

Cognitive maps: Effect of repeated trials on chunking of spatial information

Einleitung und Stand der Literatur

Defizite in der räumlichen Orientierung sind regelmäßige Begleiterscheinungen beginnender und fortgeschrittener Demenz. Einzelne Defizite beim Navigieren durch bekannte Orte oder beim Aufbau von Orientierung in neuen Orten können allerdings auch bei gesunden Personen auftreten. Da es in der Literatur Hinweise auf unterschiedliche Strategien des räumlichen Orientierens gibt (Gillner & Mallot, 1998; Sholl et al, 2000; Montello, 1998; Cutmore et al, 2000; May, 1997; Lawton, 1994), stellt sich die Frage, ob einzelne Komponenten der Orientierungsfähigkeit einen größeren diagnostischen Wert bei der Demenz-Frühererkennung haben als andere. Tatsächlich müsste zwischen Aufbau und Abruf von Komponenten kognitiver Landkarten unterschieden werden.

Als Komponenten des kognitiven Mappings werden genannt: Landmarken-Identifikation, Routenwahl, Richtungsschätzung, Umgebungs-Überblick (Chown et al, 1995).

Im klinischen Bereich zeigt sich die Wichtigkeit, zwischen einzelnen Fähigkeitskomponenten zu unterscheiden. Tatsächlich scheint etwa die Fähigkeit, unterwegs die Richtung eines angestrebten Ziels zu schätzen zwischen Depressiven und leicht Demenzen nicht zu differenzieren, während die Wiedererkennung von Landmarken bei leicht Demenzen stärker beeinträchtigt ist, als dies bei Depressiven zu beobachten ist (Brehm & Kuhl, 2003).

Im folgenden soll der Schwerpunkt auf den Aufbau kognitiver Landkarten gelegt werden in der Annahme, dass die Fähigkeit zum elaborierten Enkodieren ein wichtiger Prädiktor für die Abrufqualität ist. Im Zentrum der Überlegungen steht das Konzept der Mikrogenese (Flavell & Draguns, 1957), das davon ausgeht, dass der kontinuierliche Einstrom von Information die Sicherheit des Erkennens erhöht und den schrittweisen Aufbau eines prägnanten Konzepts ermöglicht.

- Brehm M, Kuhl K.-P. (2003) Investigation of spatial orientation deficits using a virtual reality environment.
- Chown, E.; Kaplan, S.; Kortenkamp, D. (1995). Prototypes, location and associative networks (PLAN): towards a unified theory of cognitive mapping. *Cognitive Science*, 19, 1-51.
- Flavell JH, Draguns JD (1957) A microgenetic approach to perception and thought. *Psychological Bulletin* 54, 197-217.
- Gillner, S., Mallot, A. (1998) Navigation and Acquisition of Spatial Knowledge in a Virtual Maze. *Journal of Cognitive Neuroscience* 10.4,445-463
- Lawton, C. A. (1994), Gender difference in way-finding strategies: Relationship to spatial ability and spatial strategies, *Sex roles*, 30, 65-779
- May, M., Wartenberg, F. & Péruch, P. (1997). Raumorientierung in virtuellen Umgebungen. In R.H. Kluwe (Hrsg.), *Strukturen und Prozesse intelligenter Systeme* (S. 15-40). Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Montello, (1998) A new framework for understanding acquisition of spatial knowledge in large-scale environments. In M. J. Egenhofer, C.G. Volledge (EDS), *Spatial and temporal reasoning in geographic information systems* (pp. 143, 154). New York: Oxford University Press.
- Sholl et al (2000), The relation of sex and sense of direction to spatial orientation in an unfamiliar environment. *Journal of Environmental Psychology* 20, 17-28

Ziele und Fragestellung

Strategievariabilität und deren Beitrag zum Orientierungsfähigkeit soll in einem Lernexperiment untersucht werden, in dem der schrittweise Aufbau einer kognitiven Landkarte studiert werden kann.

Die Idee der Untersuchung besteht darin, die schrittweise Bildung eines Orientierungskonzepts in einem Lernparadigma zu untersuchen und dabei unterschiedliche Strategien und deren Effizienz für gesunde Erwachsene zu dokumentieren. Die so erhaltenen Ergebnisse könnten durch eine Untersuchung der Störbarkeit durch TMS validiert werden. Ziel ist es, ein leicht handhabbares diagnostisches Instrument zur Früherkennung von dementiellen Veränderungen zu entwickeln, das der Variabilität von Orientierungsstrategien und deren Effizienz gerecht wird.

Skizze für eine Untersuchung

Konstruiert wird ein virtuelles Environment, in dem sich die Probanden mit Hilfe der Pfeiltasten einer Computertastatur fortbewegen können. Der so zu verfolgende Weg besitzt eine Reihe von Wegabzweigungen und wird anfänglich so instruiert, dass eine Reihe von Turns (mindestens drei) zur gleichen Seite (z.B. nach rechts) ausgeführt werden müssen. Der darauf folgende Turn soll zum Ausgangspunkt zurück führen, wird jedoch nicht instruiert, sondern abgefragt. Es folgt kein Feedback, sondern sofort ein neuer Versuch.

Nach jedem Trial muss die Richtung zum Ausgangspunkt geschätzt werden und eine von 6 möglichen Landkarten des zurückgelegten Weges muss ausgewählt werden. Die dabei vorgelegten Landkarten-Alternativen unterscheiden sich unter anderem in dem Rückführung des letzten Wegstücks (je drei stellen eine weite bzw. enge Wegführung dar, so dass jeweils der letzte Turn nach rechts bzw. links erfolgen muss).

Eine zweite Aufgabe könnte die Durchführung von Umwegeleistungen prüfen. Nach Erreichen eines Trainingskriteriums wird der gelernte Weg blockiert. Statt dessen könnte z.B. ein Seitenweg offen stehen, der alsbald eine Gabelung besitzt. Die Wegwahl an dieser (oder folgenden) Gabelungen könnten Hinweise nicht nur auf die Existenz, sondern auch auf die praktische Nutzung von Orientierungsvektoren geben.

Weitere, für jedes Trial erhobene Variablen sind: Verweildauer an den Abzweigpunkten, Gesamtzeit, Lokalisieren von Landmarken und Erkennen von Distraktoren.