotischen Hören werden dem Probanden streng simultan unterschiedliche akustische Signale auf beiden Ohren appliziert. Bei akustisch dargebotenem sprachlichen Material zeigt sich mit der Methode des dichotischen Hörens eine Bevorzugung des rechten Ohres, was für eine sprachliche Linksdominanz der meisten Menschen spricht. (Kimura 1973, Springer 1998, Hund-Georgiadis 2002).

Buyx 2005, S. 26 (Kapitel „4.1 Methodische Grundlagen“)

3.4.1.2 Nicht-invasive Verfahren

a) Dichotisches Hören

Grundlage dieser Methode ist, daß die jeweils vom einen Ohr zur kontralateralen Hemisphäre ziehende Hörbahn morphologisch und funktionell bedeutender ist als die ipsilaterale. Beim dichotischen Hören werden der Untersuchungsperson auf beiden Ohren streng simultan (unterschiedliche) akustische Reize appliziert. Bei der Wahrnehmung akustisch dargebotenen linguistischen Materials zeigt sich beim dichotischen Hören häufig eine Bevorzugung des rechten Ohrs, was auf eine linkshemisphärische Sprachrepräsentation bei den meisten Menschen hinweist (Kimura, 1973; Springer, Deutsch, 1998).

Anneken 2003, S. 37 (Kapitel „3.4 Methodische Grundlagen“)

- Funktionelle Magnetresonanztomografie (fMRT)

  Die fMRT ist abhängig vom Anteil des Sauerstoffs im Blut, oder genauer gesagt, von den magnetischen Eigenschaften von oxygeniertem und desoxygeniertem Hämoglobin. Obwohl in Arealen gesteigerter Hirnaktivität der Verbrauch von Sauerstoff größer ist, kommt es durch kapilläre Dilatation insgesamt trotzdem zu einem Anstieg des oxygenierten Hämoglobins. Mithilfe eines Computers lassen sich diese Veränderungen über die Zeit mittels schneller Sequenzen und statistischer Analysen erfassen und bildlich darstellen. So können Areale sichtbar gemacht werden, die während bestimmter kognitiver Aufgaben aktiviert sind. (Desmond 1995, Miki 1996, Hyder 1997, Kwong 1992, Hund-Georgiadis

Buyx 2005, S. 26 (Kapitel „4.1 Methodische Grundlagen“)

b) funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT)

Die BOLD (blood oxygen level dependant) fMRT beruht auf den unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften von oxygeniertem und desoxygeniertem Hämoglobin. Obwohl in Hirnarealen mit erhöhter neuronaler Aktivität Sauerstoff verbraucht wird, kommt es durch überschießende Kapillardilatation zu einem Nettoanstieg des oxygenierten Hämoglobins. Diese Veränderungen über die Zeit lassen sich mit Hilfe besonders schneller Sequenzen (z.B. EPI) und statistischer Analysen erfassen, so daß diejenigen Hirnareale identifiziert werden können, die während kognitiver oder sensomotorischer Tätigkeit aktiviert sind (Cohen, Bockheimer, 1994; Kwong et al., 1992).

Anneken 2003, S. 37 (Kapitel „3.4 Methodische Grundlagen“)

- Emissionscomputertomografie (SPECT und PET)

  Bei der Single-Photon-Emissions-Tomografie SPECT werden physiologisch relevante, mit Radionukliden markierte Substanzen injiziert, die Gammastrahlen emittieren. Die im Gehirn emittierte Strahlung im Verlauf einer kognitiven Aktivierung wird mit Hilfe von um den Kopf rotierenden Gammadetektoren aufgezeichnet, so dass eine Aktivitätsverteilung gewonnen werden kann (McMackin 1998). Bei der Positronen-Emissions-Tomografie PET werden mit Positronenstrahlern markierte Substanzen zugeführt. Der Zerfall von Positronen-Elektronen-Paaren wird lokalisiert und aufgezeichnet. Über mathematische Berechnungen lassen sich aus vielen planaren Bildern in unterschiedlichen Winkelprojektionen Schnitt- und Aktivitätsbilder rekonstruieren (Kauffmann 1996, Bookheimer 1997). Beide Verfahren sind aufwändig und sehr teuer.

Buyx 2005, S. 26 (Kapitel „4.1 Methodische Grundlagen“)

Dementsprechend ist auch der Literatureintrag (S. 100) mit gleichen Zitierfehlern vorhanden:

Kauffmann G, Moser E, Sauer R: Nuklearmedizin. In: Kauffmann G, Moser E, Sauer R: Radiologie: Grundlagen der Radiodiagnostik, Radiotherapie und Nuklearmedizin. Urban und Schwarzenberg, München, 1996, p.258-259.

Das Kapitel stammt auch nur von E. Moser und nicht von den anderen Autoren:

c) Emissionscomputertomographie (SPECT und PET)

Die beiden wichtigsten emissionscomputertomographischen Verfahren sind die Single-Photon- Emissions- Computertomographie (SPECT) und die Positronen- Emissions-Tomographie (PET). Bei der SPECT werden physiologisch relevante, mit Radionucliden markierte Substanzen, die Gammastrahlen emittieren, in die Blutbahn injiziert. Die im Gehirn emittierte Strahlung wird mit Hilfe von um das Objekt rotierenden Detektorenköpfen registriert. Bei der PET werden mit Positronenstrahlern markierte Substanzen zugeführt. Durch Koinzidenzzählung oder durch Flugzeitmessung von zwei Gammaquanten kann der Zerfall eines Positronen-Elektronen-Paares registriert und lokalisiert werden. Mit Hilfe der Akquisition vieler planarer Bilder aus unterschiedlichen Winkelprojektionen lassen sich mathematisch Schnittbilder rekonstruieren (Kauffmann et al., 1996).

Anneken 2003, S. 37 (Kapitel „3.4 Methodische Grundlagen“)

Literaturverzeichnis:

228. Kauffmann G, Moser E, Sauer R (1996) Nuklearmedizin. In: Radiologie: Grundlagen der Radiodiagnostik, Radiotherapie und Nuklearmedizin, 258-259, Kauffmann G, Moser E, Sauer R, eds., Urban und Schwarzenberg, München

7 Nuklearmedizin 253
(E. Moser)
7.1 Gerätekunde 253
7.1.1 Aktivimeter 253
7.1.2 Szintillationsdetektor 253
7.1.3 Bohrlochmeßplatz 254
7.1.4 Kollimation 254
7.1.5 Abbildungsmöglichkeiten und Geräte 255
Sequenzszintigraphie 256
Funktionsszintigraphie 256
Scanner 256
Gammakamera 256
Emissionscomputertomograph (ECT) . . . 258
7.1.6 Auswerterechner (EDV) 260

- Funktionelle transkranielle Dopplersonografie

  Dieses Verfahren wurde aufgrund seiner noninvasiven, nebenwirkungsfreien und praktischen Eigenschaften für die vorliegende Arbeit gewählt und wird im folgenden Kapitel genauer vorgestellt.

Buyx 2005, S. 27 (Kapitel „4.1 Methodische Grundlagen“)

d) funktionelle transkranielle Dopplersonographie (fTCD): Da in der vorliegenden Studie die Sprachlateralisierung mit Hilfe der fTCD ermittelt wurde, wird dieses Verfahren im nächsten Kapitel ausführlicher beschrieben (s.3.4.2).

Anneken 2003, S. 38 (Kapitel „3.4 Methodische Grundlagen“)

4.1.2 Transkranielle Dopplersonografie

Physikalische Grundlagen

Der Dopplereffekt – benannt nach seinem Entdecker Christian Doppler – beschreibt eine Frequenzverschiebung, die bei einer Relativbewegung zwischen Sender und Empfänger einer Wellenfront auftritt. Wenn sich die Entfernung zwischen Sender und Empfänger vergrößert, dann vergrößert sich auch die Wellenlänge. Die Frequenz hingegen wird kleiner. Verkleinert sich die Sender-Empfänger-Entfernung, so verkürzt sich die Wellenlänge, und die Frequenz steigt. Die Beziehung zwischen der Geschwindigkeit v des Schallsenders und der Frequenzverschiebung Δf ist bei medizinischen Ultraschallanwendungen direkt proportional (Δf~v). Zusätzlich besteht ein Zusammenhang zwischen dem Einfallswinkel des Schallstrahls zur Strömungsachse eines Gefäßes, der durch den Kosinus des Winkels α zwischen Schallsonde und Gefäß beschrieben wird, und der Frequenzverschiebung Δf (Δf~v • cos α). Bei der Beschallung eines Blutgefäßes mit Ultraschall kommt es zu einer Frequenzverschiebung, weil der ausgesandte Strahl eine geringfügig andere Frequenz besitzt als der von den sich bewegenden Erythrozyten zurückgestreute. Diese Frequenzdifferenz wird vom Gerät akustisch wiedergegeben. Das Frequenzspektrum wird nach Fourier-Analyse grafisch dargestellt (Widder 1995). Bleibt der Gefäßdurchmesser einigermaßen konstant, korreliert die dopplersonografisch gemessene Blutflussgeschwindigkeit eng mit dem cerebralen Gefäßvolumen (Bishop 1986, Clark 1996, Dahl 1992a, 1992b, Larsen 1994, Lindegaard 1987, Newell 1994, Sitzer 1994). Über den Mechanismus der metabolischen

Buyx 2005, S. 27 f. (Kapitel „4.1 Methodische Grundlagen“)

3.4.2 Transkranielle Dopplersonographie

3.4.2.1 Der Dopplereffekt – physikalische Grundlagen

Der Dopplereffekt, benannt nach dem Wiener Mathematiker Christian Doppler, beschreibt die Frequenzverschiebung, die bei einer Relativbewegung zwischen Sender und Empfänger einer Wellenfront auftritt. Vergrößert sich die Entfernung zwischen Sender und Empfänger, so vergrößert sich die Wellenlänge, die Frequenz wird hingegen kleiner. Nähern sich Sender und Empfänger einander an, so verkürzt sich die Wellenlänge, die Frequenz steigt. Bei medizinischen Ultraschallanwendungen ist die Beziehung zwischen Geschwindigkeit v des Schallsenders und der Frequenzverschiebung Δf direkt proportional (Δf ~ v). Darüber hinaus besteht eine Beziehung zwischen der Frequenzverschiebung Δf und dem Einfallswinkel des Schallstrahls zur Strömungsachse des Gefäßes, der durch den Kosinus des Winkels α zwischen Schallsonde und Gefäß beschrieben wird (Δf ~ v • cos α). Beschallt man ein Blutgefäß, so besitzt der von den sich bewegenden Erythrozyten zurückgestreute Schall eine geringfügig andere Frequenz als der ausgesandte. Die Differenz zwischen ausgesandter und reflektierter Frequenz wird vom Gerät akustisch wiedergegeben, das Frequenzspektrum nach Fourier-Analyse graphisch dargestellt (Widder et al., 1995). Solange der Gefäßdurchmesser weitgehend konstant bleibt, korreliert die dopplersonographisch gemessene Blutflußgeschwindigkeit eng mit dem cerebralen Blutflußvolumen (Bishop et al., 1986; Clark et al., 1996; Dahl et al., 1992a, 1992b; Kontos, 1989; Larsen et al., 1994; Lindegaard et al., 1987; Newell et al., 1994; Sitzer et al., 1994).

Anneken 2003, S. 38 (Kapitel „3.4 Methodische Grundlagen“)

Seit Beginn der 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts ermöglicht die transkranielle Dopplersonografie eine nicht invasive und beliebig wiederholbare Darstellung des Blutflusses der intrakraniellen Arterien (Aaslid 1982). Das Verfahren kann ohne jegliche unerwünschten Wirkungen beim gesunden Menschen eingesetzt werden (Bang 1981).

Mit der transkraniellen Dopplersonografie können Veränderungen der zerebralen Hämodynamik mit großer Sensitivität zeitlich hoch aufgelöst abgeleitet werden. Es hat daher, abgesehen von der traditionellen bildgebenden Anwendung, z.B. zur Beurteilung intrakranieller Gefäßeinengungen, auch mit zahlreichen neuen Anwendungsgebieten Eingang in die klinische Routine gefunden (Droste 2002, Gerogiadis 1994, Job 1994, Mullges 1992, Gass 1996, Ringelstein 1989, Caplan 1990, De Witt 1988, Eden 1984, Norris 1990, Ries 1996).

Zusätzlich wurden zahlreiche Untersuchungsverfahren entwickelt, die auf die Beurteilung *funktioneller* Aspekte der Hirndurchblutung abzielen und neuropsychologische Untersuchungen ermöglichen, die sich besonders die Beantwortung der Frage von hemisphärischer Lateralisierung unterschiedlicher Funktionen zum Ziel setzen (Vingerhoets 2001, Cupini 1996, Deppe 2004, 2000, Droste 1989a, 1989b, 1996, Harders 1993, Hartje 1994, Kelley 1992, Kelley 1993, Knecht 1996, 1997a, 1998 a und b, Markus 1992, Njemanze 1992, Rihs 1995, Bäcker 1994, Aaslid 1987, Conrad 1989, Silvestrini 1994).

Buyx 2005, S. 28-29 (Kapitel „4.1 Methodische Grundlagen“)

Die rot unterstrichenen Quellen fehlen hier zudem im Literaturverzeichnis von Buyx.

Bei Ringelstein 1989 wurde derselbe Zitierfehler im Literaturverzeichnis übernommen (fehlender Herausgeber Jesse Weinberger):

3.5.1 Transkranielle Dopplersonographie

Die transkranielle Dopplersonographie ermöglicht seit Anfang der 80er Jahre (Aaslid et al., 1982) eine nicht invasive und beliebig wiederholbare Darstellung des Blutflusses der intrakraniellen Arterien. Das Verfahren kann problemlos auch beim gesunden Menschen eingesetzt werden (Bang et al., 1981).

Die transkranielle Dopplersonographie ermöglicht mit hoher Sensitivität eine zeitlich hoch auflösende Ableitung von Veränderungen der zerebralen Hämodynamik. Diese Methode hat mit zahlreichen neuen Anwendungsgebieten (Ringelstein, 1989), über die traditionelle bildgebende Anwendung der transkraniellen Dopplersonographie, z.B. zur Beurteilung intrakranieller Gefäßeinengungen, hinaus Eingang in die klinische Routine gefunden (Caplan et al., 1990; DeWitt, Wechsler, 1988; Eden, 1984; Norris, 1990; Ries, Gass, 1996).

Zudem wurden Untersuchungsverfahren entwickelt, die auf die Beurteilung funktioneller Aspekte der Hirndurchblutung abzielen und neuropsychologische Untersuchungen ermöglichen (Cupini et al., 1996; Deppe et al., 2000; Droste et al., 1989; Droste et al., 1996; Harders et al., 1993; Hartje et al., 1994; Kelley et al., 1992; Kelley et al., 1993; Knecht et al., 1996; Knecht et al., 1997a; Knecht et al., 1998; Markus, Boland, 1992; Njemanze et al., 1992; Rihs et al., 1995).

Dräger 2001, S. 28 (Kapitel „3.5 Methodische Grundlagen“)

266. Ringelstein EB (1989) Continuous-Wave Doppler Sonography of the Extracranial Brain-Supplying Arteries. In: Noninvasive Imaging of Cerebrovascular Disease. Alan R. Liss, Inc., pp 27-48

(Literaturverzeichnis)

Ringelstein EB. Continuous-Wave Doppler Sonography of the Extracranial Brain-Supplying Arteries. In: Noninvasive Imaging of Cerebrovascular Disease. Alan Liss, Inc., 1989, 27-48.

4.2 Methoden

4.2.1 Probandenkollektiv

Im Zeitraum März 2000 bis April 2001 wurden 94 freiwillige, gesunde Probanden an der Klinik für Neurologie der Westfälischen Wilhelms-Universität mittels mündlicher Ansprache und Zeitungsannonce rekrutiert. Die Suche konzentrierte sich auf Probanden beider Händigkeiten, jedoch mit einem besonderen Augenmerk auf Linkshänder, da ein Interesse daran bestand, möglichst auch atypisch Lateralisierte für Sprache zu finden.

Nur gesunde Probanden im Alter von 18-56 Jahren mit abgeschlossenem Realschulabschluss oder Abitur wurden in das Untersuchungskollektiv eingeschlossen.

Ausschlusskriterien, die anhand eines standardisierten Fragebogens (s. Anhang) festgestellt wurden, umfassten Sprachentwicklungsstörungen oder Angaben über bestehende bzw. frühere neurologische Störungen wie perinatale Asphyxie, Kernikterus, Schädel-Hirn-Traumen, Meningitis, Enzephalitis, sowie epileptische und psychiatrische Erkrankungen.

Die Probanden wurden ausführlich über den Ablauf und Zweck der Studie aufgeklärt und gaben ihr informiertes Einverständnis zur Teilnahme. Während der gesamten Vorbereitung und Durchführung der Messungen sowie zur Besprechung der Ergebnisse stand den Probanden ein Ansprechpartner für eventuelle Fragen zur Verfügung.

Von den 94 Probanden konnten 5 aufgrund eines fehlenden transtemporalen Schallfensters nicht in die Studie aufgenommen werden. In die endgültige Auswertung

Buyx 2005, S. 29-30 (Kapitel „4 Methoden“)

4 Methodik

4.1 Probanden

Im Zeitraum Dezember 1996 bis Januar 1998 wurden 215 freiwillige, gesunde, rechts- und linkshändige Probanden an der Klinik und Poliklinik für Neurologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster mittels mündlicher Ansprache und Aushängen (siehe Anhang) rekrutiert. Ab dem 15. Januar 1998 wurden insbesondere linkshändige Probanden in die Studie aufgenommen. Von den insgesamt 335 Probanden konnten 9 aufgrund eines fehlenden transtemporalen Schallfensters nicht in die Studie aufgenommen werden.

Nur gesunde Personen im Alter von 18-50 Jahren mit abgeschlossenem Realschulabschluß oder Abitur wurden in das Untersuchungskollektiv eingeschlossen.

Ausschlußkriterien, die anhand eines standardisierten Fragebogens (siehe Anhang) von den Probanden erhoben wurden, waren Sprachentwicklungsstörungen oder Angaben über bestehende oder frühere neurologische Störungen, besonders perinatale Asphyxie oder Kernikterus, Schädel-Hirn-Traumen, Meningitis, Enzephalitis, epileptische und psychiatrische Erkrankungen.

Die Probanden wurden über den Ablauf der Studie informiert und gaben ihr Einverständnis zur Teilnahme.

Dräger 2001, S. 36 (Kapitel „4 Methodik“)

Charakterisierung der Probanden

Anhand eines standardisierten Fragebogens (s. Anhang), den die Probanden vor der Untersuchung ausfüllten, wurden folgende Angaben erhoben: Name, Adresse, Alter, Geschlecht, Koffein-, Alkohol-, Nikotin- und Drogenkonsum, Befindlichkeit und Konzentrationsfähigkeit, Händigkeit (Selbsteinschätzung), Händigkeit der Eltern und eventueller Geschwister, perinatale Anamnese, weitere Krankheitsgeschichte, Fußgrößendifferenz, musische Aktivitäten, Fremdsprachenkenntnisse sowie Beruf oder Studienfach. Für einen Überblick der demografischen Daten aller Probanden vgl. Tabelle im Anhang.

Buyx 2005, S. 30 (Kapitel „4 Methoden")

4.2 Charakterisierung der Probanden

Anhand eines standardisierten Fragebogens (siehe Anhang), den die Probanden vor der Untersuchung ausfüllten, wurden Angaben zur Person (Name, Adresse, Alter, Geschlecht, Koffein-, Alkohol-, Nikotin-, Drogenkonsum, Befindlichkeit, Händigkeit (Selbsteinschätzung), Händigkeit der Eltern und eventueller Geschwister, perinatale Anamnese, weitere Krankheitsgeschichte, Fußgrößendifferenz, musische Aktivitäten, Fremdsprachenkenntnisse, Beruf/Studienfach) erhoben. Dem Proband stand, während

Dräger 2001, S. 36 (Kapitel „4 Methodik")

Um die Funktion der Händigkeit mit den anderen Funktionen vergleichen zu können und Zusammenhänge aufzeigen zu können, erfolgte eine Gruppeneinteilung der Händigkeit auf der Grundlage des Edinburgh Fragebogens (siehe Kapitel 3.3 Händigkeit). Da die Handpräferenz soziokulturellen Einflüssen unterliegt, welche die Benutzung der rechten Hand fördern (Dellatolas 1991), wurde das Kollektiv nicht in zwei Gruppen (Linkshänder und Rechtshänder) getrennt. Dieses hätte einer Trennung bei einem Händigkeitsindex von 0 entsprochen. Stattdessen wurde eine Unterteilung in drei Gruppen vorgenommen: 1) Probanden mit einem Händigkeitsindex HI

Buyx 2005, S. 31 (Kapitel „4 Methoden")

Die Gruppeneinteilung erfolgte auf der Grundlage des Edinburgh Fragebogens. Da die Handpräferenz soziokulturellen Einflüssen unterliegt (Dellatolas et al., 1991), die die Bevorzugung der rechten Hand fördern, wurde das Kollektiv nicht in Linkshänder und Rechtshänder getrennt. Dieses hätte einer Trennung bei einem Händigkeitsindex von 0 entsprochen. Statt dessen wurde das Kollektiv in Rechtshänder und Nicht-Rechtshänder geteilt. A priori wurde die Handpräferenz, bei der mehr als zwei Drittel (66%-Index

Dräger 2001, S. 38 (Kapitel „4 Methodik")

- Um die Frage nach möglichen Einflussfaktoren der Sprachdominanz auf die anderen Funktionen zu beantworten, wurden die Probanden in nach Lateralisierungsvorzeichen getrennten Gruppen untersucht und verglichen. Es ergaben sich 1) die Gruppe der Linksdominanten für Sprache mit positivem (+) Vorzeichen des Lateralisationsindex`($LI_{fTCD}$) (s. Kapitel 4.2.3 Auswertung der Daten), und 2) die Gruppe der Rechtsdominanten für Sprache mit negativem (-) Vorzeichen des Lateralisationsindex` (s. Kapitel 4.2.3 Auswertung der Daten).

Buyx 2005, S. 32 (Kapitel „4 Methoden“)

- Um die Frage nach möglichen Einflußfaktoren durch die Sprachdominanz zu beantworten, wurden die Probanden in nach Lateralisierungsvorzeichen getrennten Gruppen untersucht und verglichen. Es ergaben sich die Gruppe der Linksdominanten mit positivem (+) Vorzeichen und die der Rechtsdominanten mit negativem (-) Vorzeichen (siehe Absatz 4.5.4.; S.48).

Dräger 2001, S. 39 (Kapitel „4 Methodik“)

Die fTCD-Apparatur

Die transkraniellen Ultraschalldoppler-Untersuchungen wurden im Zeitraum von April 2000 bis April 2001 mit dem Gerät Pioneer der Firma EME durchgeführt. Dieses Gerät arbeitet mit einem gepulsten 2MHz-Doppler-System mit integrierter Fast-Fourier-Transformation-Frequenzanalyse mit 64, 128 und 256 Punkten. Der Ultraschall wird mittels einer fokussierenden Sonde mit einer Pulsionsrate von 6 bis 14 KHz ausgestrahlt. Das Abtastvolumen liegt zwischen 7 und 150 mm und kann um je 2 mm variiert werden. Nach Fast-Fourier Transformierter Frequenzanalyse wird die Frequenzdifferenz zwischen ausgesandtem und reflektiertem Ultraschall in Echtzeit als Frequenzspektrum richtungssensitiv auf der Zeitachse abgebildet.

Buyx 2005, S. 34 (Kapitel „4 Methoden“)

4.4.1 Die TCD-Apparatur

Die transkraniellen Ultraschalldoppleruntersuchungen wurden im Zeitraum von Dezember 1996 bis Dezember 1997 mit dem Gerät Multi-Dop T der Firma DWL durchgeführt. Dieses Gerät arbeitet mit einem gepulsten 2MHz-Doppler-System mit integrierter Fast-Fourier-Transformation-Frequenzanalyse mit 64, 128 und 256 Punkten. Der Ultraschall wird mittels einer fokussierenden Sonde mit einer Pulsionsrate von 6 bis 14 kHz ausgestrahlt. Das Abtastvolumen liegt zwischen 7 und 150 mm und kann um je 2 mm variiert werden. Nach Fast-Fourrier-transformierter Frequenzanalyse wird die Frequenzdifferenz zwischen reflektiertem und ausgesandtem Ultraschall in Echtzeit als Frequenzspektrum richtungssensitiv auf der Zeitachse abgebildet. Ab Januar 1998

Dräger 2001, S. 41 (Kapitel „4 Methodik“)

Die fTCD-Untersuchungstechnik Am Kopf des sitzenden Probanden wurden die beiden Dopplersonden mit Hilfe eines Stirnbandes mit verstellbarem Verschluss befestigt und das in seiner Lage und Ausdehnung variierende transtemporale Knochenfenster aufgesucht. Die rechte und linke Arteria cerebri media oder Middle Cerebral Artery (MCA) wurden anhand folgender Parameter identifiziert: 1) konventionelle topologische Parameter (Untersuchungstiefe, Signalverfolgbarkeit in der Tiefe 2) Ausrichtung der Sondenachsen im Raum 3) Strömungsrichtung sowie 4) Strömungsgeschwindigkeit und Strömungsgeräusch (unsichere Kriterien) identifiziert (Aaslid 1982, Arnolds 1986, Ringelstein 1990, Dräger 2000). *Buyx 2005, S. 34 (Kapitel „4 Methoden“)* *Die Quellenangabe wurde hier im Sinne einer „Bauernopfer-Referenz“ gleichwertig zu den anderen Quellenangaben eingefügt, daher Wertung als Plagiatsfragment.*	4.4.2 Die TCD-Untersuchungstechnik Am Kopf des sitzenden Probanden wurden die Dopplersonden mit Hilfe eines Stirnbandes mit verstellbarem Verschluß fixiert und das in seiner Lage und Ausdehnung variierende transtemporale Knochenfenster identifiziert (Aaslid et al., 1982; Arnolds, von Reutern, 1986; Grolimund, 1986; Ringelstein et al., 1990). Die rechte und linke Arteria cerebri media wurden anhand der konventionellen topologischen Parameter (I) Untersuchungstiefe, Signalverfolgbarkeit in der Tiefe, (II) Ausrichtung der Sondenachse im Raum, (III) Strömungsrichtung und (IV) Strömungsgeschwindigkeit (unsicheres Kriterium) (Aaslid et al., 1982; Arnolds, von Reutern, 1986; Reutern, Büdigen, 1989; Ringelstein et al., 1990) identifiziert. Zur eindeutigen Identifizierung *Dräger 2001, S.42 (Kapitel „4 Methodik“)*
Das für den jeweiligen Probanden optimale Echo für beide MCAs wurde durch Variation des Beschallungswinkels und der Beschallungstiefe – zwischen 47 und 56 mm – eingestellt. Das Dopplergerät war mit einem Computer verbunden, der die Dopplersignale simultan zur Messung auf seiner Festplatte speicherte und gleichzeitig auf dem angeschlossenen Bildschirm darstellte. *Buyx 2005, S. 34 (Kapitel „4 Methoden“)*	Das für den jeweiligen Probanden optimale Echo für die rechte und linke Arteria cerebri media wurde durch Variation des Beschallungswinkels und der Beschallungstiefe (zwischen 46 und 56 mm) eingestellt. Das Dopplergerät war mit einem PC verbunden; die Dopplersignale wurden direkt auf der Festplatte gespeichert und gleichzeitig auf dem Bildschirm dargestellt. *Dräger 2001, S. 42 (Kapitel „4 Methodik“)*
Versuchsablauf Die Untersuchung fand in einem ruhigen, abgedunkelten Raum statt. Der Proband saß in einem bequemen Sessel mit einem Kopf-Bildschirmabstand von ca. 70 cm und wurde zur Vermeidung von Bewegungsartefakten angewiesen, sehr ruhig zu sitzen. Vor	4.4.3 Versuchsablauf Die Untersuchung fand in einem abgedunkelten, ruhigen Raum statt. Der Proband saß in einem bequemen Sessel und wurde zur Vermeidung von Bewegungsartefakten angewiesen, sehr ruhig zu sitzen. Über einen Computerbildschirm wurde 5 sec nach *Dräger 2001, S. 43 (Kapitel „4 Methodik“)*

Buyx 2005, S. 35 (Kapitel „4 Methoden“)

Entspannungsphase, nach der ein Signalton erklang. Dem Probanden wurde nach 5 Sekunden auf dem Bildschirm für 2,5 Sekunden ein Buchstabe des deutschen Alphabets präsentiert, woraufhin er still möglichst viele mit dem jeweiligen Buchstaben beginnende Wörter generieren sollte. Die stille Wortgenerierungsaufgabe wurde zur Vermeidung von zerebraler Aktivierung durch Mundbewegungen und Lautbildung bei gesprochener Sprache sowie zur Verhinderung von Bewegungsartefakten durch den M. temporalis gewählt. Um die Compliance des Probanden zu überprüfen, musste er 15 Sekunden nach der Buchstabenpräsentation auf einen erneuten Warnton hin möglichst viele der vorher generierten Wörter laut aussprechen. Mit dem nach 5 Sekunden erklingenden Signalton begann die Entspannungsphase, und der Proband hatte 35 Sekunden Zeit, sich möglichst nicht-sprachlich zu entspannen. Ein Intervall dauerte somit 60 Sekunden; es wurden 20 Intervalle hintereinander aufgezeichnet. Aufgrund der Seltenheit von Wörtern in der deutschen Sprache, die mit „X“, „Y“ oder „Q“ anfangen, wurden diese drei Buchstaben aus der Aufgabe ausgeschlossen.

Buyx 2005, S. 36 (Kapitel „4 Methoden“)

angewiesen, sehr ruhig zu sitzen. Über einen Computerbildschirm wurde 5 sec nach einem Warnton für 2,5 sec ein Buchstabe präsentiert. Die Probanden mußten still so viele wie möglich mit diesem Buchstaben beginnende Worte generieren. Die stille Wortgenerierungsaufgabe wurde zur Vermeidung von zerebraler Aktivierung durch Mundbewegungen und Bewegungsartefakten durch den Muskulus temporalis bei gesprochener Sprache gewählt. Um die Kooperation des Probanden sicherzustellen, mußte er 15 sec nach der Buchstabenpräsentation auf einen erneuten Warnton hin die Worte laut aussprechen. Nach einem dritten Ton 5 sec später konnte er aufhören zu reden. Nach einer Ruhephase wurde ein neuer Buchstabe 60 sec nach dem vorherigen auf die gleiche Weise präsentiert. Dieser Ablauf wiederholte sich mit zwanzig verschiedenen Buchstaben, die in zufälliger Reihenfolge präsentiert wurden. Aufgrund der Schwierigkeit, Worte mit den Anfangsbuchstaben „X“, „Y“ und „Q“ zu finden, wurden diese ausgeschlossen (Details des Versuchsablaufs in Knecht et al., 1996).

Dräger 2001, S. 42 (Kapitel „4 Methodik“)

Abbildung 2 veranschaulicht die Versuchsanordnung der Wortgenerierung. Bis auf die im folgenden beschriebenen inhaltlichen Unterschiede des jeweiligen Paradigmas wurde die gleiche Versuchsanordnung auch für die das Linienhalbierungs-Paradigma und das von-Frey Paradigma verwendet.

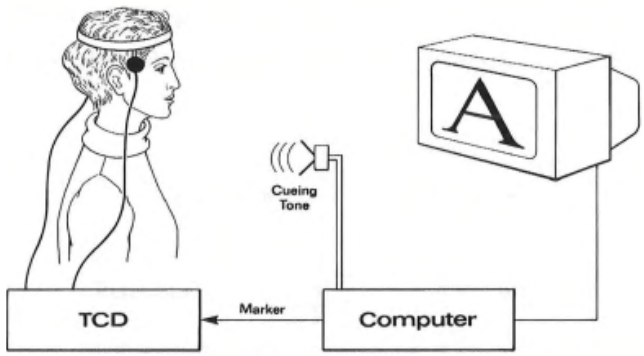


Abbildung 2: Versuchsanordnung bei der Wortgenerierungs-Aufgabe. TCD=transkranielle Dopplersonografie. Cueing tone=Signalton.

von-Frey Paradigma (vFrey)

Buyx 2005, S. 37 (Kapitel „4 Methoden"). Auffällig ist auch, dass die Abbildung auf Englisch ist, während andere Abbildungen auf Deutsch sind. Zu beachten ist auch die Spiegelung der Grafik.
Quellenangabe nur im Fließtext, nicht bei dieser Grafik.

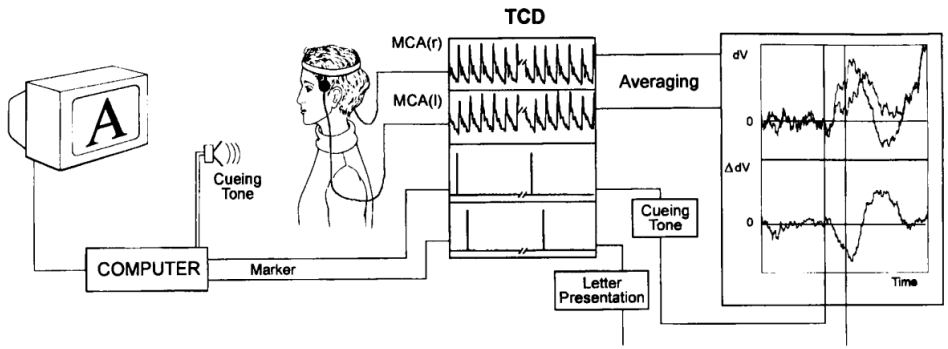


FIG. 1. Experimental setup: For details see Materials and Methods.

Knecht S, Henningsen H, Deppe M, Huber T, Ebner A & Ringelstein, E. B. (1996): Successive Activation of Both Cerebral Hemispheres During Cued Word Generation. In: Neuroreport, 7(3), 820-824. Hier S. 820

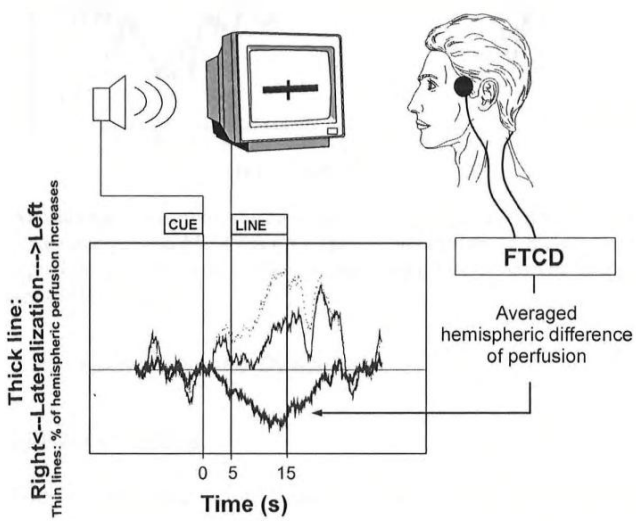


Abbildung 5: Darstellung des Ablaufes des Paradigmas der Linienhalbierung mit Computerbildschirm, Patientenkopf mit Sonden und grafischer Darstellung der Perfusionsunterschiede in beiden MCAs nach Mittelung.

Buyx 2005, S. 40 (Kapitel „4 Methoden“)

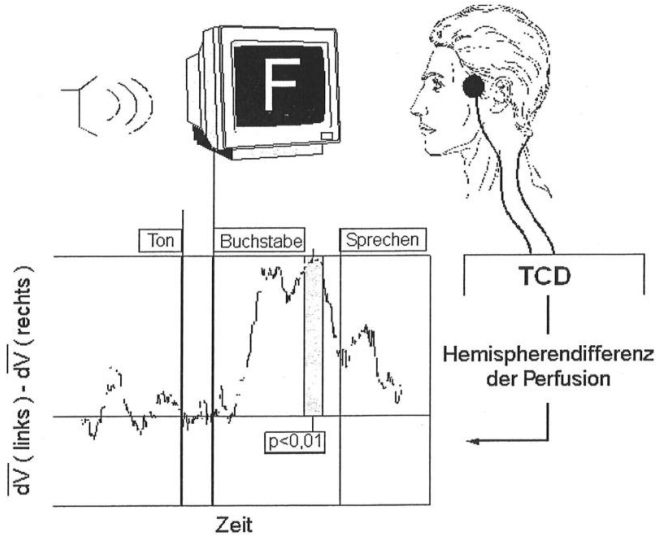


Abb.2: Versuchsanordnung zur Untersuchung der sprachdominanten Hemisphäre. Die abgebildete Kurve entspricht den gemittelten Ergebnissen von zwanzig Buchstabenpräsentationen bei einem Probanden. Der Kurvenverlauf ist dargestellt in Bezug zum Versuchsablauf. Zu beachten ist die Verzögerung bis zum Erreichen der maximalen Hemisphärendifferenz. dV entspricht den relativen Veränderungen der zerebralen Blutflußgeschwindigkeit. TCD = transkranielle Dopplersonographie

Dräger 2001, S. 43 (Kapitel „4 Methodik“)

Über das Programm SHOWPICS (laborinterne Software) wurden im Versuchsverlauf bei allen drei Paradigmen simultan zum jeweils ersten Signalton und damit zum jeweiligen Intervallbeginn Marker in die Doppler-Aufzeichnung gesetzt. Diese Marker dienten dem späteren Auffinden der Stimulationsbedingungen sowie dem Einteilen in unterschiedliche Phasen durch das fTCD-Analyseprogramm AVERAGE (Deppe 1997).

Buyx 2005, S. 40 (Kapitel „4 Methoden“)

Über das Programm SHOWPICS (laborinterne Software) wurden im Versuchsablauf Marker (simultan zum ersten Warnton und zum präsentierten Buchstaben) in die Doppler-Aufzeichnung gesetzt, die dem späteren Auffinden der Stimulationsbedingungen sowie dem Einteilen in Epochen durch das fTCD-Analyseprogramm AVERAGE (Deppe et al., 1997) dienten.

Dräger 2001, S. 43 (Kapitel „4 Methodik“)

4.2.3 Auswertung der Daten

Einzelauswertung

Die Auswertung der während der Doppler-Untersuchung aufgezeichneten Daten erfolgte mit dem Betriebssystem Windows NT und dem von einem Mitglied der Arbeitsgruppe entwickelten Softwareprogramm AVERAGE (Deppe 1997), das es ermöglicht, veränderte arterielle Blutflussgeschwindigkeiten einzelner Probanden mit Hilfe der transkraniellen Dopplersonografie zu analysieren.

Als Maß für die zerebrale Blutflussgeschwindigkeit dienen die TCD-Hüllkurven; als Maß für die zerebrale Lateralität die Unterschiede der Blutflussgeschwindigkeit in der linken MCA *(Vl)* und der rechten MCA *(Vr)*. Würde die Blutflussgeschwindigkeit in absoluten physikalischen Einheiten gemessen, ergäben sich große interindividuelle Unterschiede (Ringelstein 1990). Zudem bestünde dann eine ausgeprägte Abhängigkeit der zerebralen Blutflussgeschwindigkeit vom Beschallungswinkel (Aaslid 1992). Änderungen des Beschallungswinkels von 0° zu 30° durch unterschiedliche Sondenpositionen oder unterschiedliche Gefäßanatomien können Untersuchungs – oder Seitenunterschiede der Perfusion von bis zu 15% bedingen (Dräger 2000). Um dies zu verhindern, werden die Perfusionsunterschiede zwischen den beiden MCAs in relative Einheiten transformiert (Mittelwert = 100%) und sind somit unabhängig vom Beschallungswinkel (Deppe 1997). Allerdings ergibt die simple Differenz zwischen *Vl* und *Vr* bei zerebraler Aktivierung Unterschiede der Flussgeschwindigkeiten von bis zu 40 cm/sec, die in Wechselbeziehung zum Herzschlag, zur Atmung und zu spontanen Oszillationen stehen, und die zudem durch Artefakte verfälscht sein können (Diehl 1991, Droste 1993 und 1994, Zunker 1996). Die kardiovaskulären Veränderungen der Perfusion sind erheblich größer (bis zu 50% des mittleren Signals) als solche, die durch kognitive Aktivität hervorgerufen werden (ca. 3%).

Buyx 2005, S. 41-42 (Kapitel „4 Methoden“)

4.5 Auswertung der Daten

4.5.1 Einzelauswertung

Die Auswertung der Dopplerunterschungsdaten erfolgte mit einem IBM-kompatiblen Personal Computer, dem Betriebssystem Windows NT und dem Softwareprogramm AVERAGE 1.80 (Deppe et al., 1997), das es ermöglicht, durch die funktionelle transkranielle Dopplersonographie veränderte arterielle Blutflußgeschwindigkeiten für einzelne Probanden zu analysieren.

Die Hüllkurven des TCD-Spektrums dienen als Maß für die zerebrale Blutflußgeschwindigkeit. Die Unterschiede der Blutflußgeschwindigkeit in der linken Arteria cerebri media (Vl) und der rechten Arteria cerebri media (Vr) zeigen das Maß für die Lateralität auf. Wird die Blutflußgeschwindigkeit in absoluten physikalischen Einheiten gemessen, so ergeben sich große interindividuelle Unterschiede (Ringelstein et al., 1990) und außerdem eine Abhängigkeit der zerebralen Blutflußgeschwindigkeit in physikalischen Einheiten zum Beschallungswinkel (Aaslid, 1992). Änderungen des Beschallungswinkels von 0° zu 30° durch unterschiedliche Sondenpositionen oder unterschiedliche Gefäßanatomien kann Untersuchungs- oder Seitenunterschiede von bis zu 15% bedingen. Diese wären bei vielen klinischen Fragestellungen zu vernachlässigen, sind aber hier aufgrund der geringen prozentualen Unterschiede, die zur Bestimmung des Lateralitätsindezes gemessen werden, bedeutsam. Durch Transformation in relative Einheiten (Mittelwert = 100%) sind Perfusionsunterschiede zwischen den zwei Arterien unabhängig vom Beschallungswinkel (Deppe et al., 1997). Die simple Differenz zwischen Vl und Vr bei zerebraler Aktivierung ergibt Unterschiede bis zu 40 cm/sec, die in Wechselbeziehung stehen zum Herzschlag, zur Atmung und zu spontanen Oszillationen, und die verfälscht sind durch Artefakte (Diehl et al., 1991; Droste et al., 1993; Droste et al., 1994; Zunker et al., 1996). Die kardiovaskulären Fluktuationen sind wesentlich größer (bis zu 50% des mittleren Signals) als die Veränderungen durch kognitive Aktivität (ca. 3%). Bei

Dräger 2001, S. 44 (Kapitel „4 Methodik“)

kognitive Aktivierung zugrunde liegt (Dräger 2000). Signalphasen, die unphysiologische zerebrale Blutflussgeschwindigkeits-Werte enthalten, werden als artefaktbelastet registriert und nach vorgegebenen Mustern eliminiert (Deppe 1997). Die kontinuierlich gemessene Kurve der zerebralen Blutflussgeschwindigkeit wird in Epochen zerlegt. Die Epochen beginnen für das Wortgenerierungsparadigma und das von-Frey Paradigma 15 sec vor dem Warnton (Zeitpunkt des Warntons 1 = 0 sec) („Pretriggerintervall") und enden 35 sec danach („Posttriggerintervall"). Für das kürzere Linienhalbierungs-Paradigma dauern Pre – und Posttriggerintervall entsprechend 10 bzw 20 sec. Als Bezugslinie für die Lateralisierung wird der jeweilige Mittelwert des Pretriggerintervalls, die sog. „baseline", subtrahiert vom aktuell gemessenen Geschwindigkeitswert festgelegt. Alle nicht artefaktbesetzten Epochen werden anschließend gemittelt (Dräger 2000).

Buyx 2005, S. 42 (Kapitel „4 Methoden")

Wertung wie oben als „Bauernopfer-Referenzen"

auf unter 1% zu reduzieren. Diejenigen Signalphasen, die unphysiologische zerebrale Blutflußgeschwindigkeitswerte enthalten, werden als artefaktbehaftet registriert und nach vorgegebenen Mustern eliminiert (Deppe et al., 1997). Die kontinuierlich gemessene Kurve der zerebralen Blutflußgeschwindigkeit wird in Epochen zerlegt. Die Epochen beginnen 15 sec vor dem Warnton (Zeitpunkt des Warntons t = 0 sec) („Pretriggerintervall") und enden 35 sec („Posttriggerintervall") danach. Als Bezugslinie wird der jeweilige Mittelwert des „Pretriggerintervalls" subtrahiert vom aktuell gemessenen Geschwindigkeitswert festgelegt. Alle nicht artefaktbesetzten Epochen werden anschließend gemittelt.

Dräger 2001, S. 45 (Kapitel „4 Methodik")

Der funktionelle Lateralitätsindex LI_{fTCD} beschreibt das Maximum der Differenz der relativen Blutflussgeschwindigkeiten in der linken und rechten MCA. Er wird errechnet

Buyx 2005, S. 42 (Kapitel „4 Methoden")

Der funktionelle Lateralitätsindex LI_{fTCD} beschreibt das absolute Maximum der Differenz der relativen Blutflußgeschwindigkeiten in der linken und der rechten mittleren Hirnarterie, integriert in die Geschwindigkeitswerte in dem Zeitraum von 1

Dräger 2001, S. 45 (Kapitel „4 Methodik")

$$LI_{fTCD} = \frac{1}{t_{int}} \int_{t_{max}-0.5t_{int}}^{t_{max}+0.5t_{int}} \Delta V(t)dt\,,$$

bei der

$\Delta V(t) = dV(t)_{left} - dV(t)_{right}$

die Differenz zwischen den relativen Blutflussveränderungen in der linken und rechten MCA darstellt. Der Zeitpunkt t_{max} repräsentiert die Latenz des absoluten Maximums von $\Delta V(t)$ innerhalb des Aktivierungsintervalls: 10 sec bis 20 sec nach dem ersten Signalton für von-Frey Paradigma und Wortgenerierung bzw. 5 sec bis 15 sec nach dem ersten Signalton für die Linienhalbierung. Als Integrationsintervall wurde eine zeitliche Periode von t_{int} = 2 sec gewählt.

Buyx 2005, S. 43 (Kapitel „4 Methoden")

$$LI_{fTCD} = \frac{1}{t_{int}} \int_{t_{max}-\frac{1}{2}t_{int}}^{t_{max}+\frac{1}{2}t_{int}} \Delta V(t)\,dt\,, \qquad (5.5)$$

wobei

$$\Delta V(t) = dV_l(t) - dV_r(t) \qquad (5.6)$$

die relativen Blutflussgeschwindigkeitsänderungen der beiden beschallten Arterien sind. Der Zeitpunkt t_{max} repräsentiert die Latenz des absoluten Maximums von $\Delta V(t)$ in einem vorab festgelegten Zeitintervall nach Darbietung des Stimulationsereignisses. Als Integrationsintervall wird standardmäßig $t_{int} = 2s$ gewählt (Deppe 2000).

Jansen 2004, S. 44-45

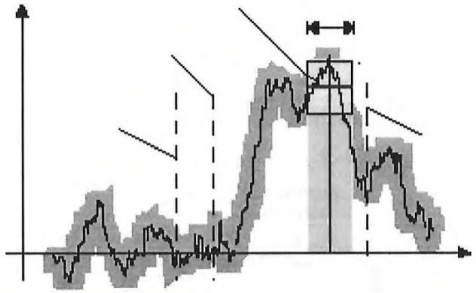


Abbildung 7: Definition des Lateralitätsindex LI_{fTCD}: t_{max} entspricht der Latenz des Maximums der Perfusionsdifferenz $\Delta V_{(t)}$. LI_{fTCD} entspricht dem Mittelwert der Kurve $\Delta V_{(t)}$ über das Zeitintervall T_{int}, dessen Mitte durch t_{max} gekennzeichnet ist (Graphik modifiziert nach Deppe, 2000).

Buyx 2005, S. 43 (Kapitel „4 Methoden")

Abb.4

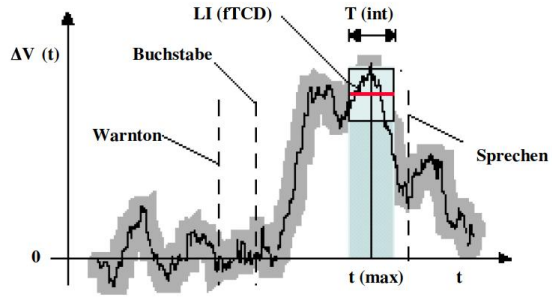


Abb. 4
Definition des Lateralitätsindex LI_{fTCD}:
t_{max} entspricht der Latenz des Maximums der Perfusionsdifferenz $\Delta V_{(t)}$. LI_{fTCD} entspricht dem Mittelwert der Kurve $\Delta V_{(t)}$ über das Zeitintervall T_{int}, dessen Mitte durch t_{max} gekennzeichnet ist (Graphik modifiziert nach Deppe, 2000).

Anneken 2003, S. 50 (Kapitel „4 Methodik")

Definition der hemisphärischen Dominanz

Der entscheidende Parameter zur Bestimmung der dominanten Hemisphäre für die jeweilige Funktion ist der Lateralisationsindex LI_{fTCD}. Er beschreibt die Differenz der relativen zerebralen Blutflussgeschwindigkeit der linken zur rechten MCA und damit die asymmetrische Verteilung der Aktivierung beider Hemisphären. Der Anstieg der zerebralen Blutflussgeschwindigkeit zugunsten der linken MCA wurde durch eine positiven LI_{fTCD}, ein Anstieg zugunsten der rechten MCA durch einen negativen LI_{fTCD} beschrieben. Abbildung 8 zeigt zusammenfassend den gesamten Ablauf der Errechnung von hemisphärischer Dominanz und Lateralisationsindizes.

Buyx 2005, S. 43-44 (Kapitel „4 Methoden“)

4.5.4 Definition der Sprachdominanz

Der entscheidende Parameter zur Bestimmung der sprachdominanten Hemisphäre ist der Lateralitätsindex LI_{fTCD}. Er beschreibt die Differenz der relativen zerebralen Blutflußgeschwindigkeit der linken zur rechten mittleren Hirnarterie und damit die asymmetrische Verteilung der Aktivierung beider Hemisphären. Der Anstieg der zerebralen Blutflußgeschwindigkeit zugunsten der linken mittleren Hirnarterie wurde durch einen positiven LI_{fTCD}, der Anstieg der zerebralen Blutflußgeschwindigkeit zugunsten der rechten mittleren Hirnarterie durch einen negativen LI_{fTCD} beschrieben.

Dräger 2001, S. 48 (Kapitel „4 Methodik“)

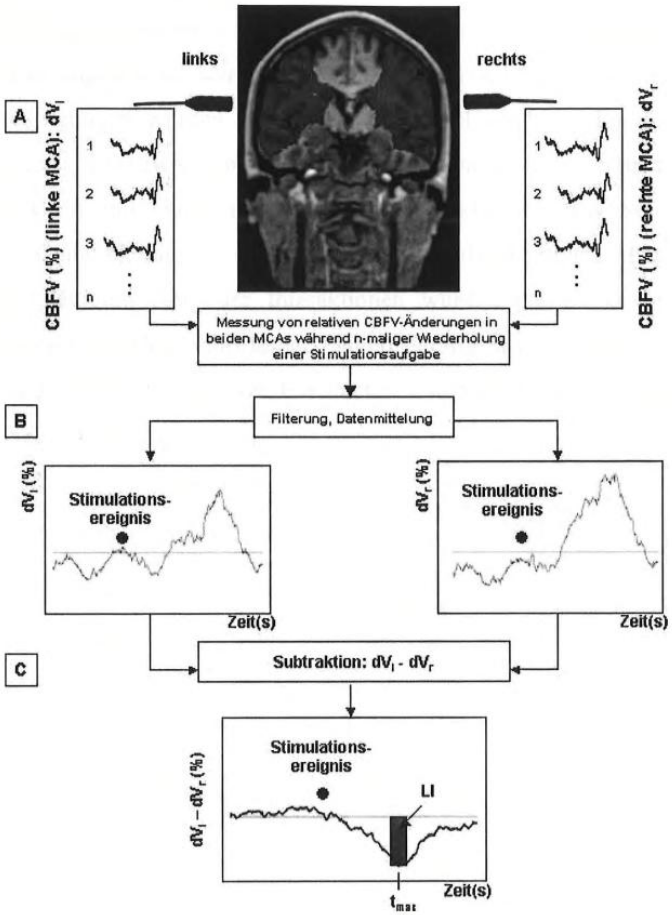


Abbildung 8: Analyse von funktionellen TCD-Daten. Die cerebrale Blutflussgeschwindigkeit (CBV)F wird mit Ultraschallsonden in zwei Arterien (rot dargestellt das Versorgungsgebiet der MCA) während n-maliger Wiederholung einer Aufgabe gemessen (A). Die gemessenen Daten werden gefiltert, um beispielsweise Einflüsse der Herzfrequenz herauszunehmen, und anschließend gemittelt (B). Ein quantitatives Maß für die funktionelle Hemisphärendominanz ist der Lateralisationsindex (LI, rot dargestellt) der sich über die Differenz der mittleren Blutflussgeschwindigkeiten beider Arterien berechnet (C).

Buyx 2005, S. 44 (Kapitel „4 Methoden")

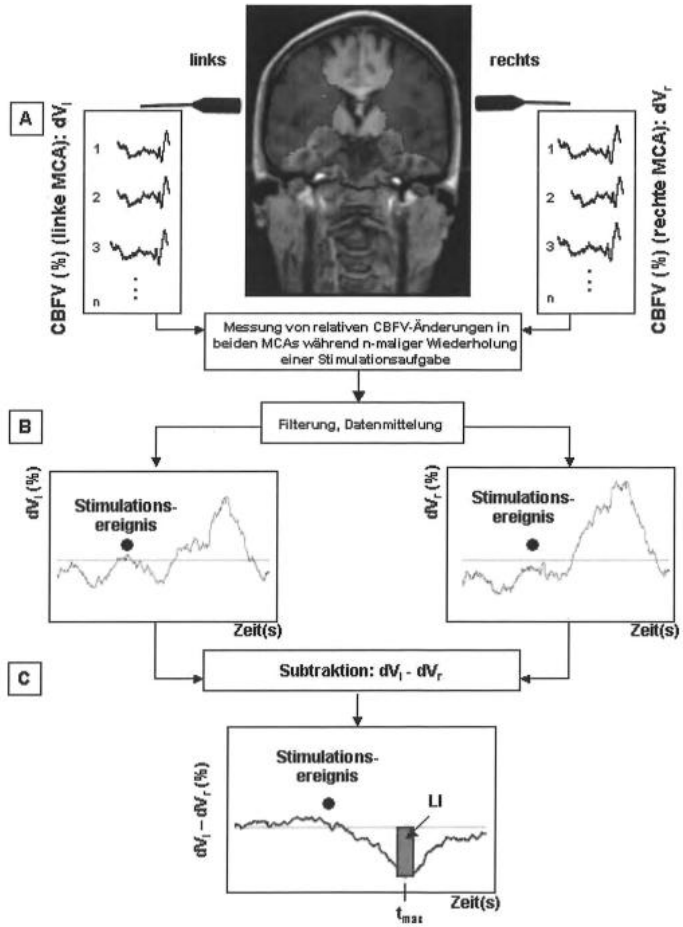


Abbildung 5.1: *Analyse von funktionellen TCD-Daten. Die zerebrale Blutflußgeschwindigkeit (CBFV) wird mit Ultraschallsonden in zwei Arterien – rot dargestellt ist das Versorgungsgebiet der Arteriae cerebri mediae – während n-maliger Wiederholung einer Aufgabe gemessen (A). Die gemessen Daten werden gefiltert, beispielsweise um Einflüsse der Herzfrequenz herauszurechnen, und anschließend gemittelt (B). Ein quantitatives Maß für die funktionelle Hemisphärendominanz ist der Lateralisationsindex LI, der sich über die Differenz der mittleren Blutflussgeschwindigkeiten beider Arterien berechnet (C).*

Jansen 2004, S. 45

1996, Shimizu 1983, Singh 1994, Dellatolas 1991). Es kann davon ausgegangen werden, dass in Normalbevölkerungen maximal 10% praktizierende Linkshänder vorkommen (Corballis 1997). Es findet sich keine Kultur, in der Rechts- und Linkshändigkeit zu gleichen Teilen vorhanden ist. Die Verteilung der Händigkeit im Untersuchungskollektiv entsprach somit nicht der Verteilung der Händigkeit in der

Buyx 2005, S. 47 (Kapitel „5 Ergebnisse"; keine Angabe der weiteren Quelle, während Dräger diese nennt)

d.h. die Bevorzugung einer Hand. Über 90% aller Menschen sind Rechtshänder, 7-8% sind linkshändig (Corballis, 1997). Es findet sich keine Kultur, in der Rechts- und Linkshändigkeit zu gleichen Teilen vorhanden ist (Provins, 1997). Schon vor Tausenden von Jahren scheint die Mehrheit der Menschen rechtshändig gewesen zu

Dräger 2001, S. 7 (Kapitel „3 Grundlagen")

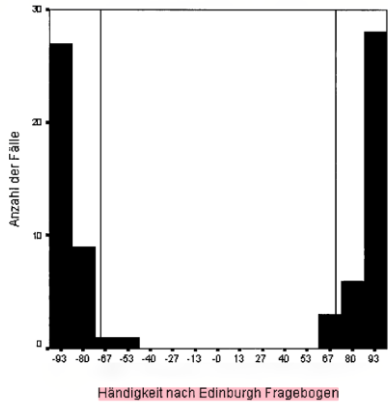


Abbildung 10: Bimodale Häufigkeitsverteilung der Händigkeitsgrade gemessen mit dem Edinburgh Fragenbogen. Die Bezugslinien markieren den Übergang zwischen den drei definierten Gruppen LinkshänderHI$_{<-70}$, AmbidexterHI$_{69bis-69}$ und RechtshänderHI$_{>70}$.

[...]

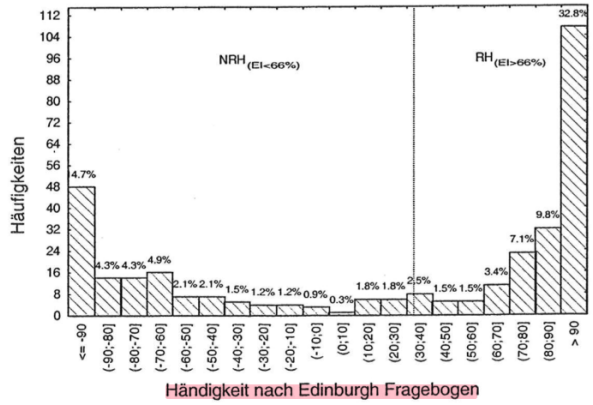
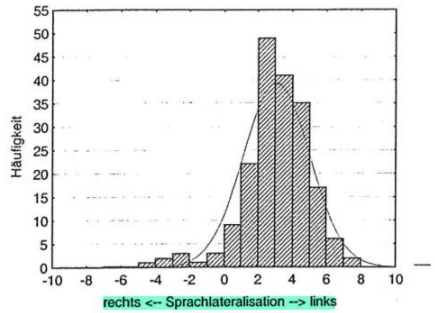
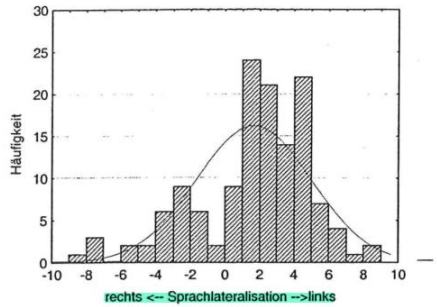
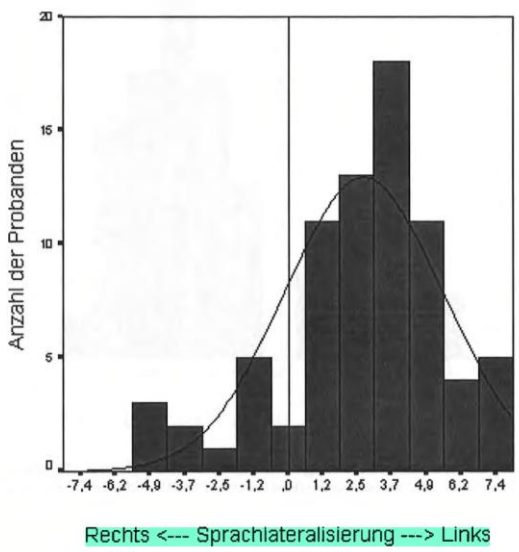


Abb.8:
Die Händigkeit im Gesamtkollektiv einschließlich der prozentualen Anteile.
RH$_{(EI\geq66\%)}$: Rechtshänder$_{(EI\geq66\%)}$,
NRH$_{(EI<66\%)}$: Nicht-Rechtshänder$_{(EI<66\%)}$

[...]







Buyx 2005, S. 48 (Kapitel „5 Ergebnisse“, Ähnlichkeiten bei der Wahl und Beschreibung der Darstellungsmittel)

Dräger 2001, S. 50, 52 (Kapitel „5 Ergebnisse“)

6 DISKUSSION

[...]

6.2 Methodendiskussion

6.2.1 Möglichkeiten und Grenzen der funktionellen transkraniellen Dopplersonografie (fTCD)

Die fTCD stellt eine nicht invasive, valide und reliable Technik zur Untersuchung von funktionellen hemisphärischen Asymmetrien dar (Knecht 1998 a und b). Sie ist unkompliziert in der Anwendung, im Vergleich zu anderen bildgebenden Verfahren äußerst kostengünstig und nebenwirkungsarm (Bang 1981) und eignet sich nicht zuletzt aufgrund der relativ großen Bequemlichkeit für die Untersuchten besonders für größere Probandenkollektive. Die fTCD registriert Änderungen der cerebralen Durchblutung (Deppe 1998), die durch Veränderung der neuronalen Aktivität im Versorgungsgebiet eines Gefäßes hervorgerufen werden. Durch den Vergleich der Blutflussgeschwindigkeiten in der rechten und linken Arteria cerebri media – den Gefäßen, die die Areale versorgen, die mit Sprache und Aufmerksamkeit assoziiert sind (siehe Kapitel Methoden) – erlaubt sie Aussagen über cerebrale Lateralisierung dieser Funktionen (Knecht 1999, Deppe 2004, van der Zwan 1993, Jansen 2004). Die fTCD beruht also nicht, wie zum Beispiel der Wada-Test oder Läsionsstudien, auf einer Inaktivierung, sondern auf dem Nachweis einer Aktivierung der zu untersuchenden Areale. Ihre räumliche Auflösung ist allerdings im Vergleich zu anderen Verfahren, beispielsweise der funktionellen Magnetresonanz-Tomografie (fMRT), deutlich geringer. Sie ist weder sensitiv gegenüber einer geringen Aktivierung der kontralateralen Hemisphäre, noch vermag sie zwischen verschiedenen aktivierten Regionen für eine Funktion der dominanten Hemisphäre zu differenzieren, bzw. eventuelle strukturelle Verluste zu erfassen. Darüber hinaus werden Aktivitätsveränderungen außerhalb der beschallten Arterien nicht erfasst.

6.1 Möglichkeiten und Grenzen der Methodik

a) Die funktionelle transkranielle Dopplersonographie (fTCD)

Die fTCD stellt eine nicht invasive, valide und reliable Technik zur Untersuchung funktioneller cerebraler Asymmetrien dar (Knecht et al., 1998a u. b). Als unkomplizierte, kostendefensive und nebenwirkungsarme Methode (Bang et al., 1981) eignet sie sich besonders für die Untersuchung einer großen Zahl gesunder Probanden. Ihre hohe Mobilität stellt darüber hinaus ideale Voraussetzungen für Feldstudien dar. Ähnlich wie die fMRT registriert die fTCD Änderungen der cerebralen Durchblutung (Deppe et al., 1998), die durch Änderungen der neuronalen Aktivität im Versorgungsgebiet des Gefäßes hervorgerufen werden. Durch einen Vergleich der Blutflußgeschwindigkeiten in der rechten und linken Arteria cerebri media, den Gefäßen, die die sprachassoziierten Hirnareale versorgen, erlaubt sie Aussagen über die cerebrale Lateralisierung von Sprache (Knecht et al., 1999; van der Zwan et al., 1993). Im Gegensatz zum Wada-Test oder Läsionsstudien beruht die fTCD nicht auf dem Nachweis einer Inaktivierung, sondern auf dem einer Aktivierung sprachassoziierter Areale. Im Vergleich zu anderen bildgebenden Verfahren wie zum Beispiel der fMRT hat die fTCD eine geringere räumliche Auflösung. Sie ist weder sensitiv gegenüber einer geringen Aktivierung der kontralateralen Hemisphäre noch in der Lage, zwischen verschiedenen Sprachregionen der dominanten Hemisphäre zu differenzieren bzw. einen Verlust derselben zu erkennen. Darüber hinaus werden Aktivierungen außerhalb des Versorgungsgebiets der beschallten Arterien nicht erfaßt.

Anneken 2003, S. 71 (Kapitel „6 Diskussion“)

Buyx 2005, S. 62 f. (Kapitel „6 Diskussion“)

Dieses Textplagiat von Buyx befindet sich im Diskussionsteil der Dissertation, was als erschwerend zu werten ist.

Aufmerksamkeit (in zwei Modalitäten) erfasst werden. In bisherigen Studien lieferte die fTCD in jedem Einzelfall übereinstimmende Ergebnisse mit dem Wada-Test bzw. mit der fMRT (Knecht 1997b, 1998a, Deppe 1998, 1999, 2004, Jansen 2004). Es ist daher anzunehmen, dass die fTCD die für die jeweiligen Funktionen relevantem Areale beim Gesunden bzw. die für einen Verlust der Funktionen nach Hirnläsion kritischen Regionen erfasst. Trotzdem werden die bisherigen Ausführungen für die Interpretation

Buyx 2005, S. 63 (Kapitel „6 Diskussion“)

Dieses Textplagiat von Buyx befindet sich ebenso im Diskussionsteil der Dissertation, was als erschwerend zu werten ist.

Die fTCD liefert jedoch in jedem Einzelfall übereinstimmende Ergebnisse sowohl mit dem Wada-Test als auch mit der Magnetresonanztomographie (Deppe et al., 1998; Deppe et al., 1999; Knecht et al., 1997b; Knecht et al., 1998a). Daher ist anzunehmen, daß die fTCD einerseits die sprachrelevanten Areale beim Gesunden, andererseits die für den Sprachverlust nach Hirnläsion kritischen Regionen widerspiegelt.

Anneken 2003, S. 71 (Kapitel „6 Diskussion“)

6 Diskussion

6.2.2 Probandenkollektiv

Aufgrund des Ausschlusses von Probanden mit neurologisch-psychiatrischen Erkrankungen sowie kognitiven Defiziten aller Art kann eine Beeinflussung der Lateralisierung der untersuchten Funktionen durch Hirnläsionen weitgehend ausgeschlossen werden. Das vorliegende Probandenkollektiv (Daten siehe Tabellen im

Buyx 2005, S. 64 (Kapitel „6 Diskussion“)

b) Das Probandenkollektiv

Da für die vorliegende Studie nur Probanden ohne anamnestisch neurologisch-psychiatrische Erkrankungen und ohne kognitive Defizite rekrutiert wurden, scheint eine Beeinflussung der natürlichen Sprachlateralisierung durch Hirnläsionen weitgehend ausgeschlossen. Darüber hinaus ist bei einer Untersuchung genetisch

Anneken 2003, S. 72 (Kapitel „6 Diskussion“)

6 Diskussion

6.2.3 Paradigmen

[...]

Paradigma Wortgenerierung (WG)

Sprache besteht aus zahlreichen expressiven und rezeptiven Funktionen. Die WG aktiviert ein ausgedehntes neuronales Netzwerk, das die vielen kognitiven expressiven Komponenten widerspiegelt, mit denen sie assoziiert ist: phonologische und semantische Verarbeitung, lexikalische Abfrage, kurzfristige Speicherung und prä-artikulatorische Verarbeitung (Cuenod 1995, Hertz-Pannier 1997, Binder 1997, Pujol 1999). Das Ziel dieser Arbeit war nicht die Differenzierung verschiedener Sprach-Subfunktionen. Stattdessen sollte eine möglichst starke Aktivierung des gesamten Sprachnetzwerks erzielt werden, um die hemisphärische Lateralisierung feststellen zu können. Dafür hat sich die WG als geeignetes Mittel erwiesen (Knecht 2000, Brannen

Buyx 2005, S. 65 (Kapitel „6 Diskussion“)

Die Quellenangaben Cuenod 1995 und Binder 1997 fehlen bei Buyx im Literaturverzeichnis.

9 Diskussion

9.1 Methodenkritik

9.1.1 Paradigmenwahl

Wortgenerierung

Ein häufiger Kritikpunkt an fMRT-Untersuchungen ist die Wahl des Paradigmas. Oft ist es einfacher zu bestimmen, welche Hirnregionen an einer Aufgabe beteiligt sind, als ihnen eine genaue funktionelle Bedeutung zuzuorden. Die Interpretation wird dadurch erschwert, dass es meist nicht nur eine einzelne Komponente ist, die zwei Aufgaben voneinander unterscheidet.

Wortgenerierungsaufgaben aktivieren ein ausgedehntes neuronales Netzwerk, das die zahlreichen kognitiven Komponenten widerspiegelt, mit denen sie assoziiert sind: phonologische und semantische Verarbeitung, lexikalische Abfrage, kurzfristige Speicherung und prä-artikulatorische Verarbeitung (Cuenod et al. 1995; Hertz-Pannier et al. 1997; Binder 1997; Pujol et al. 1999). Es war nicht das Ziel dieser Studie, verschiedene Sprachsubkomponenten zu differenzieren. Es ging vielmehr darum, eine starke, möglichst ausgedehnte Aktivierung des gesamten Sprachnetzwerks zu erzielen. Dies erlaubte es, nicht nur die „klassischen“ Sprachregionen der Rechtssprecher zu kartieren,

Jansen 2004, S. 84 (Kapitel „9 Diskussion“)

Paradigma Wortgenerierung (WG)

Sprache besteht aus zahlreichen expressiven und rezeptiven Funktionen. Die WG aktiviert ein ausgedehntes neuronales Netzwerk, das die vielen kognitiven expressiven Komponenten widerspiegelt, mit denen sie assoziiert ist: phonologische und semantische Verarbeitung, lexikalische Abfrage, kurzfristige Speicherung und prä-artikulatorische Verarbeitung (Cuenod 1995, Hertz-Pannier 1997, Binder 1997, Pujol 1999). Das Ziel dieser Arbeit war nicht die Differenzierung verschiedener Sprach-Subfunktionen. Stattdessen sollte eine möglichst starke Aktivierung des gesamten Sprachnetzwerks erzielt werden, um die hemisphärische Lateralisierung feststellen zu können. Dafür hat sich die WG als geeignetes Mittel erwiesen (Knecht 2000, Brannen 2001, Maldjian 2002, Ojemann 2002, Pouratian 2002).

Buyx 2005, S. 65 (Kapitel „6 Diskussion"; der Anfang und das Ende der Passage stimmen mit der Dissertation von Anneken überein.)

Die Quellenangaben Brannen 2002, Maldjian 2002, Ojemann 2002 und Pouratian 2002 fehlen bei Buyx im Literaturverzeichnis.

Sprache setzt sich aus expressiven und rezeptiven Anteilen zusammen. In der vorliegenden Studie wurde ein Wortgenerierungsparadigma verwendet, das auf expressiver Sprachfunktion basiert und somit nur einen Teilbereich von Sprache repräsentiert. Wortgenerierungsparadigmen haben sich jedoch in verschiedenen Studien als geeignetes Mittel zur Bestimmung der cerebralen Sprachlateralität erwiesen (Binder, 1997; Brannen et al., 2001; Cuenod et al., 1995; Maldjian et al., 2002; Ojemann et al., 2002; Pouratian et al., 2002).

Anneken 2003, S. 71-72 (Kapitel „6 Diskussion")

Paradigma Linienhalbierung (LB)

Die Linienhalbierung hat sich in zahlreichen Studien als eine valide Methode zur Ermittlung von hemisphärischer Lateralisierung von räumlich-visueller Aufmerksamkeit erwiesen. (Fink 2000, 2001, Flöel 2001, 2002). Dies wird besonders in Studien an Neglekt-Patienten deutlich, deren Ausfälle zuerst den Blick auf die räumlich-visuelle Aufmerksamkeit lenkten, da diese Modalität besonders stark und oft eingeschränkt ist. So sind Patienten mit räumlichen Neglekt typischerweise in ihrer Fähigkeit beeinträchtigt, eine horizontale Linie korrekt in der Mitte zu durchteilen (Heilman 1997), ebenso wie sie Schwierigkeiten haben zu entscheiden, ob eine

Landmark-Test

Die Hemisphärenlateralisation für räumliche Aufmerksamkeit kann durch eine Reihe von Verfahren bestimmt werden (für einen Überblick vgl. (Cabeza und Nyberg 2000)). Der Landmark-Test gehört in der funktionellen Bildgebung zu den etabliertesten Methoden (Fink et al. 2000; Fink et al. 2001; Floel et al. 2001; Floel et al. 2002; Floel et al. 2003). Patienten mit räumlichem Neglekt, einer Störung der räumlichen Aufmerksamkeit, sind typischerweie beeinträchtigt, horizontale Linien korrekt in der Mitte zu durchteilen (Heilman 1997), ebenso wie sie Probleme haben zu entscheiden, ob eine horizontale Linie in der Mitte oder rechts oder links davon durch eine vertikale Linie durchteilt wird (Bisiach et al. 1998; Marshall und Halligan 1995; Milner et al. 1993; Milner und Harvey 1995). Der Landmark-Test führt weiterhin zu einer Aktivierung der Hirnregionen, nach deren Ausfall es zu räumlichen Neglektsyndromen kommt (Fink et al. 2000). Aus diesen Gründen wurde der Landmark-Test als geeignet betrachtet,

horizontale Linie in der Mitte oder rechts oder links davon durch eine vertikale Linie durchteilt wird (Bisiach 1998, Marshall 1995, Milner 1993, 1995). Die LB führt weiterhin zu einer Aktivierung der Hirnregionen, nach deren Ausfall es zu räumlichen Neglektsyndromen kommt (Fink 2000).

Buyx 2005, S. 65-66 (Kapitel „6 Diskussion“)

Die Quellenangaben Bisiach 1998, Marshall 1995, Milner 1993 und Milner 1995 fehlen bei Buyx im Literaturverzeichnis.

Jansen 2004, S. 84 (Kapitel „9 Diskussion“)

Broca P : Sur le siege de la faculté du language articulé. Bulletins de la Societé d`Anthropologique de Paris 1865, 6: 377-393.

Broca P: Remarque sur le siege de la faculté du language articulé. Bulletins de la Societé d`Anthropologique de Paris 1861, 6: 18-28.

Buyx 2005, S. 87 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

*Falsche Seitenangabe (korrekt ist **330-357** anstatt wie hier fälschlich 18-28), „langage“ statt „language“ und das zweite Sammelwerk heißt korrekt „Bulletins de la Société Anatomique“ und nicht „d‘ Anthropologique“. Somit dreimal dieselben Fehler bei Buyx wie bei Anneken.*

63. Broca P (1861) Remarques sur le siege de la faculté du language articulé. Bulletins de la Societé d`Anthropologie de Paris 6:18-28

64. Broca P (1865) Sur le siege de la faculté du language articulé. Bulletins de la Societé d`Anthropologie de Paris 6:377-393

Anneken 2003, S. 96 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Christianson SA, Saisa J, Hugdahl K, Asbjornsen A: Hemispheric asymmetry effects in children studied by dichotic listening and visual half-field testing. Scand J Psychol. 1992 Sep;33(3):238-46.

Buyx 2005, S. 88 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Auffällig ist, dass beide – Buyx und Anneken – die Umlaute auslassen: Der korrekte Name ist „Säisä“.

78. Christianson SA, Saisa J, Hugdahl K, Asbjornsen A (1992) Hemispheric asymmetry effects in children studied by dichotic listening and visual half-field testing. Scand.J.Psychol. 33(3):238-246

Anneken 2003, S. 97 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Dinner DS: Epilepsy surgery. Raven Press, New York, 1991. *Buyx 2005, S. 90 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)* *D.S. Dinner ist nicht der Herausgeber des Buchs und hier sollte ein Aufsatz gemeint sein. Das Buch „Epilepsy surgery“ (1991) wurde von Hans Lüders herausgegeben.*	119. Dinner DS (1991) Epilepsie Surgery. Raven Press, New York *Anneken 2003, S. 99 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)* *Vermutlich sollte hier folgendes stehen:* *Dinner DS: “Intracarotid amobarbital test to define language lateralization”. In: Lüders H (ed) “Epilepsy Surgery”. New York: Raven Press Ltd., 1991;503-506.*
Dixon N: Preconscious processing. Wiley, New York, 1981. *Buyx 2005, S. 91 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)* *Unvollständiger Name (statt „N“ müsste es „NF“ für Norman F. Dixon heißen) und der Hauptverlagsstandort ist Chichester.*	Dixon N (1981) Preconscious processing. Wiley, New York *Bäcker 2001, S. 66 (Kapitel „7. Literatur“)*
Downing CJ: Expectancy and visual spatial attention effects on vision. J Exp Psychol Hum Perc Perf 1988 14: 188-97. *Buyx 2005, S. 91 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)* *Drei identische Zitierfehler bei Buyx und Bäcker:* *1. Fehlender Bindestrich bei "visual-spatial")* *2. Der Titel endet nicht mit "effects on vision", sondern mit "effects on perceptual quality".* *3. Die korrekten Seitenangaben sind 188-**202** und nicht 188-**197**.* *Hier wieder die korrekte Quellenangabe:* *Downing, C. J. (1988). Expectancy and **visual-spatial** attention: Effects **on perceptual quality**. Journal of Experimental Psychology: Human*	Downing CJ (1988) Expectancy and visual spational attention effects on vision. J. Exp. Psychol. Hum. Perc. Perf. 14: 188 -197 *Bäcker 2001, S. 66 (Kapitel „7. Literatur“)*

*Perception and Performance, 14(2), 188-**202**.*

Dronkers N, Redfern BB, Knight RT: The neural architecture of language disorders. In: Kandel ER et al.: Principles of neural science. MCGraw Hill, New York, 2000, p. 1169-1187.

Buyx 2005, S. 91 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Hier zeigt sich die Problematik, die entstehen kann, wenn man aus dem Literaturverzeichnis einer anderen Arbeit abschreibt und die Zeile verrutscht, sodass zwei Quellenangaben fälschlicherweise zu einer werden.

Dronkers, N., S. Pinker und A. Damasio (2000a). *Language and the aphasias*. In: Kandel, E. R., J. H. Schwartz und T. M. Jessell, Hrsg.: *Principles of Neural Science*, Kap. 59, S. 1169–1187. McGraw-Hill, New York, 4. Aufl.

Dronkers, N., B. B. Redfern und R. T. Knight (2000b). *The neural architecture of language disorders*. In: Gazzaniga, M. S., Hrsg.: *The new cognitive neurosciences*, Kap. 65, S. 949–958. MIT Press, Cambridge, 2. Aufl.

Jansen 2004, S. 99 (Kapitel „Literatur“)

Harders AG, Laborde G, Droste DW, Rastogi E, Kelley RE, Chang JY, Suzuki S, Levin BE, Reyes Iglesias Y: Brain activity and blood flow velocity changes: a transcranial Doppler study. Selective increase in the right hemisphere transcranial Doppler velocity during a spatial task. Int J Neurosci, 1993, 29:45-52.

Buyx 2005, S. 96 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Erneut das Problem wie beim vorherigen Fragment.

186. Harders AG, Laborde G, Droste DW, Rastogi E, Kelley RE, Chang JY, Suzuki S, Levin BE, Reyes Iglesias Y (1993) Brain activity and blood flow velocity changes: a transcranial Doppler study. Selective increase in the right hemisphere transcranial Doppler velocity during a spatial task. Int.J.Neurosci. 29:45-52

Anneken 2003, S. 102 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Hier wurden zwei komplett verschiedene Artikel wohl versehentlich vermengt und als eine einzelne Quelle ausgegeben. Der eine (hier rote) Artikel:

BRAIN ACTIVITY AND BLOOD FLOW VELOCITY CHANGES: A TRANSCRANIAL DOPPLER STUDY

A. G. HARDERS, G. LABORDE, D. W. DROSTE and E. RASTOGI

Department of Neurosurgery, University of Freiburg, Medical School, D-7800 Freiburg, FRG

(Received February 15, 1989)

Und der andere (hier gelb markierte) Artikel:

	SELECTIVE INCREASE IN THE RIGHT HEMISPHERE TRANSCRANIAL DOPPLER VELOCITY DURING A SPATIAL TASK **Roger E. Kelley, Jen Y. Chang, Shuichi Suzuki, Bonnie E. Levin and Yolanda Reyes-Iglesias** (Department of Neurology, University of Miami School of Medicine)
Heilman KM, Watson RT, Valenstein E. Neglect. Clinical and anatomic aspects. In: Feinberg TE, Farah MJ, editors. Behavioral Neurology and neuropsychology. New York: McGraw-Hill, 1997: 309-17. Heilman KM. Neglect. Clinical and anatomic aspects. In: Feinberg TEFMJ. McGraw-Hill, New York, 1997, p.309-317. *Buyx 2005, S. 97 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis")* ***Hier sind zwei Einträge: Der erste ist korrekt und der zweite dupliziert den Eintrag und enthält identische Zitierfehler.***	Heilman KM. (1997): Neglect. Clinical and anatomic aspects. In: Feinberg TEFMJ, editor. New York: McGraw-Hill. p 309–317. *Jansen A, Flöel A, Deppe M, van Randenborgh J, Dräger B, Kanowski M, Knecht S. Determining the hemispheric dominance of spatial attention: a comparison between fTCD and fMRI. Hum Brain Mapp. 2004 Nov;23(3):168-80* *Mehrere Zitierfehler: Fehlende Autoren; Vermengung der Vornamen der beiden Herausgeber als „TEFMJ"; fehlender Titel des Sammelwerks.* *Die korrekte Quellenangabe wäre gewesen:* *Heilman KM, **Watson RT, Valenstein E**. Neglect. Clinical and anatomic aspects. In: **Feinberg TE, Farah MJ**, editors. **Behavioral Neurology and neuropsychology**. New York: McGraw-Hill, 1997: 309-317.*
Ida Y, Bryden MD: A comparison of hand preference in Japan and Canada. Can J Exper Psychol, 1996, 50:234-239. *Buyx 2005, S. 99 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis")* ***Gleicher Zitierfehler bei Buyx und Anneken: Bryden MP und nicht Bryen MD***	217. Ida Y, Bryden MD (1996) A comparison of hand preference in Japan and Canada. Can.J.Exp.Psychol. 50:234-239 *Anneken 2003, S. 104 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis")*

Karnath HO: Vernachlässigung – Neglect. Swets and Zeitlinger, 1999, p.366-374.

Buyx 2005, S. 99 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Dies ist ein Buchkapitel/Aufsatz, kein eigenständiges Buch. Es fehlen die Herausgeber (Sturm, Herrmann, Wallesch) und der Buchtitel („Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie“). Das Erscheinungsjahr der ersten Auflage ist das Jahr 2000.

Hier die korrekte Quellenangabe:

Karnath HO: Vernachlässigung – Neglect. ***In: Sturm W, Herrmann M, Wallesch CW (Hrsg.): Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie.*** *Swets & Zeitlinger, Lisse,* ***2000****, S. 366-374.*

https://d-nb.info/994670958

Karnath, H. O. (1999). *Vernachlässigung – Neglekt*, S. 366–374. Swets and Zeitlinger.

Jansen 2004, S. 103 (Kapitel „Literatur“)

Kauffmann G, Moser E, Sauer R: Nuklearmedizin. In: Kauffmann G, Moser E, Sauer R: Radiologie: Grundlagen der Radiodiagnostik, Radiotherapie und Nuklearmedizin. Urban und Schwarzenberg, München, 1996, p.258-259.

Das ***Kapitel stammt nur von E. Moser*** *und nicht von den anderen bei Buyx angegebenen Autoren:*

7 Nuklearmedizin 253
(E. Moser)
7.1 Gerätekunde 253
7.1.1 Aktivimeter 253
7.1.2 Szintillationsdetektor 253
7.1.3 Bohrlochmeßplatz 254
7.1.4 Kollimation 254
7.1.5 Abbildungsmöglichkeiten und Geräte 255
Sequenzszintigraphie 256
Funktionsszintigraphie 256
Scanner 256
Gammakamera 256
Emissionscomputertomograph (ECT) . . . 258
7.1.6 Auswerterechner (EDV) 260

Buyx 2005, S. 100 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

228. Kauffmann G, Moser E, Sauer R (1996) Nuklearmedizin. In: Radiologie: Grundlagen der Radiodiagnostik, Radiotherapie und Nuklearmedizin, 258-259, Kauffmann G, Moser E, Sauer R, eds., Urban und Schwarzenberg, München

Anneken 2003, S. 105 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Kertesz A: Recovery of language disorders. Homologous contralateral or connected ipsilateral compensation? In: Finger S, LeVere TE, Almli CR: Brain recovery. Theoretical and controversial issues. Plenum, New York, 1988, p. 307-321.

Buyx 2005, S. 100 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

*Falscher Titel, korrekt: „Brain **Injury and** Recovery“*

175. Kertesz A (1988) Recovery of language disorders: Homologous contralateral or connected ipsilateral compensation? In: Finger S, LeVere TE, Almli CR, et al (eds) Brain recovery: Theoretical and controversial issues. Plenum, New York, pp 307-321

Dräger 2001, S. 97 (Kapitel „9 Literaturverzeichnis“)

Knecht S, Deppe M, Backer M, Ringelstein EB, Henningsen H. Regional cerebral blood flow increases during preparation for and processing of sensory stimuli. Exp Brain Res. 1997 Sep;116(2):309-14.

Knecht S, Deppe M, Drager B, Bobe L, Lohmann H, Ringelstein E, Henningsen H. Language lateralization in healthy right-handers. Brain. 2000 Jan;123 (Pt 1):74-81.

Knecht S, Deppe M, Ebner A, Henningsen H, Huber T, Jokeit H, Ringelstein EB. Noninvasive determination of language lateralization by functional transcranial Doppler sonography: a comparison with the Wada test. Stroke. 1998 Jan;29(1):82-6.

Knecht S, Deppe M, Ringelstein EB, Wirtz M, Lohmann H, Drager B, Huber T, Henningsen H. Reproducibility of functional transcranial Doppler sonography in determining hemispheric language lateralization. Stroke 1998;29:1155-9.

Knecht S, Henningsen H, Deppe M, Huber T, Ebner A, Ringelstein EB. Successive activation of both cerebral hemispheres during cued word generation. Neuroreport. 1996 Feb 29;7(3):820-4.

Buyx 2005, S. 101 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Bei beiden – Buyx und Anneken – fehlt bei der Angabe des Direktors

248. Knecht S, Deppe M, Ebner A, Hubert T, Jokeit H, Ringelstein E-B, Henningsen H (1997b) Determination of hemispheric language dominance: Direct comparison of functional transcranial Doppler sonography with the Wada test. Neuroimage 5:586

249. Knecht S, Deppe M, Dräger B, Bobe L, Lohmann H, Ringelstein E, Henningsen H (2000) Language lateralization in healthy right-handers. Brain 123(Pt1):74-81

250. Knecht S, Deppe M, Ringelstein E-B, Wirtz M, Lohmann H, Dräger B, Huber T, Henningsen H (1998b) Reproducibility of functional transcranial Doppler-sonography in determining hemispheric language lateralization. Stroke 29:1155-1159

251. Knecht S, Dräger B, Deppe M, Bobe L, Lohmann H, Flöel A, Ringelstein E-B, Henningsen H (2000) Handedness and hemispheric language dominance in healthy humans. Brain 123:2512-2518

252. Knecht S, Henningsen H, Deppe M, Huber T, Ebner A, Ringelstein E-B (1996) Successive activation of both cerebral hemispheres during cued word generation. Neuroreport 7:820-824

Anneken 2003, S. 106 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

ihres eigenen Universitätsklinikums (der sogar auf der Titelseite der Disseration steht) ein Teil des Vornamens („Ringelstein E“ statt „Ringelstein E-B“).

Richtig:

Brain (2000), **123**, 74–81

Language lateralization in healthy right-handers

S. Knecht, M. Deppe, B. Dräger, L. Bobe, H. Lohmann, E.-B. Ringelstein and H. Henningsen

---

La Berge D: Attentional processing: the brains art of mindfulness. Harvard University Press, Cambridge Mass., 1995.

Buyx 2005, S. 102 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Der Autor heißt „LaBerge“, also ohne Leerzeichen, und bei „brain's“ fehlte der Apostroph.

La Berge D (1995) Attentional processing the brains art of mindfulness, Harvard university press.

Bäcker 2001, S. 70 (Kapitel „7. Literaturverzeichnis“)

McGlone J. Sex differences in human brain asymmetries: a critical survey. Beh Brain Sci 5: 215-264.

Buyx 2005, S. 103 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Gleicher Zitierfehler: Falsche Bandnummer (5 statt 3). Korrekt ist bis S. 263 und nicht S. 264.

289. McGlone J (1980) Sex differences in human brain asymmetry: A critical survey. Behav.Brain.Science. 5:215-264

Anneken 2003, S. 108 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Posner MI, Rafal, RD. Cognitive theories of attention and rehabilitation of attentional deficits. The Guildford Press, 1987, S. 182-201.

Buyx 2005, S. 107 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Gleiche Zitierfehler (fehlendes Wort und komplett fehlendes Sammelwerk, in dem der Aufsatz erschien).

Hier die korrekte Quellenangabe:

Posner, M. I. und R. D. Rafal (1987). *Cognitive theories of attention and rehabilitation of attentional deficits*, S. 182–201. The Guilford Press.

Jansen 2004, S. 107 (Kapitel „Literatur“)

*Posner, M. I. & Rafal, R. D. (1987). Cognitive theories of attention and **the** rehabilitation of attentional deficits. **In M. J. Meier, A. L. Benton, & L. Diller (Eds.), Neuropsychological rehabilitation** (S. 182-201). New York: The Guilford Press.*	
Ries F, Gass S. Aktuelle Entwicklung in der zerebrovaskulären Ultraschalluntersuchung. Akt. Neurologie, 23, 135-145, 1996. *Buyx 2005, S. 109 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)* ***Gleicher Zitierfehler: „Entwicklungen“ statt „Entwicklung“***	358. Ries F, Gass S (1996) Aktuelle Entwicklung in der zerebrovaskulären Ultraschalluntersuchung. Akt.Neurologie. 23:135-145 *Anneken 2003, S. 111 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)*
Ringelstein EB. Continuous-Wave Doppler Sonography of the Extracranial Brain-Supplying Arteries. In: Noninvasive Imaging of Cerebrovascular Disease. Alan Liss, Inc., 1989, 27-48. *Buyx 2005, S. 109 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)* ***Gleicher Zitierfehler: Fehlender Editor des Sammelwerks (Jesse Weinberger)***	266. Ringelstein EB (1989) Continuous-Wave Doppler Sonography of the Extracranial Brain-Supplying Arteries. In: Noninvasive Imaging of Cerebrovascular Disease. Alan R. Liss, Inc., pp 27-48 *Dräger 2001, S. 102 (Kapitel „9 Literaturverzeichnis“)*
Rogge KH. Physiologische Psychologie, Urban und Schwarzenberg, München, 1980. *Buyx 2005, S. 110 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)* ***Gleiche Zitierfehler: Es müsste Rogge „KE“ heißen (Klaus-Eckart Rogge); auch wird gewöhnlich 1981 als Erscheinungsjahr angegeben.*** *https://d-nb.info/810241013*	Rogge KH (1980) Physiologische Psycholgie, Urban und Scharzenberg, München *Bäcker 2001, S. 75 (Kapitel „7 Literatur“)*
Scheibel AB, Fried I, Paul M et. al. Differentiating characteristics of the human speech cortex: a quantitative Golgi study. In: Benson DF, Zaidel E: The dual brain. Guildford Press, New York, 1985. *Buyx 2005, S. 111 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)*	278. Scheibel AB, Fried I, Paul M, et al (1985) Differentiating characteristics of the human speech cortex: a quantitative Golgi study In: Benson,D.F; Zaidel,E. (eds.) The dual brain. Guilford Press, New York *Dräger 2001, S. 103 (Kapitel „9 Literaturverzeichnis“)*

"Paul M" ist falsch, korrekt ist "Paul L" (Linda Paul).

Sturm W, Zimmermann P. Aufmerksamkeitsstörungen. Swets and Zeitlinger, 1999, S.345-365.

Buyx 2005, S. 112 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Gleiche Zitierfehler (fehlendes Sammelwerk, in dem der Aufsatz erschien) und falsches Jahr.

Die korrekte Quellenangabe wäre gewesen:

Sturm W, Zimmermann P. Aufmerksamkeitsstörungen. ***In: Sturm W, Herrmann M, Wallesch C-W (Hrsg.). Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie****. Swets & Zeitlinger,* ***2000****, S. 345-365.*

Sturm, W. und P. Zimmermann (1999). *Aufmerksamkeitsstörungen*, S. 345–365. Swets and Zeitlinger.

Jansen 2004, S. 110 (Kapitel „Literatur“)

Treisman A. Contextual cues in selective listening. Q. J. Exp. Psychol. 12: 24, 1961.

Buyx 2005, S. 112 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Die Seitenangabe ist unvollständig bzw. fehlerhaft. Der Artikel erschien auf den Seiten 242-248, nicht nur auf Seite 24.

Zusätzlich falsche Jahresangabe

Die Heftnummer (Issue) ist 4.

Die korrekte Quellenangabe wäre somit gewesen:

Treisman A (1960) Contextual cues in selective listening. Q. J. Exp. Psychol. ***12(4): 242-248***

Treisman A (1960) Contextual cues in selective listening. Q. J. Exp. Psychol. 12: 24

Bäcker 2001, S. 77 (Kapitel „7. Literatur“)

Wada J. A new method for determination of the side of cerebral speech dominance: A preliminary report on the intracarotid injection of sodium amytal in man. Igaku Seibutsugaku 4: 221-222, 1949.

Buyx 2005, S. 113 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

436. Wada J (1949) A new method for determination of the side of cerebral speech dominance: A preliminary report on the intracarotid injection of sodium amytal in man. Igaku Seibutsugaku 4:221-222

Anneken 2003, S. 115 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Dieselben Zitierfehler: Band 14 und nicht Band 4, und die Fachzeitschrift heißt „Igaku to Seibutsugaku“ und nicht nur „Igaku Seibutsugaku“.

Zunker P, Deppe M, Diehl R, Georgiadis D, Ringelstein EB. Detection of central and peripheral B-waves with transcranial and laser Doppler sonography. Cerebrovasc. Dis. 1-70, 1996.

Buyx 2005, S. 114 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

466. Zunker P, Deppe M, Diehl R, Georgiadis D, Ringelstein E-B (1996) Detection of central and peripheral B-waves with transcranial and laser Doppler-sonography. Cerebrovasc.Dis. 1-70

Anneken 2003, S. 116 (Kapitel „8 Literaturverzeichnis“)

Dieselben Zitierfehler: Korrekt wäre Diehl RR gewesen; fehlende Bandangabe; vermutlich wurde hier mit der Angabe S. „1-70“ die gesamte Abstract-Sammlung von Band 6 referenziert.

Eine Kuriosität, die nicht als Plagiatsfragment gewertet wird

10 DANKSAGUNG

An erster Stelle möchte ich allen Probanden für ihre Mitarbeit und Kooperation, oft zu recht ungewöhnlichen Uhrzeiten, danken. Für ihre freundschaftliche Hilfe bei der Probanden-Suche danke ich Ahi Sema Issever.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Prof. Dr. Stefan Knecht für die Überlassung des Themas, wissenschaftliche Ratschläge und die freundliche Aufnahme in seine Arbeitsgruppe. Ebenso ganz besonders danken möchte ich Dr. Agnes Flöel für die stets kompetente und kooperative Betreuung der Arbeit, und dies trotz der verschiedensten Landesgrenzen, die über die Zeit der Fertigstellung der Arbeit zwischen uns lagen. Herzlicher Dank geht an Dr. Caterina Breitenstein für ihre geduldige und zugewandte Hilfe bei statistischen und anderen Fragen. Dr. Andreas Jansen, Dr. Kerstin Anneken, Dipl.-Psych. Christiane Buchinger, Jutta van Randenborgh und Dipl.-Psych. Hubertus Lohmann danke ich für Gespräche, verschiedene Ratschläge und Hilfestellungen.

Buyx 2005, S. 121

10 Danksagung

An erster Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei allen Probanden für ihre kooperative Mitarbeit und besonders für die freundliche Aufnahme in ihrem Haus bedanken. Auch gilt mein Dank meinem Doktorvater, Prof. Dr. Stefan Knecht, für die Überlassung des Doktorarbeitthemas und Frau Dr. Bianca Dräger und Herrn Lars Bobe, die mir freundlicherweise ihre Daten für die Kontrollpopulation zur Verfügung stellten. Weiterhin an dieser Stelle ein ganz großes Dankeschön an Frau Dr. Caterina Breitenstein und Herrn Dr. Carsten Konrad für ihre Hilfe bei statistischen Fragen, sowie an Prof. Dr. Ingo Kennerknecht für seine wertvollen Ratschläge aus humangenetischer Sicht. Nicht vergessen möchte ich,

Anneken 2003, S. 118

IV. GUTACHTERLICHE GESAMTBEURTEILUNG

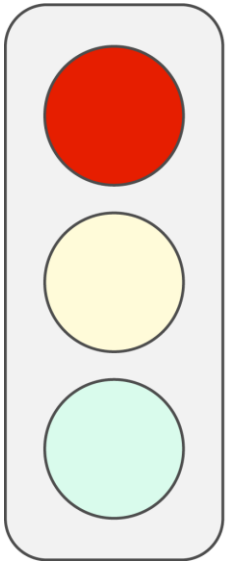
Es finden sich in der Dissertation von Alena Buyx Verstöße gegen die gute wissenschaftliche Praxis in Form von zumindest **73 Text- und Quellenplagiatsfragmenten**.

Der Gutachter ist sich der Tatsache bewusst, dass es sich bei den Plagiatsfragmenten – bis auf wenige Ausnahmen, die in einem wertenden Sinnzusammenhang verfasst wurden – um Wissen reproduzierende Passagen handelt, mitunter auch um notorisches Fachwissen.

Dennoch zeigt das Gutachten auf, dass die Verfasserin Alena Buyx eine unzulässige Abkürzung gegangen ist, das heißt dass sie zitierte Literatur vielfach wohl kaum jemals im Original aufgesucht und rezipiert hat, sondern einfach die Quellenangaben von älteren Dissertationen abgeschrieben hat.

Zugestanden wird auch, dass Literaturarbeit in der medizinischen Dissertation kaum eine oder nur eine untergeordnete Bedeutung im Vergleich zur empirischen Versuchsanordnung hat. Die Frage muss dann aber ans medizinische Promotionswesen lauten, warum sie überhaupt stattfindet und was ihr Wert ist, wenn sie – wie bei Buyx – offensichtlich mitunter **simuliert** wurde.

Erschwerend in der Gesamtschau sind zwei Textplagiate im Diskussionsteil, womit sich trotz aller möglichen Einwände in Summe ein **schwerwiegender Plagiatsverdacht** ergibt.



Schwerwiegender Plagiatsverdacht
Erhebliche Plagiatsstellen, qualitativ und/oder quantitativ bedeutend

Mittlerer Plagiatsverdacht
Eine Tiefenprüfung ist in der Regel angezeigt.

Kein Plagiatsverdacht
Zitierweise durchwegs lege artis oder *honest errors*

Auf Basis der 73 bekannten Plagiatsfragmente muss gefragt werden, wie viele der im Literaturverzeichnis angegebenen Literaturtitel die Verfasserin Alena Buyx tatsächlich vorliegen hatte und auch zumindest quer bzw. selektiv rezipiert hatte. Der reine **Fließtext** der Dissertation umfasst **83 Manuskriptseiten** und ist auf Deutsch verfasst. Das **Literaturverzeichnis** der Dissertation umfasst weitere **30 Manuskriptseiten**. Das Verhältnis von Fließtext und Literaturverzeichnis ist als ungewöhnlich zu bezeichnen. Im Literaturverzeichnis werden **284 Literaturtitel** angeführt, **davon sind 265 englischsprachig**. Zahlreiche Literaturtitel wurden nur im Literaturverzeichnis, aber an keiner Stelle im Fließtext zitiert. Umgekehrt gibt es auch mehrere Literaturtitel, die nur im Fließtext, aber nicht im Literaturverzeichnis erwähnt wurden.

Zusätzlich muss darauf hingewiesen werden, dass die Verfasserin Alena Buyx zwei Werke zitiert hat, die nicht veröffentlicht wurden. Das zentrale wissenschaftliche Kriterium der Nachprüfbarkeit ist damit nicht erfüllt. Die Arbeiten wurden im Literaturverzeichnis nicht mit dem Vermerk „*unveröffentlicht*“ versehen. Die Zitation einer „rangniedrigeren“ Diplomarbeit (die Verfasserin dieser Diplomarbeit wurde in der

„Danksagung“ von Alena Buyx erwähnt) ist auffällig (aber in der Medizin nicht „verboten“).

Buchinger C: Händigkeit und metaphorisches Sprechen. Diplomarbeit, Münster, 2001.

Knecht, S: Berührungssinn: Organisation, Modulation und Plastizität. Habilitationsschrift, Münster, 1998.

Beide Verfasser wurden gebeten, ihre Arbeiten für einen Textvergleich zur Verfügung zu stellen. Beide haben auf wiederholte Anfragen des Gutachters nicht reagiert.

Rechtliche Einordnung

Laut ständiger Rechtsprechung in Deutschland ist die zum *Entdeckungszeitpunkt* einer mutmaßlichen Unredlichkeit gültige Promotionsordnung heranzuziehen (vgl. etwa VG Würzburg, Urteil vom 25. März 2014 – W 2 K 13.954 – juris Rdn. 31). In der somit für die gegenständliche Dissertation gültigen PromO ist nur unspezifisch davon die Rede, dass sich der (ehemalige) Doktorand *„einer Täuschung schuldig gemacht hat"*. Dies wäre auf Basis des vorliegenden Gutachtens zu bejahen. Denn es liegt eine **Täuschung über die Eigenständigkeit der Literaturarbeit** vor.

§ 20 Ungültigkeit der Promotionsleistungen und Entziehung des Doktorgrades

(1) Ergibt sich vor oder nach Aushändigung der Promotionsurkunde, dass sich die Doktorandin/ der Doktorand beim Erbringen der Promotionsleistungen einer Täuschung schuldig gemacht hat oder dass wesentliche Voraussetzungen für die Zulassung zur Promotion irrigerweise angenommen wurden, sind auf Antrag der Dekanin/ des Dekans die Promotionsleistungen für ungültig zu erklären. Die Entscheidung darüber fällt der Fachbereichsrat mit der Mehrheit seiner Mitglieder.

Quelle: PromO, https://www.medizin.uni-muenster.de/fileadmin/einrichtung/fakultaet/forschung/Forschfoerder/Lesefassung_der_Promotionsordnung_Daten_eingearbeitet_Stand_2024-09-23.pdf, S. 15

In der „Ordnung zur Sicherung der guten wissenschaftlichen Praxis der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster" vom 10. Juli 2023 werden als Normen sogar explizit *„korrektes Zitieren"* sowie *„die Unterlassung von Blindzitaten"* erwähnt. In der Dissertation von Alena Buyx liegen erhebliche Verstöße gegen diese beiden Normen vor.

(2) Im Einzelnen schließt dies insbesondere Folgendes ein:

- die nachvollziehbare Beschreibung der angewandten Methoden
- keine Daten zu fälschen oder zu erfinden
- die vollständige Dokumentation aller im Forschungsprozess erhobenen und für die Veröffentlichung relevanten Daten
- das Bemühen um eine nachprüfbare Darstellung der Forschungsergebnisse
- die korrekte Verwendung von Darstellungen oder Abbildungen
- korrektes Zitieren
- die Unterlassung von Blindzitaten

Quelle: Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 10. Juli 2023, https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/wwu/ab_uni/beitrag232901.pdf, S. 1

Die juristische Feststellung einer rückwirkenden Geltung der Norm *„Unterlassung von Blindzitaten“* obliegt nicht dem Gutachter. In Anbetracht der eingangs zitierten Lehrbuchliteratur gibt es aber keinen vernünftigen Grund, diese nicht anzunehmen.

Die allgemeine Definition von „Plagiat“ der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster ist jene von Albin ESER (1999, S. 149) und lag bereits in den „Regeln guter wissenschaftlicher Praxis der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster“ vom 7. Januar 2002 vor:

- die Anerkennung von Rechten anderer in Bezug auf von diesen geschaffene urheberrechtlich geschützte Werke oder von diesen stammende wesentliche wissenschaftliche Erkenntnisse, Hypothesen, Lehren oder Forschungsansätze durch Unterlassung
  - der unbefugten Verwertung unter Anmaßung der Autorschaft (Plagiat),
  - der Ausbeutung von Forschungsansätzen und Ideen anderer, insbesondere als Gutachter (Ideendiebstahl),
  - der Anmaßung wissenschaftlicher Autor- oder Mitautorschaft,
  - der Verfälschung des Inhalts oder
  - der unbefugten Veröffentlichung und das unbefugte Zugänglichmachen gegenüber Dritten, solange das Werk, die Erkenntnis, die Hypothese, die Lehre oder der Forschungsansatz noch nicht veröffentlicht ist

Quelle: Regeln guter wissenschaftlicher Praxis der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 7. Januar 2002, https://www.medizin.uni-muenster.de/fileadmin/einrichtung/fakultaet/forschung/Drittmittel/Regeln_guter_wiss_Praxis_der_WWU_020107pdf.pdf, S. 1

Im Jahr 2012 war dies die Eigenständigkeitserklärung für Dissertanten an der Medizinischen Fakultät der Universität Münster:

ERKLÄRUNG

Ich gebe hiermit die Erklärung ab, dass ich die Dissertation mit dem Titel:

in der/im (Klinik, Institut, Krankenanstalt):

unter der Anleitung von:

1. selbständig angefertigt,
2. nur unter Benutzung der im Literaturverzeichnis angegebenen Arbeiten angefertigt und sonst kein anderes gedrucktes oder ungedrucktes Material verwendet,
3. keine unerlaubte fremde Hilfe in Anspruch genommen,
4. sie weder in der gegenwärtigen noch in einer anderen Fassung einer in- oder ausländischen Fakultät als Dissertation, Semesterarbeit, Prüfungsarbeit, oder zur Erlangung eines akademischen Grades, vorgelegt habe.

Quelle: https://www.medizin.uni-muenster.de/fileadmin/einrichtung/fakultaet/dekanat/promotion/Erklaerung.pdf

Es erscheint jedenfalls formal nicht logisch, dass aus der Tatsache, dass alles, was verwendet wurde, auch zitiert werden muss, folgen kann,

dass vieles, was zitiert wurde, nicht verwendet werden musste.

Eine etwaige von diesem Wortlaut abweichende Eigenständigkeitserklärung aus dem Jahr 2005 ist nicht bekannt.

***

In Summe liegen deutliche Verstöße gegen die gute wissenschaftliche Praxis vor, deren Regeln seit 1998 in Deutschland normiert und im Wesentlichen unverändert sind. Die Norm des korrekten Zitierens wurde an zahlreichen Stellen nicht eingehalten.

Es liegt ein partielles Plagiat von fünf älteren Dissertationen derselben Fakultät vor.

Die Verpflichtung zur Einleitung eines Verfahrens zur Überprüfung, ob eine Entziehung des Doktorgrades von Alena Buyx auf Basis einer festgestellten erheblichen Täuschung in der Literaturarbeit gerechtfertigt ist, folgt aus den Ordnungen der Universität Münster (heutige PromO, damalige Regeln guter wissenschaftlicher Praxis) sowie aus der Methodenliteratur für die medizinische Promotionsschrift zum Zeitpunkt vor dem Verfassen der Dissertation.

Von Alena Buyx text- und/oder quellenplagiierte Literatur

ANNEKEN, Kerstin (2003): Genetik der Sprachlateralisierung. Dissertation, Medizinische Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 148 Seiten, https://d-nb.info/97133661X/34

BÄCKER, Marcus Friedrich Wilhelm Bernhard (2001): Modulation der regionalen Gehirndurchblutung durch selektive Aufmerksamkeit. Dissertation, Medizinische Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 80 Seiten, https://d-nb.info/962381624

DRÄGER, Bianca (2001): Sprachlateralität und ihre Beziehung zur Händigkeit: eine Studie mit funktioneller transkranieller Dopplersonographie. Dissertation, Medizinische Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 107 Seiten, https://d-nb.info/96290743X

JANSEN, Andreas (2004): Atypische Lateralisation kognitiver Hirnfunktionen. Funktionelle MRT-Topographie. Dissertation, Medizinische Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 116 Seiten, https://d-nb.info/971722560

KNECHT, Stefan et al. (1996): Successive Activation of Both Cerebral Hemispheres During Cued Word Generation. In: Neuroreport, 7(3), S. 820-824.

MANEMANN, Elisabeth (2004): Hemisphärenunterschiede in der zeitlichen Auflösung der auditorischen Verarbeitung von Sprachstimuli bei Probanden mit typischer und atypischer Sprachdominanz: eine Studie mit Magnetoenzephalographie. Dissertation, Medizinische Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 115 Seiten, https://d-nb.info/973137525

In diesem Gutachten zitierte Methodenliteratur

BAUR, Eva-Maria/GRESCHNER, Martin/SCHAAF, Ludwig (2000[4]): Praktische Tipps für die Medizinische Doktorarbeit. Berlin u.a.: Springer.

ESER, Albin (1999): Die Sicherung von „Good Scientific Practice“ und die Sanktionierung von Fehlverhalten. Mit Erläuterungen zur Freiburger „Selbstkontrolle in der Wissenschaft“, in: Hans-Dieter Lippert/Wolfgang Eisenmenger (Hg.): Forschung am Menschen. Der Schutz des Menschen – die Freiheit des Forschers. Heidelberg u.a.: Springer, S. 123-156.

ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) (1995): Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, https://www.icmje.org/recommendations/archives/1995_urm.pdf

KLYSCZ, Thomas (1991[3]): Die medizinische Doktorarbeit. Leitfaden zur erfolgreichen Planung und Durchführung einer medizinischen Dissertation. München: Orbis.

Das Prüfwerk

BUYX, Alena (2005): Lateralisierung von Aufmerksamkeit bei gesunden Linkshändern und Rechtshändern. Eine Studie mit funktioneller transkranieller Dopplersonografie (fTCD). Dissertation, Medizinische Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 133 Seiten, https://d-nb.info/976618257

Erklärung zur Irrtumswahrscheinlichkeit und Unbefangenheit

Plagiatsprüfungen und Überprüfungen auf die Einhaltung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis sind immer mit einer Rest-Irrtumswahrscheinlichkeit behaftet. Der Sachverständige hat bei Befunderhebung und Gutachten-Erstellung so sorgfältig und objektiv wie möglich gearbeitet.

Der Gutachter ist Sachverständiger für wissenschaftliche Redlichkeit mit den Schwerpunkten Plagiats-, Titel- und Gutachtenprüfung. Er ist u.a. Autor der Bücher *„Das Google-Copy-Paste-Syndrom. Wie Netzplagiate Ausbildung und Wissen gefährden“* (Heise, 2. Auflage, 2008) und *„Wissenschaftlichen Textbetrug erkennen. Plagiate | Ghostwriting | KI“* (Edition Tandem, 2024) und hat bislang mehr als 200 Plagiatsfälle aus Wissenschaft, Politik und Journalismus dokumentiert. Seit 2007 ist er professionell mit der Erstellung von Gutachten und dem damit verknüpften Einsatz spezialisierter Software beschäftigt und hat seitdem hunderte Sprachwerke überprüft. Das Spektrum der zu begutachtenden Texte reichte dabei von Dissertationen bis zu Patentschriften, von Projektexposees bis zu Gerichtsgutachten.

Der Gutachter ist mit der Verfasserin des hier überprüften Sprachwerks nicht bekannt. Er hat dieses Gutachten nach objektiven Parametern und wissenschaftlichen Standards sowie unabhängig von möglichen persönlichen, politischen oder wirtschaftlichen Einflussfaktoren erstellt. Sein Prüfmaßstab folgt einzig der wissenschaftlichen Literatur sowie der einschlägigen Rechtslage und Judikatur.

plagiatsgutachten.com arbeitet ohne ungekennzeichnete KI-generierte und/oder -optimierte Textbausteine.

Alle Datenbankabfragen haben menschliche Experten durchgeführt.

Unter Mitarbeit des Teams Weber

Mit freundlichen Grüßen

Privatdozent Mag. Dr. Stefan Weber

Salzburg, 22.02.2026