

CERAD-Plus Online

Manual zum Auswertungsprogramm

**Memory Clinic
Universitäre Altersmedizin FELIX PLATTER
Burgfelderstrasse 101
Postfach
CH-4002 Basel**

**www.memoryclinic.ch
cerad@felixplatter.ch**

August 2015 (rev. April 2018)

INHALT

Das Auswertungsprogramm CERAD-Plus Online:

Benutzeranleitung	2
Patientendaten eingeben.....	2
Testdaten eingeben und Leistungsprofil erstellen.....	3
Logout.....	5
Unterlagen und Kontakt.....	5
Administration der Benutzerdaten	6
Hinweise zum Normierungsverfahren	7
Interpretation des Leistungsprofils	7

Die neuropsychologische Testbatterie CERAD-Plus:

Eine kurze Einführung	9
1. Verbale Flüssigkeit, Kategorie 'Tiere'	9
2. Modifizierter Boston Naming Test	9
3. Mini Mental State Examination MMSE	11
4. Wortliste Lernen.....	11
5. Figuren Abzeichnen	110
6. Wortliste Abrufen.....	110
7. Wortliste Wiedererkennen Diskriminabilität	110
8. Figuren Abrufen.....	110
Wortliste Intrusionen	12
Wortliste Savings.....	12
Figuren Savings.....	121
Trail Making Test	121
Phonematische Flüssigkeit	132
 Literatur	 14
CERAD – Neuropsychologische Testbatterie.....	14
Literatur zu den CERAD-Untertests.....	15
Plus-Tests.....	15
Trail Making Test:	15
S-Wörter / Phonematische Flüssigkeit:.....	15
Normierungsverfahren.....	14
Neuropsychologische Standardwerke.....	16

Das Auswertungsprogramm CERAD-Plus Online: Benutzeranleitung

Nachdem Sie sich mit Ihrem Benutzernamen (=Emailadresse) und Ihrem Passwort eingeloggt haben, gelangen Sie über das Menü *Übersicht Patienten* des *Hauptmenüs links* zu einer Liste Ihrer bisher eingegebenen Patienten und Patientinnen. Wenn Sie CERAD-Plus Online zum ersten Mal benutzen, ist die Liste noch leer.

Patientendaten eingeben

Um einen neuen Patienten oder eine neue Patientin einzugeben, klicken sie auf *Patient erfassen*.

Nun können Sie hier die Patientennummer (Identifikation), die Initialen, die Ausbildungsjahre, das Geburtsdatum und das Geschlecht eingeben.

Wenn Sie mit der Maus über das entsprechende Eingabefeld fahren, erscheint dazu ein Hinweisfeld, in der Abbildung unten als Beispiel das Feld *Ausbildungsjahre*: der eingegebene Wert muss zwischen 7-20 Jahren liegen, da die deutschsprachige CERAD-Plus für diesen Ausbildungsbereich normiert worden ist.

⚠ Erläuterungen zur Berechnung der Ausbildungsjahre finden Sie unter folgendem Link:
<https://www.memoryclinic.ch/de/main-navigation/neuropsychologen/cerad-plus/auswertungsprogramm/berechnung-der-ausbildungsjahre/>

Nachdem Sie alle Patientendaten eingegeben haben, drücken Sie auf *Speichern*.

Sie gelangen daraufhin wieder zur Patientenübersicht, und der erfasste Patient erscheint nun zuoberst in der Patientenliste. Wenn Sie die eingegebenen Daten später ändern möchten, klicken Sie auf das Bleistiftsymbol in der Spalte *Detailansicht*, und anschließend auf *Patientendaten editieren*.

Die Patientenliste kann nach Wunsch auch nach einem anderen Kriterium sortiert werden. Klicken Sie dazu auf die Spaltenüberschrift der Spalte, nach der Sie die Liste sortieren möchten (z.B. ID-Nr.).

Testdaten eingeben und Leistungsprofil erstellen

Wenn Sie CERAD-Plus Testdaten Ihres Patienten eingeben möchten, klicken Sie in der Patientenliste auf das Bleistiftsymbol in der Spalte *Detailansicht*.

Um Testdaten einzugeben, drücken Sie anschließend auf *Neuer Test*.



In der nun erscheinenden Eingabemaske können Sie die CERAD-Plus Daten Ihres Patienten eingeben.

Mit der Tabulatortaste springen Sie von einem Feld ins nächste.

Sobald Sie mit der Maus über ein Eingabefeld fahren, erscheint rechts davon ein Hinweistext zum jeweiligen Feld, - in der Abbildung rechts zum Beispiel ist es der Bereich, in dem der Rohwert im Boston Naming Test liegen muss.

Wenn ein Test nicht durchgeführt werden konnte, lassen Sie das entsprechende Feld leer. So wird von diesem Test anschließend auch kein z-Wert berechnet.

Nachdem Sie alle Testdaten Ihres Patienten eingegeben haben, drücken Sie auf *Speichern*.

Sollten Sie versehentlich einen falschen, d.h. nicht zulässigen Wert eingegeben haben, erscheint nun eine Fehlermeldung.

Ansonsten gelangen Sie zurück zur Übersicht Ihres Patienten, die Testdaten werden nun in einer Liste mit Angabe des Untersuchungsdatums aufgeführt. Wenn Sie Änderungen an den eingegebenen Daten vornehmen möchten, klicken Sie auf das Bleistiftsymbol in der Spalte *Testdaten bearbeiten*.

Um die z-Werte zu berechnen und das Leistungsprofil zu erstellen, klicken Sie auf das PDF-Icon in der Spalte *Testauswertung*. Es öffnet sich ein neues Browserfenster, in dem das Leistungsprofil als pdf-Datei ausgegeben wird. Diese kann nun ausgedruckt oder auf Ihrem lokalen Rechner gespeichert werden.

cerad_58820_143931136555ca26057d668_117300.pdf - Adobe Reader

1 / 1 86.6%

Speichern unter.. (circled)

Drucken... (circled)

Neuropsychologische Testbatterie - Leistungsprofil

Memory Clinic

007	Initialen: XY
13.05.1926	Ausbildungsjahre: 13
männlich	Untersuchungsdatum: 29.05.2015
Bemerkungen:	

Variable	Min.	Max.	Rohwert	z-Wert
Verbale Flüssigkeit Tiere	0	-		
Boston Naming Test	0	15		
Mini-Mental Status	0	30		
Wortliste Lernen Total	0	30		
Wortliste Lernen Durchgang 1	0	10		
Wortliste Lernen Durchgang 2	0	10		
Wortliste Lernen Durchgang 3	0	10		
Wortliste Abrufen	0	10	4	-0.35
Wortliste Intrusionen	0	-		
Wortliste Savings	0	-		
Wortliste Wiedererkennen Diskriminabilität	0	100		
Figuren Abzeichnen	0	11		
Figuren Abrufen	0	10	2	-2.14
Figuren Savings	0	-		
Trail Making Test A	0	180		
Trail Making Test B	0	300		
Trail Making Test B/A	0	-		
Phonematische Flüssigkeit S-Wörter	0	-		

Hinweis: Die z-Werte sind bezüglich Alter, Geschlecht und Ausbildungsjahre korrigiert (Normpopulation CERAD: N = 1'100; Normpopulation Phonematische Flüssigkeit und Trail Making Test A + B: N = 604). Sie geben an, wieviele Standardabweichungen der Skalenwert über oder unter dem erwarteten Wert liegt. Spannweiten: Alter CERAD: 49 - 67 Jahre; Alter Phonematische Flüssigkeit und Trail Making Test: 60 - 88 Jahre; Ausbildungsjahre (alle Tests): 7 - 20

Logout

Um sich von CERAD-Plus Online abzumelden, klicken Sie oben rechts auf *Logout* und anschließend im sich öffnenden Formular auf den Button *Abmelden*.

The screenshot shows the user interface of the CERAD-Plus Online system. At the top left is the 'MEMORY Clinic' logo. To its right are logos for 'felixplatterhospital' (University Center for Medicine of Aging) and 'Universität Basel'. Further right are navigation links for 'A- A A+' and 'Logout Kontakt', along with a search bar labeled 'Suche'. Below this is a dark navigation bar with menu items: 'Neuropsychologen', 'Ärzte & Zuweiser', 'Patienten & Angehörige', 'Forschungsprojekte', 'Publikationen', and 'CERAD-Plus' (highlighted in orange). The main content area is titled 'Übersicht Patienten' and includes a sidebar menu with options: 'Übersicht Patienten', 'Patient erfassen', 'CERAD-Plus Unterlagen', 'Weitere Testverfahren', and 'Benutzerdaten ändern'. The main content shows 'CERAD-Plus > Übersicht Patienten', 'Übersicht Patienten', and 'Patientenliste (11 Patienten Total)' with a 'Suchfilter' input field.

Unterlagen und Kontakt

Übersicht Patienten
 Patient erfassen
 CERAD-Plus Unterlagen
 Benutzerhandbuch
 Weitere Testverfahren
 Benutzerdaten ändern
 Kontaktformular

In der Menüspalte links finden Sie unter *CERAD-Plus Unterlagen* folgende pdf-Dateien zum Herunterladen:

- Anwendungs- und Bewertungsmanual, inkl. Testblätter
- Testheft (71 Seiten) mit dem Stimulusmaterial
- Deskriptive statistische Kennwerte der Normpopulation, Normwerte, Berechnungsformeln

Unter *Weitere Testunterlagen* stehen Ihnen der Mini-Mental Status und Uhrentest, die deutsche Kurzform des IQCODE sowie ein deutsches Durchführungs- und Auswertungsmanual für den MoCA Test zur Verfügung.

Mit dem *Kontaktformular* können Sie uns bei Fragen/Problemen/Anregungen eine Nachricht senden.

Administration der Benutzerdaten

In der Menüspalte links unter *Benutzerdaten ändern* können Sie Ihre persönlichen Daten (z.B. bei einer Adressänderung) oder auch Ihr Passwort ändern.

The screenshot displays the 'Benutzerdaten ändern' (Change User Data) page in the CERAD-Plus online system. On the left, a navigation menu lists several options, with 'Benutzerdaten ändern' circled in red. The main content area features a form with the following fields and options:

- Anrede:** Radio buttons for 'Herr' and 'Frau'.
- Titel *:** A text input field.
- Vorname *:** A text input field.
- Nachname *:** A text input field.
- Strasse / Nr *:** A text input field.
- PLZ *:** A text input field.
- Ort *:** A text input field.

⚠ Falls sich Ihre Emailadresse ändert:

Bitte melden Sie uns eine Änderung Ihrer Emailadresse über das Kontaktformular, mit Angabe Ihrer bisherigen und Ihrer neuen Emailadresse. Wir werden dann die Änderung für Sie vornehmen.

Hinweise zum Normierungsverfahren

Die mit CERAD-Plus Online berechneten z-Werte beruhen auf einer komplexen Normierungsformel, welche sicherstellt, dass die erhaltenen z-Werte äußerst präzise sind und gute mathematische Eigenschaften aufweisen. Dies geschieht in zwei Schritten:

Mit einer geeigneten Transformation wird sichergestellt, dass die Werte so nahe wie möglich an der Normalverteilung liegen. Die optimale Transformation wurde für jede Skala einzeln berechnet.

Mit einem multiplen Regressionsmodell wird der Einfluss von Alter, Ausbildungsgrad und Geschlecht herausgefiltert. Dieses Vorgehen ist präziser und stabiler als das Unterteilen der Normstichprobe in eine Anzahl Teilstichproben (beispielsweise Männer zwischen 50 und 60 mit 10 bis 15 Jahren Ausbildung).

Dies ist auch der Grund, weshalb das Auswertungsprogramm andere z-Werten ermittelt, als wenn man die z-Werte anhand der in den Tabellen (siehe im Hauptmenü links unter *Unterlagen – Testunterlagen CERAD-Plus* die pdf-Datei mit den deskriptiven statistischen Kennwerten der Normpopulation) aufgeführten Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen selbst berechnet.

(Detailliertere Angaben zum Normierungsverfahren: Berres et al., 2000; Berres et al., 2008)

Interpretation des Leistungsprofils

Im Leistungsprofil werden neben einigen Angaben zum Patienten die z-Werte dargestellt, sowohl als Diagramm (oben) und als Tabelle (unten).

Die verwendete Skala ist die z-Skala, eine universelle Skala für Testwerte. Ein z-Wert gibt an, um wie viele Standardabweichungen ein gefundener Wert vom Mittelwert der untersuchten Population abweicht. Ein Wert von -1 bedeutet, dass der Skalenwert eine Standardabweichung unter dem Mittelwert für eine gesunde Person mit entsprechendem Alter, Geschlecht und Ausbildungsstand liegt.

Eine Interpretation von z-Werten ist die prozentuale Anzahl Personen aus der Normstichprobe, die unterhalb dieses Wertes liegen. Bei einem z-Wert von -1 liegen noch 16% der Personen darunter, bei -2 nur noch 2%. Werte von -3 oder darunter sind in der Normstichprobe praktisch nicht mehr zu finden.

Folgende z-Werte können als Richtlinie gelten:

- | | |
|-----------|---|
| 0 | Der Skalenwert des Probanden entspricht genau dem Mittelwert der Population. |
| 1 bzw. -1 | Der Skalenwert liegt eine Standardabweichung über/unter dem Populationsmittelwert. Dies entspricht einem deutlichen, wenn auch nicht dramatischen Unterschied zum Mittelwert. Rund ein Drittel der Population hat Werte, die so weit oder noch weiter vom Mittel (in beide Richtungen) abweichen. |
| 2 bzw. -2 | Der Skalenwert liegt zwei Standardabweichungen über/unter dem Populationsmittelwert. Nur 5 % der untersuchten Population haben solche oder noch weiter vom Mittel abweichende Werte. |
| 3 bzw. -3 | Der Skalenwert liegt drei Standardabweichungen über/unter dem Populationsmittelwert. Solche Werte kommen in der untersuchten Population extrem selten vor. |

Beispiel Sie können z-Werte auch anhand eines vertrauten Maßes wie der Körpergröße einschätzen. Bei der Körpergröße beträgt die Standardabweichung etwa 7cm, der Mittelwert bei Männern 174 cm. Ein Mann mit einer Körpergröße von 181 cm (z-Wert = +1) wird als eher groß wahrgenommen, bei 188 cm (z-Wert = +2) ist der Unterschied zum Durchschnitt schon sehr klar zu erkennen und über 195 cm (z-Wert = +3) sticht die Person schon sehr deutlich aus einer Gruppe normal großer Menschen hervor.

Es gibt allerdings keine allgemein verbindlichen Richtlinien, wie z-Werte (resp. Testleistungen im Allgemeinen) beurteilt werden sollen, d.h. ob eine Testleistungen auffällig ist, wenn sie z.B. mehr als 1 Standardabweichung unter dem Mittelwert liegt, oder unter dem 10% Perzentil etc.

An der Memory Clinic Basel bewerten wir einen z-Wert unter -1.3 (entspricht in etwa dem 10% Perzentil) als Hinweis auf eine auffällige Testleistung. Diesen Wert haben wir im Rahmen der multizentrischen CERAD Validierungsstudie als klinisch gut einprägsamen Wert hergeleitet. (Download dieser Studie möglich auf www.memoryclinic.ch, unter 'Neuropsychologie', im Abschnitt Literatur zur CERAD-Plus Neuropsychologischen Testbatterie).

Aber natürlich muss man immer die Gesamtheit der Testleistungen, die medizinischen Faktoren und den sozialen Hintergrund bei der Beurteilung eines Patienten in Betracht ziehen.

In Anlehnung an Lehrbücher zur Neuropsychologie (z.B. Lezak et al. (2012) oder Strauss et al. (2006)) beurteilen wir die z-Werte außerdem nach folgender Einteilung:

- leicht beeinträchtigt: -1.28 bis -1.64
- mittelschwer beeinträchtigt: -1.64 bis -2.33
- schwer beeinträchtigt: unter -2.33

Für weitere Erklärungen zur Bedeutung und Interpretation von z-Werten verweisen wir auf die gängigen Lehrbücher der Neuropsychologie.

Die neuropsychologische Testbatterie CERAD-Plus: Eine kurze Einführung

Im Jahre 1986 gründete das National Institute on Aging (NIA) in den Vereinigten Staaten das Consortium to Establish a Registry for Alzheimers' Disease (CERAD). Das Ziel war, kurze, standardisierte Instrumente zur Erfassung von klinischen, neuropathologischen und neuropsychologischen Anzeichen einer Demenz vom Alzheimer Typ zu entwickeln, um die in der Demenzabklärung bislang sehr unterschiedlichen Untersuchungsansätze zu vereinheitlichen und um vergleichbare Daten für die Forschung zur Verfügung zu haben (Heyman & Fillenbaum, 1997). (Für weitere Informationen zu CERAD siehe <https://agingcenter.duke.edu/cerad>).

Die in diesem Zusammenhang entwickelte neuropsychologische Testbatterie CERAD-NP (Morris et al., 1988; Morris et al., 1989; Welsh et al., 1994) erfasst Hirnleistungen aus denjenigen Funktionsbereichen, in denen bei der Demenz vom Alzheimer Typ spezifische kognitive Defizite beobachtet werden können, nämlich Gedächtnis, Sprache, Praxie und Orientierung (Welsh-Bohmer & Mohs, 1997).

In den USA wurde für die neuropsychologische Testbatterie CERAD-NP eine gute Auswertungsobjektivität, Reliabilität (Retest-Reliabilität) und Validität nachgewiesen (Morris et al., 1988; Morris et al., 1989; Morris et al., 1993; Welsh et al., 1992).

Autorisiert durch CERAD in den USA wurde die CERAD-NP Testbatterie von der Memory Clinic des Universitätsspitals Basel auf Deutsch übersetzt und zunächst an einer Stichprobe von 614 altersentsprechend gesunden älteren Personen normiert (Thalmann et al., 2000; für Einzelheiten zum Normierungsverfahren siehe Berres et al., 2000). In einem weiteren Schritt wurde die Normstichprobe auf 1100 Personen erhöht.

Die neuropsychologische Testbatterie CERAD besteht aus acht verschiedenen Aufgaben, die im Folgenden vorgestellt werden:

1. Verbale Flüssigkeit, Kategorie 'Tiere' (Isaacs & Kennie, 1973)

Die Testperson wird aufgefordert, eine Minute lang möglichst viele verschiedene Tiere aufzuzählen. Gewertet wird die Anzahl korrekt genannter Tiere.

Mit dieser Aufgabe werden die Geschwindigkeit und die Leichtigkeit der verbalen Produktionsfähigkeit, semantisches Gedächtnis, Sprache, exekutive Funktionen und kognitive Flexibilität untersucht (Lezak et al., 2012; Morris et al., 1989).

2. Modifizierter Boston Naming Test (Kaplan et al., 1978)

Die Person muss 15 Objekte benennen, welche in Form von Strichzeichnungen dargestellt sind. Die Bezeichnungen der Objekte werden unterschieden nach der Häufigkeit ihres Auftretens in der amerikanischen Sprache: häufig, mittel, selten. Gezählt wird die Anzahl spontan richtig benannter Objekte.

Diese Aufgabe erfasst die visuelle Wahrnehmung und das Benennen, resp. die Wortfindung.

In der Originalversion des Boston Naming Tests müssen 60 Strichzeichnungen benannt werden. Die Version in der neuropsychologischen Testbatterie CERAD-NP ist eine 15 Zeichnungen umfassende Kurzform.

3. Mini Mental State Examination MMSE (Folstein et al., 1975)

Der MMSE stellt ein weit verbreitetes Screeninginstrument zur Erfassung grundlegender kognitiver Fähigkeiten dar, mit besonderer Gewichtung der Orientierung, der Konzentrationsfähigkeit, der Merkfähigkeit, der Sprache und der konstruktiven Praxis. Die maximale Punktzahl beträgt 30 Punkte. Im Unterschied zum Original MMSE wurde in der CERAD-NP Testbatterie die serielle Subtraktionsaufgabe "100-7" durch das Rückwärtsbuchstabieren des Wortes "world" (resp. "Preis" in der deutschen Version) ersetzt.

4. Wortliste Lernen (Atkinson & Shiffrin, 1971; Rosen et al., 1984)

Die Testperson liest nacheinander 10 gedruckte Wörter laut vor und soll diese anschließend aus dem Gedächtnis frei abrufen. In zwei weiteren Durchgängen werden die Wörter in einer anderen Reihenfolge nochmals gezeigt und sollen anschließend jeweils wieder frei reproduziert werden. Die maximale Anzahl korrekter Antworten über alle drei Durchgänge beträgt 30 (→ *Wortliste Lernen Total*).

Mit dieser Aufgabe wird die Fähigkeit erfasst, neue, nicht assoziierte verbale Informationen zu erlernen.

5. Figuren Abzeichnen (Rosen et al., 1984)

Um die visuokonstruktiven Fähigkeiten zu untersuchen, wird der Proband gebeten, vier geometrische Figuren steigender Komplexität möglichst genau abzuzeichnen (Kreis, Rhombus, zwei sich überschneidende Rechtecke, Würfel). Die maximale Punktzahl ist 11.

6. Wortliste Abrufen

Die Testperson wird aufgefordert, die zuvor in Aufgabe 4 gelernten 10 Wörter wiederzugeben. Die maximale Anzahl korrekter Antworten beträgt 10.

Damit wird das verbale episodische Gedächtnis getestet, d.h. es wird geprüft, ob eine Person neu gelernte verbale Informationen über einen Zeitraum von einigen Minuten behalten kann.

7. Wortliste Wiedererkennen Diskriminabilität (Mohs et al., 1986)

Die Person bekommt 20 Wörter vorgelegt: die 10 Wörter aus Aufgabe 4, gemischt mit 10 Distraktoren. Sie muss bei jedem Wort entscheiden, ob es zu den zuvor gelernten gehört oder neu ist.

Berechnet wird die Diskriminabilität (in %) nach folgender Formel:

$$\text{Diskriminabilität} = \left\{ 1 - \frac{(10 - \text{Hits}) + (10 - \text{Correct Rejections})}{20} \right\} \times 100$$

Der höchste Wert ist 100% und bedeutet, dass alle Entscheidungen korrekt getroffen wurden.

Diese Aufgabe ermöglicht es zu überprüfen, ob die Probanden von erleichterten Abrufbedingungen profitieren können, und damit zu differenzieren, ob bei Gedächtnisstörungen primär ein Abruf- oder ein Speicherdefizit vorliegt.

8. Figuren Abrufen

Die Testperson wird gebeten, die zuvor abgezeichneten Figuren aus dem Gedächtnis nochmals zu zeichnen. Die maximale Punktzahl beträgt 11.

Damit wird das Gedächtnis in der nonverbalen Modalität untersucht.

Zusätzlich werden folgende Variablen berechnet:

Wortliste Intrusionen

Als Intrusionen zählen beim Erinnern fälschlicherweise genannte Wörter, die nicht in der Wortliste enthalten waren. Berechnet wird die Summe der Intrusionen aus den drei Lerndurchgängen und dem verzögerten Abrufen.

Wortliste Savings (in %)

Die Wortliste Savings stellen einen Wert für die verbale Behaltensleistung dar. Sie werden wie folgt berechnet:

$$\text{Wortliste Savings} = \frac{\text{Wortliste Abrufen}}{\text{Wortliste Lernen Durchgang 3}} \times 100$$

Ein Wert von 75% bedeutet, dass die Person nach einigen Minuten noch drei Viertel der nach dem dritten Durchgang genannten Wörter erinnert hat. Theoretisch sind Werte über 100% möglich, oder dass die Skala nicht berechnet werden kann (falls beim dritten Lerndurchgang keine Wörter erinnert wurden).

Figuren Savings (in %)

Der Wert für die nonverbale Behaltensleistung wird folgendermaßen berechnet:

$$\text{Figuren Savings} = \frac{\text{Figuren Abrufen}}{\text{Figuren Abzeichnen}} \times 100$$

Der Wert gibt das Verhältnis der Leistung beim Abzeichnen und beim Abrufen der Figuren wieder. Wenn ein Proband beispielsweise 10 Punkte beim Abzeichnen und 7 beim Abruf erhält, so ergibt dies einen Wert von 70%. Auch hier ist theoretisch ein Wert über 100% möglich, oder dass die Skala nicht berechnet werden kann.

In der Folge wurde die deutschsprachige CERAD Testbatterie um zwei weitere Tests – den Trail Making Test und die Phonematische Flüssigkeit (S-Wörter) - zur CERAD-Plus erweitert. Diese Zusätze erlauben eine bessere Befunderhebung bei subkortikalen Störungen. Die „Plus“-Tests wurden nach dem gleichen Verfahren wie die CERAD Tests an einer Stichprobe von 604 altersentsprechend gesunden älteren Personen normiert.

Trail Making Test (Army Individual Test Battery, 1944; Reitan, 1979)

Mit diesem Test wird die Fähigkeit zum visuellen Scannen erfasst, sowie die psychomotorische Geschwindigkeit (Trail Making Test A) und Leistungen der exekutiven Funktionen (insbesondere kognitive Flexibilität und Switching, Trail Making Test B). (Lezak et al., 2012)

Im **Trail Making Test A** soll die Testperson mit einem Bleistift so schnell wie möglich auf einem A4-Blatt verteilte, eingekreiste Zahlen in aufsteigender Reihenfolge verbinden. Gemessen wird die dafür benötigte Zeit (in Sekunden; Abbruch nach 180 Sekunden).

Im **Trail Making Test B** wird die Zeit gemessen, die die Person braucht, um auf einem A4-Blatt verteilte, eingekreiste Buchstaben und Zahlen abwechselnd und in korrekter Reihenfolge miteinander zu verbinden (Abbruch nach 300 Sekunden).

Trail Making Test B/A ist der Quotient aus den benötigten Bearbeitungszeiten für Trail Making Test B dividiert durch Trail Making Test A. Der Quotient B/A stellt somit ein "reines" Maß der im Trail Making Test B erhobenen exekutiven Funktionen dar und ist unabhängig von einer evtl. vorliegenden Verlangsamung.

Phonematische Flüssigkeit (S-Wörter) (Thurstone & Thurstone, 1962)

Die Testperson soll während einer Minute möglichst viele Wörter nennen, die mit dem Buchstaben S beginnen. Gezählt wird die Anzahl korrekter Wörter.

Bei den S-Wörtern wird die verbale Fluenz eher strategieorientiert geprüft und ist weniger vom semantischen Gedächtnis abhängig.

Literatur

CERAD – Neuropsychologische Testbatterie

Aebi, C. *Validierung der neuropsychologischen Testbatterie CERAD-NP: eine Multi-Center Studie*. 2002, Doktorarbeit, Universität Basel.

Ehrensperger MM, Berres M, Taylor KI, Monsch AU. Early detection of Alzheimer's disease with a total score of the German CERAD. *Journal of the International Neuropsychological Society* 2010; 16: 910-920.

Heyman A, Fillenbaum GG. Overview: Clinical sites, case material, and special studies. *Neurology* 1997; 49 (Suppl. 3): S2-S6.

Mistridis P, Egli SC, Iverson GL, Berres M, Willmes K, Welsh-Bohmer KA, Monsch AU. Considering the base rates of low performance in cognitively healthy older adults improves the accuracy to identify neurocognitive impairment with the Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease - Neuropsychological Assessment Battery (CERAD-NAB). *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 2015;165:407-17.

Mistridis P, Krumm S, Monsch AU, Berres M, Taylor KI. The 12 years preceding Mild Cognitive Impairment due to Alzheimer's disease: The temporal emergence of cognitive decline. *J Alzheimers Dis* 2015;48:1095-107.

Morris JC, Edland S, Clark C, Galasko D, Koss E, Mohs R, et al. The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD). Part IV. Rates of cognitive change in the longitudinal assessment of probable Alzheimer's disease. *Neurology* 1993; 43: 2457-2465.

Morris JC, Heyman A, Mohs RC, Hughes JP, van Belle G, Fillenbaum G, Mellits ED, Clark C. The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD). Part I. Clinical and neuropsychological assessment of Alzheimer's disease. *Neurology* 1989 Sep;39(9):1159-65.

Morris JC, Mohs RC, Rogers H, Fillenbaum G, Heyman A. Consortium to establish a registry for Alzheimer's disease (CERAD) clinical and neuropsychological assessment of Alzheimer's disease. *Psychopharmacology Bulletin* 1988;24(4):641-52.

Schmid NS, Ehrensperger MM, Berres M, Beck IR, Monsch AU. The extension of the German CERAD-Neuropsychological Assessment Battery with tests assessing subcortical, executive and frontal functions improves accuracy in dementia diagnosis. *Geriatr Cogn Disord Extra* 2014;4:322-34.

Welsh K, Butters N, Hughes J, Mohs R, Heyman A. Detection of abnormal memory decline in mild cases of Alzheimer's disease using CERAD neuropsychological measures. *Archives of Neurology* 1991 Mar;48(3):278-81.

Welsh KA, Butters N, Hughes JP, Mohs RC, Heyman A. Detection and staging of dementia in Alzheimer's Disease: Use of the neuropsychological measures developed for the Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease. *Archives of Neurology* 1992; 49: 448-452.

Welsh KA, Butters N, Mohs RC, Beekly D, Edland S, Fillenbaum G, et al. The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD). Part V. A normative study of the neuropsychological battery. *Neurology* 1994, 44, 609– 614.

Welsh-Bohmer KA, Mohs RC. Neuropsychological assessment of Alzheimer's disease. *Neurology* 1997; 49 (Suppl. 3): S11-S13.

Zehnder AE, Bläsi S, Berres M, Spiegel R, Monsch AU. Lack of practice effects on neuropsychological tests as early cognitive markers of Alzheimer Disease? *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias* 2007; 22;(5):416-26.

Literatur zu den CERAD-Untertests

Atkinson RC, Shiffrin RM. The control of short-term memory. *Scientific American* 1971; 221: 82-90.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini Mental State" - A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 1975; 12: 189-198.

Isaacs B, Kennie AT. The Set test as an aid to the detection of dementia in old people. *British Journal of Psychiatry* 1973; 123: 467-470.

Kaplan EF, Goodglass H, Weintraub S. *The Boston Naming Test*. Boston, MA: Veterans Administration Medical Center, 1978.

Mohs RC, Kim Y, Johns CA, Dunn DD, Davis KL . Assessing change in Alzheimer's disease: Memory and language tests. In Poon LW et al. (Ed.), *Handbook for clinical memory assessment of older adults* (pp. 149-155). Washington, DC: American Psychological Association, 1986.

Rosen WG, Mohs RC, Davis KL. A new rating scale for Alzheimer's disease. *American Journal of Psychiatry* 1984, 141, 1356-1364.

Plus-Tests

Trail Making Test:

Army Individual Test Battery. Manual of directions and scoring. Washington, DC: War Department, Adjutant General's Office., 1944.

Reitan R. *Trail-making Test*. Arizona: Reitan Neuropsychology Laboratory, 1979.

Reitan RM. Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills* 1958; 8: 271-276.

S-Wörter / Phonematische Flüssigkeit:

Benton AL, Hamsher KS. *Multilingual Aphasia Examination*. Iowa City: University of Iowa, 1989.

Spreen FO, Benton AL. *Manual of instructions for the Neurosensory Center Comprehensive Examination for Aphasia*. Victoria, British Columbia, Canada: University of Victoria, 1977.

Thurstone LL, Thurstone TG. *Primary Mental Abilities* (rev.). Chicago: Science Research Associates, 1962.

Normierungsverfahren

Berres M, Monsch AU, Bernasconi F, Thalmann B, Stähelin HB. Normal ranges of neuropsychological tests for the diagnosis of Alzheimer's disease. *Studies in Health Technology and Informatics* 2000; 77: 195-199.

Berres M, Zehnder A, Bläsi S, Monsch AU. Evaluation of diagnostic scores with adjustment for covariates. *Statistics in Medicine* 2008; 27(10): 1777-90. (298 KB)

Neuropsychologische Standardwerke

Lezak MD, Howieson, DB, Bigler, ED, Tranel, D. *Neuropsychological Assessment* (5th ed.). New York: Oxford University Press, 2012.

Strauss E, Shermann, E, Spreen, O. *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary* (3rd ed.). New York: Oxford University Press, 2006.