

Eine räumliche Komponente des „Visuo-spatial Sketchpads“ als unabhängiger Beitrag des Neglekts?

J. Böhme¹, H. Hildebrandt^{2,3} & A. Zieger^{3,4}

¹Universität Bremen – Psychologie ²Klinikum Bremen-Ost – Neurologie ³Universität Oldenburg – Psychologie ⁴Evangelisches Krankenhaus Oldenburg – Abt. Schwerst-Schädel-Hirngeschädigte

Einleitung

Arbeitsgedächtnis und Neglekt sind aktuelle Themen wissenschaftlicher Forschung. Es wird die Möglichkeit eines unabhängigen Beitrags der Störung des räumlichen Arbeitsgedächtnisses, genauer eigentlich des visuell-räumlichen Arbeitsgedächtnisses (VSWM) an der Neglektsymptomatik aus zwei Perspektiven geprüft. Diskutiert wird zum einen, ob überhaupt ein unabhängiger Einfluss des räumlichen Arbeitsgedächtnisses vorliegt, zum anderen, ob ein Beitrag von der Art der verarbeiteten Information abhängen könnte. Bestätigt werden beide Hypothesen, einmal im Sinne einer unspezifischen Verstärkung der dem Neglekt zugrundeliegenden kontraläsionalen Vernachlässigung (Manley et al, 2002; Wojciulik et al, 2004; Husain et al, 2004) und einmal im dem der Einfluss von der Verarbeitung räumlicher Information abhängig zu sein scheint. Diese Ergebnisse deuten auf eine möglich Dissoziation der Verarbeitung räumlicher von eher objektbezogener Information innerhalb des VSWM hin, wobei auch hier keine seitenspezifische Ausprägung nachgewiesen werden konnte (Pisella et al, 2004).

Ein Vergleich von Neglekt- und Kontrollpatienten bei entsprechenden Aufgaben sollte dazu führen, dass sich die Ergebnisse mit und ohne Arbeitsgedächtnisbeteiligung entweder aufgabenunspezifisch zwischen den Gruppen unterscheiden oder dass dieser Effekt spezifisch mit der Verarbeitung räumlicher Information interagiert. Wir vermuten, dass die Störungen des Arbeitsgedächtnisses selbst auch einem räumlichen Gradienten unterliegen, der sich in den Ergebnissen zeigen müsste.

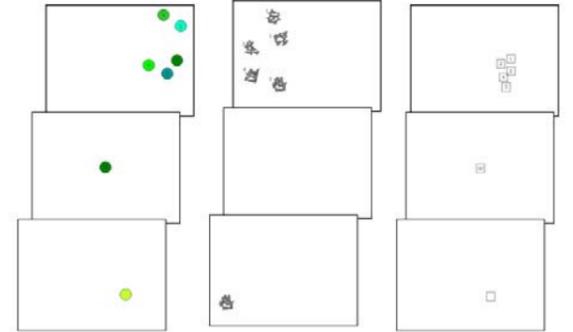


Abbildung 1: Beispiele für Aufgaben und verschiedene Bedingungen

Fehlermittelwerte und Standardabweichungen Übersicht

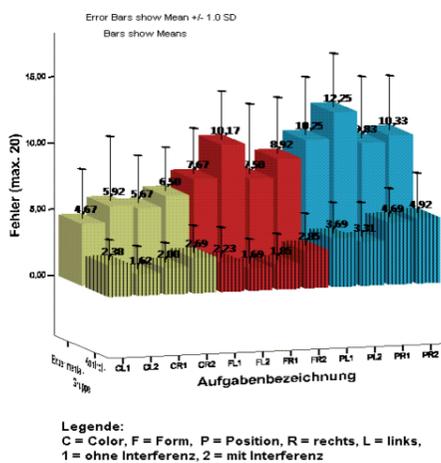


Abbildung 2

Methode

Teilnehmer

Von insgesamt 33 untersuchten Personen wurden 8 ausgeschlossen, die Ergebnisse von 25 Personen, 12 in der Experimental- und 13 in der Kontrollgruppe gingen in die Auswertung ein.

Auswahlkriterien der Kontrollgruppe:

- Differenz (li – re) der Auslassungen im Star Cancellation Test ≥ 3
- Differenz der Auslassungen im Neglekttest der TAP ≥ 3
- Differenz der Reaktionszeit im Neglekttest der TAP ≥ 150 msec.

Ausschlusskriterien der Experimentalgruppe:

- Mehr als zwei Auslassungen in den genannten Verfahren
- Gesamtbetrag der Linienhalbierung ≥ 2 cm.

Alle Patienten der Experimentalgruppe wiesen rechtshemisphärische Läsionen im Medialstromgebiet, davon fünf mit Gesichtsfeldeinschränkungen auf. Das durchschnittliche Alter lag bei 61 (37-82) Jahren, die Erkrankungsdauer bei 6,25 (1-12) Wochen. Die Kontrollgruppe setzte sich aus einer gemischten Population tagesklinischer, geriatrischer Patienten zusammen. Das durchschnittliche Alter lag hier bei 69 (57-83) Jahren.

Experimentelle Methode und Durchführung

Die Untersuchung wurde mittels weitgehend identischer Aufgaben für die Verarbeitung von Farb-, Form- und Positionsinformation am Pc durchgeführt. Jede Aufgabe (20 Durchgänge) wurde ohne und mit Interferenz für die linke und rechte Bildschirmhälfte als Präsentationsort durchgeführt (Ges. 20x2x2x3=240 Durchgänge). Aufgabe der Teilnehmer war es einen zunächst einzeln präsentierten Reiz in der Zielrepräsentation unter fünf nummerierten Objekten zu identifizieren. Als Ergebnis wurden die fehlerhaften Antworten (max. 20) ausgewertet. Ergänzend wurden alle Teilnehmer mit den folgenden Verfahren untersucht: Test zur Prüfung der Farbdifferenzierung, Alertness- und Neglekttest (TAP), Star Cancellation Test und Linienhalbierung (NET), ein weiterer Durchstreichtest mit Distraktoren, ein Zeichnungskopierverfahren, Mosaiktest (HAWIE-R).

Hypothesen

Aus dem Design der Aufgaben und den übergeordneten Hypothesen lassen sich mehrere Arbeitshypothesen ableiten:

- Falls kein... Arbeitsgedächtniseinfluss: Effekt für Seite (li > re) bei allen Aufgaben, keine Effekte für Aufgabe und Interferenz, keine Interaktion.
- Arbeitsgedächtnishypothese (unspezifisch): Effekte für Seite und Interferenz (mit > ohne) bei allen Aufgaben, kein Effekt für Aufgabe, keine Interaktionen
- Dissoziationshypothese: Effekte für Seite, Interferenz (nur Position) und Aufgabe (Position > Farbe, Form), Interaktion von Interferenz und Aufgabe (Position), keine Interaktion mit Seite
- Gradientenhypothese: Zusätzlich zu den erwarteten Effekten Interaktionen mit Seite, d.h. entweder Interferenz x Seite oder Aufgabe x Interferenz x Seite

Fehlermittelwerte und Standardabweichungen der Faktoren Gruppe und Interferenz

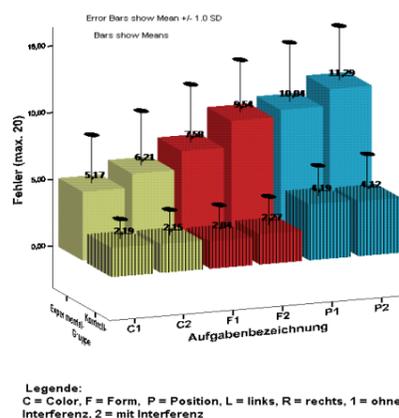


Abbildung 4

Fehlermittelwerte und Standardabweichungen für Gruppe, Interferenz und Seite

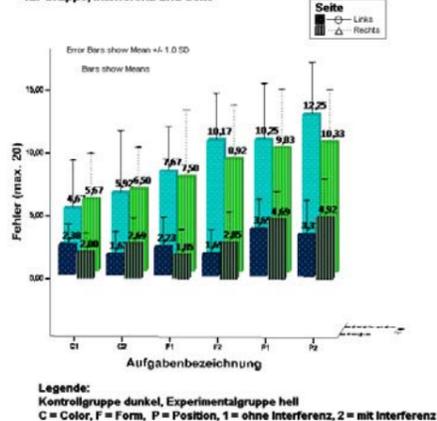


Abbildung 5

Fehlermittelwerte und Standardabweichungen für Gruppe, Aufgabe und Seite

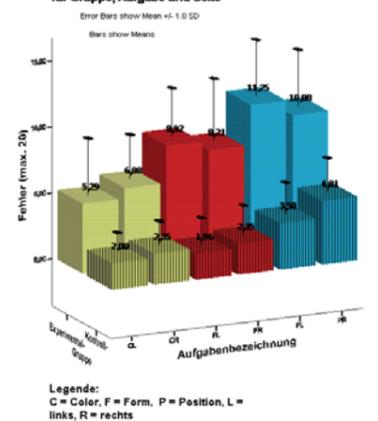


Abbildung 3

Ergebnisse

Die Auswertung mittels Varianzanalyse mit Messwiederholung (SPSS 8.0) auf einem Zwischensubjekt- und drei Innersubjekt-faktoren ergibt eine signifikante Interaktion für die Faktoren Gruppe und Aufgabe ($p < 0,01$), sowie einen signifikanten Haupteffekt für die Interferenzbedingung ($p = 0,033$), aber keinen Effekt für den Faktor Seite ($p > 0,5$). Interaktionseffekte finden sich für Seite x Gruppe ($p = 0,038$), Aufgabe x Seite x Gruppe ($p = 0,045$), Interferenz x Gruppe ($p = 0,043$) sowie die Interaktion Seite x Interferenz x Gruppe ($p = 0,007$). Abb. 2 gibt einen Gesamtüberblick, zeigt die Gruppendifferenz, die Differenz der Mittelwerte in den drei Aufgaben und lässt die Interaktion zwischen beiden Faktoren erkennen.

Diskussion

Für die Arbeitsgedächtnishypothese spricht, dass die Interferenzbedingung bei allen Aufgaben auf die Fehlerquote der Experimentalgruppe wirkt (Abb.4). Eine Verbindung mit der Gradientenhypothese erscheint auf Basis der gegenläufigen Interaktion Gruppe, Seite, Interferenz (Abb.5) besonders robust und deutet auf eine Seitendominanz der Störung hin.

Die Dissoziationshypothese wird durch die hochsignifikante Interaktion von Gruppe und Aufgabe gestützt, auch wenn in der Experimentalgruppe nur der Fehleranstieg zwischen Farbe und Form signifikant ist ($p = 0,004$), zwischen Form und Position mit einer Differenz von 2,104 ($p = 0,056$) knapp oberhalb der Signifikanzgrenze bleibt. Ergänzende Argumente für die Hypothese sind, dass die in der Formaufgabe präsentierten abstrakten geometrischen Figuren auch räumliche Informationen enthalten könnten, dass die in der Farbaufgabe zu findende untypische Fehlertendenz (Abb.3) Ausdruck einer erhaltenen überlernten Aufmerksamkeitsausrichtung auf die linke Seite sein könnte, wie sie auch bei der Kontrollgruppe zu finden ist, die nur bei nicht-betroffenen Verarbeitungsmechanismen zum tragen kommt und dass nicht zuletzt beim Anstieg der Fehlerquote nicht von Linearität ausgegangen werden kann.

Fazit

Insgesamt unterstützen die Ergebnisse mit den Effekten für Aufgabe, Interferenz und den verschiedenen Interaktionen grundsätzlich einen unabhängigen Beitrag einer Störung des VSWM beim Neglekt und lassen einen räumlichen Gradienten wahrscheinlich erscheinen. Zudem scheint der Beitrag von der Art der verarbeiteten Information abzuhängen, d.h. sich hauptsächlich auf die Verarbeitung räumlicher Informationen auszuwirken.

Ein Vergleich mit einer Kontrollgruppe Normalgesunder und eine Erweiterung der Daten wäre dringen geboten.