5. Fragestellung und Hypothesen

5.1. Fragestellung

Ziel der Dissertation ist die differenzialdiagnostische und kriterienorientierte Validierung der Untersuchung eines ausgewählten Aspektes visuell-räumlicher Orientierung in einer virtuellen Umgebung. Die Untersuchung dreier Gruppen, die sich in einem bekannten Merkmal (der Diagnose) unterscheiden, erlaubt eine erste differenzialdiagnostische Validierung. Eine kriterienorientierte Validierung wird über die zusätzliche Erfassung ausgewählter visuell-räumlicher Fähigkeiten mit etablierten neuropsychologischen Prüfverfahren möglich.

Es ist bekannt, dass die Fähigkeit zur räumlichen Orientierung im Verlauf einer Demenzerkrankung abnimmt und schließlich zusammenbricht; wann dies der Fall ist, ist jedoch bisher unbekannt.

Das Interesse an Orientierungsstörungen hat folgende Gründe:

1. Orientierungsstörungen im Verein mit psychomotorischer Unruhe stellen ein erhebliches Gefährdungspotenzial dar und bedingen erhöhte Pflege- und Aufsichtsbedürftigkeit (s. Henderson, Mack und White Williams, 1989). Daher besteht eine praktische Bedeutung für die Frage, ob sich Orientierungsstörungen bereits bei leichten Demenzen finden.

2. Es stellt sich die Frage, ob Orientierungsstörungen durch therapeutische Interventionen beeinflussbar sind, dazu müssen sie aber zunächst quantifizierbar sein. Das ist bisher nicht möglich.

3. Es gibt Vermutungen, dass Orientierungsstörungen bereits vor der Feststellung einer Demenzdiagnose zu beobachten sind. Dieser Aspekt ist besonders für die Charakterisierung der Gruppe der Patienten mit MCI in Bezug auf die Verbesserung der Frühdiagnostik beginnender Demenzen von großem Interesse.
4. Es ist denkbar, dass alte Menschen ohne Demenzdiagnose bereits Einbußen bei der räumlichen Orientierung aufweisen. Es sollte somit möglich sein, zwischen physiologischen und pathologischen Orientierungsstörungen zu differenzieren.

Es wird in dieser Arbeit der Aspekt der Richtungsschätzungen zur Untersuchung räumlicher Orientierung herausgegriffen. In vielen Untersuchungen zum Orientierungsvermögen gesunder Personen wurde gezeigt, dass diese in der Lage sind, während einer Explorationsphase eine mentale Repräsentation zu erwerben, welche es ihnen ermöglicht, konsistente Richtungsschätzungen zu gegebenen Zielen auszuführen (Gillner und Mallot, 1998; Péruch, 1995). Wie in verschiedenen Untersuchungen gezeigt, findet sich dabei eine Verminderung der Winkelabweichungen der abgegebenen Schätzungen über mehrere Richtungsschätzungen der gleichen Ziele (vgl. auch Ruddle, Payne und Jones, 1997; Riecke und van Veen, 2000). Es soll hier der Frage nachgegangen werden, ob Personen mit leichten kognitiven Störungen einerseits und Personen mit leichter Demenz andererseits durch Exploration der virtuellen Welt eine mentale Repräsentation erwerben, die es ihnen erlaubt, Richtungsschätzungen abzugeben und ob eine Verbesserung in der Genauigkeit der Richtungsschätzungen zu beobachten ist. Darüber hinaus sollen vergleichend Aspekte der räumlichen Orientierung in der VR mit Aspekten visuell-räumlicher Fähigkeiten in den neuropsychologischen Untersuchungsverfahren betrachtet werden.

Es wird angenommen, dass in der Gruppe der Personen mit MCI Richtungsschätzungen zum Startpunkt möglich sind, andere Ziele allerdings nur in geringerer Zahl und mit größerer Ungenauigkeit als bei Gesunden ausgeführt werden können; ein Lerneffekt wird nicht erwartet. Bei Personen mit Demenz wird davon ausgegangen, dass es ihnen nicht mehr möglich ist, konsistente Richtungsschätzungen abzugeben. Es wird erwartet, dass sich die zu beobachtenden Defizite für beide Patientengruppen in der neuropsychologischen Unter-

suchung objektivieren und validieren lassen.

5.2. Hypothesen

Thematisch lassen sich die einzelnen Hypothesen in vier Abschnitte unterteilen:

1. **Hypothesenteil:** Ergebnisse der Untersuchung in der VR
2. **Hypothesenteil:** Ergebnisse der neuropsychologischen Testbatterie
3. **Hypothesenteil:** Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Untersuchung in der VR und den neuropsychologischen Testergebnissen.
4. **Hypothesenteil:** Hypothesen über Störvariablen

5.2.1. Untersuchung in der VR

1. **Fähigkeit zur Navigation in der VR**

   Gesunde Personen und Personen mit MCI unterscheiden sich in der Navigationsfähigkeit nicht; Personen mit Demenz hingegen sind gegenüber Personen mit MCI eingeschränkt in der Navigationsfähigkeit.

2. **Anzahl möglicher Richtungsschätzungen zum Startpunkt**

   Personen mit MCI und gesunde Personen unterscheiden sich nicht in der Anzahl möglicher Richtungsschätzungen zum Startpunkt; Personen mit Demenz können hingegen weniger Richtungsschätzungen zum Startpunkt abgeben als Personen mit MCI.

3. **Abweichung der Richtungsschätzungen zum Startpunkt**

   Personen mit MCI unterscheiden sich nicht von gesunden Personen im Ausmaß der Abweichungen der Richtungsschätzungen zum Startpunkt; Personen mit Demenz zeigen beim Schätzen der Richtung zum Startpunkt größere Abweichungen als Personen mit MCI.

4. **Wiederholte Richtungsschätzung zum Startpunkt**

   Gesunde Personen verbessern sich bezüglich der Genauigkeit der Richtungsschätzung zum Startpunkt über die wiederholten Schätzungen; Personen mit MCI zeigen eine geringere Verbesserung der Genauigkeit als gesunde Personen; Personen mit Demenz zeigen im Gegensatz zu Personen mit MCI keine Verbesserung in der Genauigkeit der Schätzung zum Startpunkt.

5. **Anzahl möglicher Orte zusätzlich zum Startpunkt, zu denen Richtungsschätzungen abgegeben werden können**

   Personen mit MCI können zu einer geringeren Anzahl von Orten Richtungsschätzungen abgeben als gesunde Personen; Personen mit Demenz können zu einer geringeren Anzahl von Orten Richtungsschätzungen abgeben als Personen mit MCI.

6. **Abweichung der Richtungsschätzungen zu anderen Orten als dem Startpunkt**

   Die Richtungsschätzungen zu anderen Orten als dem Startpunkt weisen bei Personen mit MCI größere Abweichungen als bei Gesunden auf; die Richtungsschätzungen zu anderen Zielen als dem Startpunkt weisen bei Personen mit Demenz größere Abweichungen auf als bei Personen mit MCI.

5.2.2. Untersuchung visuell-räumlicher Fähigkeiten

1. **Block Tapping Test (BTT)**

   Personen mit MCI unterscheiden sich bezüglich der unmittelbaren Blockspanne (UBS) nicht von gesunden Personen; Personen mit Demenz haben eine geringere UBS im BTT als Personen mit MCI.

2. **Road Map Test of Direction Sense**

   Personen mit MCI weisen eine höhere Fehlerzahl im Money Road Map Test auf als Gesunde und zwar insbesondere bei den Richtungsentscheidungen, die nicht aus der egozentrischen Perspektive zu treffen sind.

Personen mit Demenz weisen eine höhere Fehlerzahl im Road Map Test of Direction Sense auf als Personen mit MCI.

3. **Untertest 7 des LPS 50+**

   Personen mit MCI erreichen eine geringere Zahl richtiger Items im Untertest 7 des LPS 50+ als gesunde Personen; Personen mit Demenz erreichen eine geringere Zahl richtiger Items im Untertest 7 des LPS 50+ als Personen mit MCI.

5.2.3. Zusammenhang zwischen visuell-räumlichen Fähigkeiten und Orientierungsleistungen in der VR

1. **Zusammenhang mit dem Block Tapping Test**

   Die erreichte UBS korreliert nicht mit den Leistungen in den Richtungsschätzungen.

2. **Zusammenhang mit dem Road Map Test of Direction Sense**

   Die Fehlerrate im Money Road Map Test korreliert negativ mit der Fähigkeit zur Navigation in der VR (höhere Fehlerzahl hängt mit schlechterer Navigationsfähigkeit zusammen).

   Die Fehlerrate im Money Road Map Test korreliert positiv mit den Winkelabweichungen der Richtungsschätzungen in der VR.

3. **Zusammenhang mit dem Untertest 7 des LPS 50+**

   Die erreichte Punktzahl im Untertest 7 des LPS korreliert negativ mit der Abweichung der Richtungsschätzungen.

5.2.4. Störhypothesen

Es ist möglich, dass neben den bisher aufgeführten Faktoren weitere Größen Einfluß auf die Ergebnisse der Untersuchung nehmen. Um einen allgemeinen Effekt des Alters, der Bildung oder des Geschlechts zu minimieren, werden die gesunden Personen gezielt bezüglich

dieser drei Aspekte (entsprechend der Verteilung dieser Größen in den Patientengruppen) ausgewählt.

Um auszuschließen, dass der Grad der Erfahrung mit einem Computer eine wesentliche Einflussgröße darstellt, erfolgt zu Beginn der Untersuchung eine ausführliche Instruktionsphase, in der der Umgang mit dem Instrument erlernt werden soll und somit ein möglichst gleichmäßiges Ausgangsniveau der Navigationsfähigkeit für alle Personen gewährleistet ist.