**Jenseits der Fehlerrate: Neue Analysemöglichkeiten in Virtual Reality am Beispiel einer immersiven Gedächtnisaufgabe**

**Einleitung**

Virtual Reality (VR) gilt als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Durch rapide Fortschritte in der Hard- und Softwareentwicklung sowie verbesserte Verfügbarkeit werden VR-Systeme inzwischen für vielfältige klinische Anwendungen erprobt1 – von der Therapie posttraumatischer Belastungsstörungen bis hin zur motorischen Rehabilitation nach Schlaganfall. Mit Blick auf die neuropsychologische Diagnostik und Therapie bietet VR weitreichendes Potenzial zur Verbesserung bestehender Verfahren: Virtuelle Welten können Alltagsanforderungen deutlich lebensnäher abbilden als klassische Papier-und-Bleistift-Verfahren und bieten so eine verbesserte ökologische Relevanz der Test- und Trainingsaufgaben. Dennoch bleibt in VR die volle experimentelle Kontrolle über die Exposition der Patienten erhalten. Auch potenziell gefährliche Alltagsanforderungen wie etwa das Überqueren einer Straße können in VR gefahrlos getestet und trainiert werden. Ein großer Vorteil von VR besteht zudem in den erweiterten Möglichkeiten der Datenanalyse, was im Folgenden exemplarisch verdeutlicht werden soll.

**Methode**

Analysemöglichkeiten von Verhaltensdaten werden am Beispiel einer VR-Aufgabe zur Erfassung des visuell-räumlichen Gedächtnisses illustriert. Die *immersive Virtual Memory Task* (imVMT) entspringt dem Forschungskonsortium VReha2 und stellt eine VR-Weiterentwicklung eines bestehenden Tests dar.3 Mittels einer VR-Brille werden den Nutzerinnen und Nutzern hierfür in einer virtuellen 3D-Welt Alltagsgegenstände auf einem Tisch präsentiert. Die Aufgabe besteht in der Enkodierung der Objektpositionen und deren Rekonstruktion in der Abrufphase. Es werden u.a. die Anzahl der Gegenstände, die Platzierung der Objekte vor Beginn der Abrufphase (Platzierung auf Seitentischen vs. Neuanordnung auf dem Haupttisch) sowie die Verfügbarkeit räumlicher Referenzen (konstante vs. rotierte Ansicht in der Abrufphase) experimentell manipuliert.

**Ergebnisse**

Wir demonstrieren exemplarisch die mittlere euklidische Fehlerdistanz (mean distance error, MDE) sowie den virtuellen Pfadüberschuss (p*ath excess factor,* PEF) als Messgrößen für das Verhalten in der virtuellen Gedächtnisaufgabe. Die mathematische Definition dieser Maße und deren programmatische Implementation werden erläutert und ihre Anwendung in einer empirischen Untersuchung illustriert.

**Diskussion**

VR ermöglicht eine hochfrequente Erfassung von Verhaltensdaten mit exzellenter räumlicher und zeitlicher Auflösung. Anhand der exemplarischen imVMT-Parameter sollen verschiedene Vorteile einer computergestützten VR-Analyse illustriert werden: 1) VR ermöglicht eine Quantifizierung der Testleistung mit kontinuierlichen Variablen – im Gegensatz zu diskreten Maßen wie Fehlerraten. 2) VR ermöglicht eine simultane Analyse von Testleistung (z.B. MDE) und Testverhalten (z.B. PEF) mit dem Potenzial subtilere Veränderungen zu erfassen. 3) Die digitale Auswertung erfolgt komplett automatisiert und untersucherunabhängig.

1.Rizzo, A., & Koenig, S. T. (2017). Is clinical virtual reality ready for primetime? *Neuropsychology*, *31*(8), 877.

2. <https://www.vreha-project.com/>

3. Koenig, S. T., Crucian, G. P., Dünser, A., Bartneck, C., & Dalrymple-Alford, J. C. (2011). Validity evaluation of a spatial memory task in virtual environments. *Int J Des Innov Res*, *6*, 1-13.