Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Technischen Universität München
Klinikum rechts der Isar
(Direktor: Univ.-Prof. Dr. J. Förstl)

KURZE KOGNITIVE TESTS:

VALIDIERUNG DREIER NEUROPSYCHOLOGISCHER WERKZEUGE IN DER DIAGNOSTIK DER LEICHTEN KOGNITIVEN BEEINTRÄCHTIGUNG UND DER LEICHT- BIS MITTELGRADIGEN DEMENZ BEI ALZHEIMER-KRANKHEIT

Robert Georg Perneczky

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Medizin

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender:	Univ.-Prof. Dr. D. Neumeier
Prüfer der Dissertation:	1. apl. Prof. Dr. A. Kurz
	2. Univ.-Prof. Dr. J. Förstl

Die Dissertation wurde am 2.9.2003 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 4.2.2004 angenommen.

Der Sommer war so wie dein Haus,
drin weißt du alles stehn-
jetzt mußt du in dein Herz hinaus
wie in die Ebene gehn.
Die große Einsamkeit beginnt,
die Tage werden taub,
aus deinen Sinnen nimmt der Wind
die Welt wie welkes Laub.

Rainer Maria Rilke

Inhalt

	Seite
1. Einleitung	4
2. Beschreibung der Testverfahren	6
2.1. Der Mini-Mental-Status-Test (MMST)	6
2.2. Der DemTect	7
2.3. Das Telephone Interview for Cognitive Status, modified (TICS-M)	9
3. Material und Methoden	11
4. Ergebnisse	14
4.1. Leichte kognitive Beeinträchtigung	14
4.2. Leicht- bis mittelgradige Demenz	18
5. Diskussion	23
6. Zusammenfassung	26
7. Literatur	27
8. Anhang	31
8.1. MMST	31
8.2. DemTect	36
8.3. TICS-M	41
9. Danksagung	49
10. Lebenslauf	50

1. Einleitung

Aus mehreren Gründen ist es notwendig, Demenzzustände möglichst frühzeitig zu erkennen. Die Behandlung potentiell reversibler Ursachen wie Depression oder Normaldruckhydrozephalus darf nicht verschleppt werden. Bei irreversiblen und fortschreitenden Erkrankungen müssen die gegenwärtig verfügbaren Behandlungsmöglichkeiten rasch eingesetzt werden, weil sie das Funktionsniveau der Patienten nur über einen begrenzten Zeitraum aufrecht erhalten können. Ferner sollten die von einer Demenz Betroffenen Entscheidungen über ihr künftiges Leben treffen, solange sie über die Fähigkeit dazu verfügen.

In spezialisierten Einrichtungen [28] werden zur Früherkennung einer Demenz aufwändige Tests eingesetzt, beispielsweise die neuropsychologische Batterie des Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD-NP) [43] in ihrer deutschen Fassung [55]. Für die allgemeinärztliche und nervenärztliche Praxis müssen Tests entwickelt werden, die im Vergleich zu einer ausführlichen Diagnostik eine hohe Validität aufweisen, jedoch wenig Zeit beanspruchen und gegebenenfalls auch von ärztlichem Hilfspersonal angewandt werden können. Es hat sich gezeigt, daß in den hausärztlichen Praxen trotz bestehender diagnostischer Richtlinien nur ein Bruchteil der Demenzpatienten diagnostiziert werden [46]. Als Ursache für diesen Missstand muss vor allem auch die zu geringe Verbreitung von vorhandenen neuropsychologischen Instrumentarien angesehen werden [3], obwohl in den vergangenen Jahren verstärkte Bemühungen unternommen wurden, die vorhanden Palette von Testinstrumenten durch standardisierte Verfahren zu erweitern [52].

Die eingangs erwähnten Tests sollten Patienten mit leichtgradiger Demenz mit hoher Treffsicherheit von kognitiv unbeeinträchtigten älteren

Menschen unterscheiden können. Noch besser wäre es, wenn sie sogar Formen der kognitiven Beeinträchtigung erkennen könnten, deren Ausprägung unterhalb der Demenzschwelle liegt. Sie werden als „leichte kognitive Störungen“ bezeichnet und es ist aus katamnestischen Studien bekannt, dass sie mehrheitlich zu einer Demenz voranschreiten [32, 48]. Der verzögerte Abruf zuvor gelernter verbaler Information [41] und die Wortflüssigkeit [21] weisen bei einer Identifikation von beginnenden Demenzzuständen eine hohe Sensitivität auf. Aus diesem Grund sollten Suchverfahren für die Früherkennung solche Prüfungen enthalten. Kürzlich sind Screening-Tests in deutscher Sprache vorgestellt worden, die diesen Anforderungen genügen [23, 24].

In der vorliegenden Dissertation untersuche ich die Eignung von drei kurzen kognitiven Tests, zwischen kognitiv gesunden älteren Menschen, Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung und Patienten mit leichtradiger Demenz bei Alzheimer-Krankheit zu unterscheiden. Meine Auswahl für diesen Vergleich fiel auf den weit verbreiteten Mini-Mental-Status-Test (MMST) [15] in der deutschen Übersetzung [24], das Screening-Verfahren DemTect [23] und eine am Telefon durchführbare kognitive Prüfung (Telephone Interview for Cognitive Status, modified, TICS-M) [2, 17], die für eine genetisch-epidemiologische Studie [27] ins Deutsche übersetzt wurde. Der MMST konnte schon in früheren Vergleichen mit ausführlicheren neuropsychologischen Testverfahren, wie der Alzheimer´s Disease Assessment Scale (ADAS) [37] oder dem Structured Interview for the Diagnosis of Dementia of the Alzheimer type, Multi-infarct Dementia and Dementias of other Aetiology according to ICD-10 and DSM-III-R (SIDAM) [59] beweisen, daß auch kurze psychometrische Testverfahren eine Berechtigung im Demenzscreening haben [5].

2. Beschreibung der Testverfahren

In diesem Kapitel werden die drei Testverfahren beschrieben. Die Instrumente selber mit ausführlichen Angaben zur Durchführung sind im Anhang dargestellt.

2.1. Der Mini-Mental-Status-Test (MMST)

Der Mini-Mental-Status-Test wurde von Marshall F. Folstein und Susan E. Folstein von der psychiatrischen Abteilung des Cornel Medical Center des New York Hospital und Paul R. McHugh von der psychiatrischen Abteilung der Medical School der Universität von Oregon ursprünglich zur Testung der kognitiven Leistungsfähigkeit psychiatrischer Patienten entwickelt, da ein großes Bedürfnis bestand, kurze Tests zu entwickeln [30]. Das Testverfahren wurde im Jahre 1975 unter dem Titel "Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician." [15] im Journal of Psychiatric Research veröffentlicht. Die Autoren beschreiben in ihrem Artikel die Notwendigkeit von kurzen Testverfahren zur Bestimmung der kognitiven Leistungsfähigkeit, da Patienten im Delirium oder mit dementiellen Zuständen nur über einen kurzen Zeitraum kooperieren könnten [19]. Zur Validierung des Testverfahrens wurden 206 Patienten mit Demenzsyndromen, affektiven Störungen, kognitiven Störungen im Zusammenhang mit affektiven Störungen, Pseudomanie, Manie, Schizophrenie, Persönlichkeitsstörungen und 63 gesunden Personen untersucht.

Der MMST besteht aus Fragen und Aufgaben, die zur Beurteilung der Orientierung, des Gedächtnisses, der Aufmerksamkeit, der ideatorischen Praxie und der Visuokonstruktion dienen sollen. Ein maximaler Testwert von 30 Punkten kann erreicht werden, wobei ein niedrigerer Testwert eine

schlechtere Leistung beschreibt. Laut den Autoren erreichen kognitiv gesunde Personen Ergebnisse zwischen 30 und 24 Punkten, kognitiv beeinträchtigte Patienten Werte kleiner 23 Punkte, wobei ab 20 Punkten von einer Demenz ausgegangen werden kann. Die Testdauer beträgt etwa 7 bis 9 Minuten.

Die Autorengruppe um Marshall Folstein beschreibt in der Unterscheidung von Patienten mir einer bekannten psychiatrischen Erkrankung und gesunden Probanden sowohl eine sehr gute Intra-Rater- als auch Inter-Rater-Reliabilität ihres Testinstrumentes. Es ist jedoch zu beachten, daß durch die knappen Testanweisungen und das Fehlen von Zeitvorgaben Ungenauigkeiten entstehen können. Diese könnten unter Umständen durch standardisierte Vorgaben und Vorgehensweisen zumindest teilweise vermieden werden [38]. Vor allem bei Patientengruppen, die ausschließlich aus Patienten mir einer psychiatrischen Diagnose bestehen, sind die Ergebnisse mit Sorgfalt zu beurteilen [13].

Der Mini-Mental-Status-Test wurde seither in viele standardisierte Testbatterien und große epidemiologische Studien integriert [20, 49, 55], hierbei auch viele, in denen ausschließlich Patienten mit psychiatrischen Erkrankungen wie zum Beispiel Schizophrenien untersucht wurden [1, 34, 44, 56].

2.2. Der DemTect

Das neueste der in dieser Arbeit vorgestellten psychometrischen Testverfahren ist der DemTect. Entwickelt wurde dieses Testinstrument von Josef Kessler vom Max-Planck-Institut für neurologische Forschung in Köln und Pasquale Calabrese von der Neurologischen Universitätsklinik des Knappschaftskrankenhauses in Bochum. Die Originalarbeit über das Testinstrument erschien im Jahr 2000 in der Zeitschrift Psycho [23]. Die

Autoren berichten, dass Demenzen in bis zu 75% der Fälle von Hausärzten nicht als solche erkannt werden, da keine oder nur eine unzureichende Testung der kognitiven Fähigkeiten durchgeführt wird [53]. Vor allem im englischsprachigen Raum wurde eine Vielzahl verschiedener neuropsychologischer Testverfahren entwickelt, es gibt jedoch kein einheitlich anerkanntes Instrument [14]. Der am häufigsten eingesetzte MMST ist wegen seiner mangelnden Sensitivität bei leichten kognitiven Störungen nicht unumstritten [12, 57]. Der DemTect soll ein einfaches, rasch und objektiv durchzuführendes und auszuwertendes Demenz-Screening-Verfahren darstellen, das keine größere Belastung für den Patienten darstellt. Für die Validierung wurden 175 kognitiv gesunde Probanden und 169 Patienten mit leicht- bis mittelgradiger Demenz untersucht. Zur Auswertung der Ergebnisse erfolgte eine Aufteilung in eine Gruppe der über sechzigjährigen und eine Gruppe mit einem Lebensalter kleiner 60 Jahre. Die Autoren empfehlen die folgende Bewertung der Testsummenwerte:

13-18 Punkte: altersgemäße kognitive Leistung
9-12 Punkte: leichte kognitive Beeinträchtigung
≤ 8 Punkte: Demenzverdacht

Das Testinstrumentarium besteht aus den Subtests für Gedächtnis, Zahlentranskodieren, verbale Flüssigkeit, Zahlenspanne und verzögerter Abruf. Die Ergebnisse der einzelnen Subtests werden laut altersentsprechender Umrechnungstabelle umkodiert und die so gewonnenen Punktwerte addiert. Der Summenwert wird für die Bewertung herangezogen. Die Durchführung des Tests dauert ungefähr 6 bis 8 Minuten.

Die Autoren beschreiben eine sehr gute Validität und Intra-Rater-Reliabilität ihres Verfahrens.

2.3. Das Telephone Interview for cognitive status, modified (TICS-M)

Das Telephone Interview for Cognitive Status (TICS) wurde ebenfalls von einer Forschergruppe um Marshall Folstein entwickelt und 1988 in der Zeitschrift Neuropsychiatry, Neuropsychology and Behavioral Neurology veröffentlicht [2]. Der Test wurde angelehnt an den MMST zur Erkennung von Demenzen entwickelt, jedoch mit einer umfassenderen Testung des Gedächtnisses [31]. Ausgehend von der Beobachtung, dass telefonische Befragungen in den Bereichen Depression [54], Alltagsaktivitäten [7] und Lebensqualität [4] zu validen und reliablen Ergenissen führen, fand man heraus, dass telefonische Untersuchungen des verbalen Gedächtnisses im Vergleich zu persönlichen Untersuchungen ebenfalls zu aussagekräftigen Ergebnissen führen können [6].

Die Autoren begründen die Notwendigkeit der Entwicklung eines telefonischen Testinstruments damit, dass Patienten sowohl bei diagnostischen als auch wissenschaftlichen Fragestellungen oft nicht mehr zu Nachuntersuchungen erscheinen, da sie nicht dazu in der Lage sind beziehungsweise die Mühen eines persönlichen Besuches scheuen. Eine telefonische Untersuchung würde den Willen zur Mitarbeit der Patienten fördern und Nachuntersuchungen auch im Rahmen von großen Studienprojekten erleichtern. Die Kostenersparnisse durch solch eine am Telefon durchgeführte Untersuchung werden hierbei besonders hervorgehoben.

Telefonische Testinstrumente müssen bestimmte Kriterien erfüllen, damit sie effektiv und vor allem kostensparend eingesetzt werden können. Ein solches Instrument muss leicht durchführbar und verständlich strukturiert sein, damit es auch durch medizinisches Hilfspersonal und ohne Anwesenheit einer Bezugsperson durchgeführt werden kann. Außerdem muss es in wenigen Minuten durchgeführt werden können, um es auch im Zusammenhang mit

anderen bestehenden Testverfahren einsetzen zu können [29]. Für diesen Zweck wurde eine Vielzahl von telefonischen Instrumenten entwickelt, wie z.B. die Telephone Cognitive Assessment Battery (TCAB) [8], die Telephone Version of the Mini-Mental Status Examination (ALFI-MMSE) [51], der Blessed Telephone Information-Memory-Concentration-Test (IMC) [22], das Structured Telephone Interview for Dementia Assessment (STIDA) [18], das Telephone Assessed Mental State (TAMS) [26], das Short Portable Mental Status Questionaire (SPMSQ) [50] und das in dieser Arbeit beschriebene TICS beziehungsweise dessen modifizierte Version TICS-M.

Das ursprünglich von Folsteins Arbeitsgruppe entwickelte TICS besteht aus elf Items, die zwar vom MMST abgeleitet sind, sich aber nur in einem Fall entsprechen. In der Validierungsstudie mit 100 Patienten und einer Kontrollgruppe bestand eine starke Korrelation zwischen den Ergebnissen des TICS und des MMST. Der Test lieferte bei dementen Patienten valide Ergebnisse. Da sich in einer späteren Untersuchung ein wesentlicher Zusammenhang zwischen den Ergebnissen und dem Bildungsniveau ergab [33], müssen die Summenwerte nach der Bildung korrigiert werden.

Die modifizierte Version des TICS [17], auf die ich in der vorliegenden Arbeit zurückgreife, besteht aus 21 Items und enthält zusätzlich zum sofortigen Abruf einer Wortliste auch einen verzögerten Abruf und außerdem die Tests aus dem originalen TICS in den Bereichen Orientierung, Konzentration, Gedächtnis, Rechnen, Aufmerksamkeit, Sprache und konzeptionelles Denken. Erweitert wurde das Testinstrument auch noch durch eine Aufgabe, in welcher der Patient fünfmal auf den Hörer klopfen muss. Hierbei wird das verbale Verständnis und die Praxie getestet. Das Gesamtergebnis wird entsprechend der Dauer der Ausbildung korrigiert. Der korrigierte Wert liegt zwischen 50 und 0 Punkten, wobei ein höherer Punktwert einer besseren Leistung entspricht. Die Durchführung des Testes dauert in etwa 6 bis 8 Minuten.

3. Material und Methoden

Untersucht wurden 35 Studienteilnehmer in den Jahren 2001/2002; es handelte sich um Patienten, die sich in der Alzheimer-Ambulanz der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Technischen Universität München, Klinikum rechts der Isar vorgestellt hatten, und um kognitiv gesunde Angehörige. Der Diagnose lag eine ausführliche Untersuchung zugrunde, die neben einer kognitiven Prüfung mit Hilfe der CERAD-NP die Erhebung des internistischen und neurologischen Befundes, die Bestimmung von Routinelaborwerten und eine strukturdarstellende kraniale Bildgebung umfasste.

Als Diagnosekriterien für die leichte kognitive Störung wurde die Definition der Mayo-Klinik verwendet [48] (sie ist in der Tabelle 1 dargestellt).

Tabelle 1

Diagnostische Kriterien für eine leichte kognitive Störung

11.	Subjektive Klagen über Gedächtnisstörungen
12.	Die Gedächtnisleistung liegt auf einem standardisierten neuropsychologischen Test mindestens 1,5 Standardabweichungen unter der Altersnorm
13.	Allgemeine intellektuelle Leistungsfähigkeit nicht beeinträchtigt
14.	Keine Einschränkung einfacher Alltagstätigkeiten
15.	Die Diagnosekriterien für Demenz sind nicht erfüllt
16.	Clinical Dementia Rating Stufe 0,5

Für die Diagnose einer Demenz wurden die Forschungskriterien der ICD-10 herangezogen [11], eine wahrscheinliche Alzheimer-Krankheit wurde nach den NINCDS-ADRDA-Kriterien diagnostiziert [35]. Zur Einschätzung des Schweregrades kognitiver Störungen wurde das Clinical Dementia Rating (CDR) verwendet [42].

Bei den Kontrollpersonen handelte es sich um kognitiv gesunde Angehörige der Patienten, die weder über Beeinträchtigungen der kognitiven

Leistungen klagten noch sonst in irgendeiner Weise psychiatrische Auffälligkeiten zeigten.

Der MMST und der DemTect wurden bei einem Klinikbesuch in einer Sitzung angewandt. Zur Durchführung des TICS-M wurden die Probanden wenige Tage später zu Hause angerufen.
Die untersuchte Stichprobe bestand aus 17 Frauen und 18 Männern in einem durchschnittlichen Alter von 72 Jahren. 13 Personen zeigten eine altersentsprechende kognitive Leistung, bei 9 Patienten lag eine leichte kognitive Störung vor, eine leichtgradige Demenz (CDR=1) wurde bei 10 Patienten festgestellt und eine mittelgradige Demenz (CDR=2) bei 3 Patienten. Die Patienten wurden für die Zwecke der statistischen Auswertung in drei Gruppen unterteilt (Kontrollgruppe, Patienten mit einer leichten kognitiven Störung, Patienten mir einer leicht- bis mittelgradigen Demenz; die wichtigsten Merkmale der drei Gruppen sind in der Tabelle 2 zusammengefasst), die in Alter und Geschlecht nicht signifikant unterschiedlich waren (Tabelle 3).

Tabelle 2

Merkmale der untersuchten Stichprobe

Merkmal	Gesamte Stichprobe	Kognitiv gesund	Leichte kognitive Störung	Leicht- bis mittelgradige Demenz
N	35	13	9	13
Alter *	72,43±9,49	70,54±10,72	75,11±6,47	72,46±10,16
Geschlecht: weiblich männlich	 17(48,6%) 18(51,4%)	 7(53,8%) 6(46,2%)	 4(44,4%) 5(55,6%)	 6(46,2%) 7(51,4%)
MMST-Wert *	25,41±4,53	28,54±0,88	26,44±2,07	21,25±5,14

* Mittelwert ± Standardabweichung

Tabelle 3

Signifikanzniveau der Alters- und Geschlechtsunterschiede zwischen Kontrollpersonen und Patienten

Patienten mit LKS*	p-Wert
Geschlecht	0,665
Alter	0,268

*Leichte kognitive Störung

Patienten mit AD**	p-Wert
Geschlecht	0,695
Alter	0,643

**Alzheimer-Demenz

Für jeden der drei Tests wurde berechnet, mit welcher Sensitivität und Spezifität sie zwischen kognitiv gesunden Personen einerseits und Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung bzw. leicht- und mittelgradiger Demenz andererseits unterscheiden konnten. Zur statistischen Analyse setzte ich die Receiver Operator Curve Routine des Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) [45] in der Version 10.0 ein, die auch optimale Grenzwerte, die Fläche unter der Kurve als einfaches Maß für die diagnostische Treffsicherheit sowie die Signifikanz der Gruppentrennung ermittelt.

Zur grafischen Darstellung der Ergebnisse mit dem Youden´s Index und der maximalen Distanz wurden die Berechnungen in Microsoft Excel 98 [36] durchgeführt. Die verwendeten Formeln sind in Formel 1 und 2 dargestellt.

Formel 1

Youden´s-Index

$$Sensitivität - (1 - Spezifität)$$

Formel 2

Maximale Distanz

$$\sqrt{(1 - Sensitivität)^2 + (1 - Spezifität)^2}$$

4. Ergebnisse

4.1. Leichte kognitive Beeinträchtigung

Die Trennschärfe der drei Tests bei der Unterscheidung zwischen kognitiv gesunden Personen und Patienten mit leichter kognitiver Störung ist in der Tabelle 4 dargestellt. Die graphische Darstellung mittels ROC-Kurven ist in den Abbildungen 1a, 2a, 3a zu sehen. Auf der y-Achse ist hierbei die Sensitivität, auf der x-Achse 1-Spezifität aufgetragen. Dies bedeutet, der Test ist umso besser, bei je höheren y-Werten die Kurve verläuft und je größer die Fläche unter der Kurve ist. Die Winkelhalbierende entspricht (in den Grafiken gestrichelte Linie) gleichen Werten für Sensitivität und Spezifität.

Abbildungen 1b, 2b, 3b verdeutlichen diesen Zusammenhang noch einmal in Form einer grafischen Darstellung der Berechnungen für den Youden's Index (J) und die maximale Distanz. J ist ein Maß für die Wahrscheinlichkeit einer korrekten Klassifikation, wobei in den Grafiken ein maximaler Wert den idealen Trennwert angibt. Bei der Berechnung der maximalen Distanz weisen niedrige Werte auf einen optimalen Vorhersagewert des Testes hin, in der Grafik ist dies an dem Minimum der Kurve abzulesen.

Tabelle 4

Trennschärfe der drei kognitiven Tests bei der Unterscheidung zwischen kognitiv gesunden Personen und Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung

Merkmal	MMST	TICS-M	DemTect
Optimaler Grenzwert *	27	33	13
Sensitivität	0,67	0,78	0,89
Spezifität	0,92	0,69	0,92
Fläche unter der Kurve	0,80	0,82	0,99
p-Wert	0,021	0,012	< 0,001

* Testwerte ≤ Grenzwert sprechen für das Vorhandensein einer leichten kognitiven Beeinträchtigung

Abbildung 1a

ROC-Kurve für MMST bei LKS versus kognitiv gesund

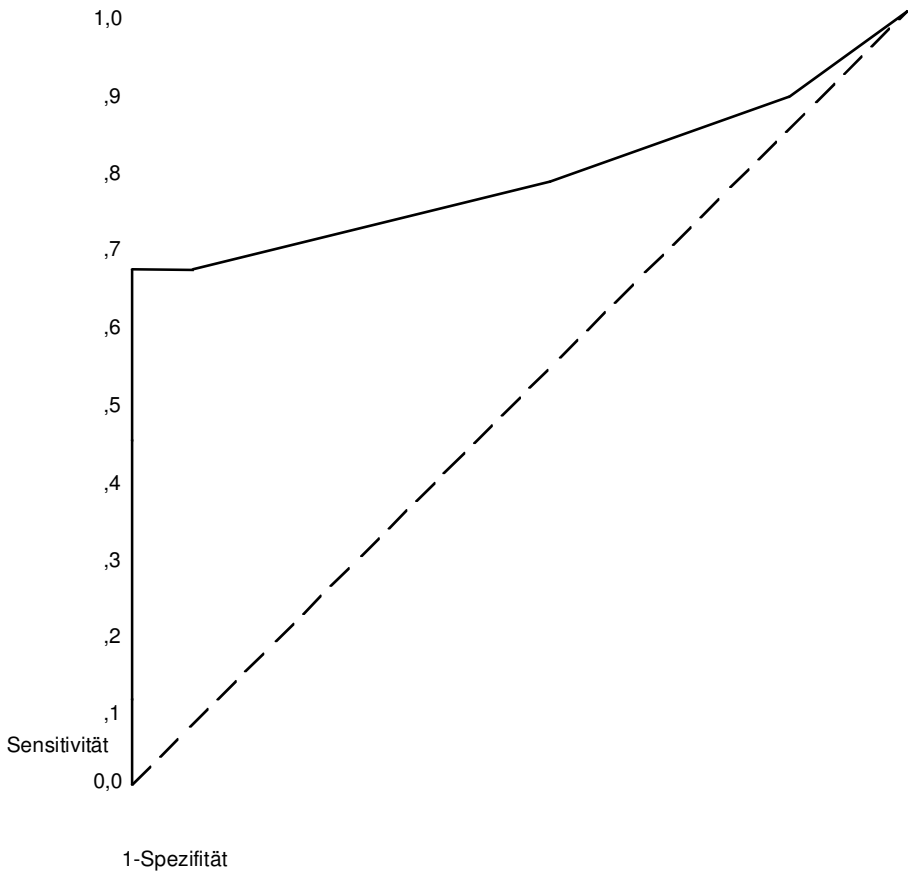


Abbildung 1b

Youden´s-Index und Distanz für MMST bei LKS versus kognitiv gesund

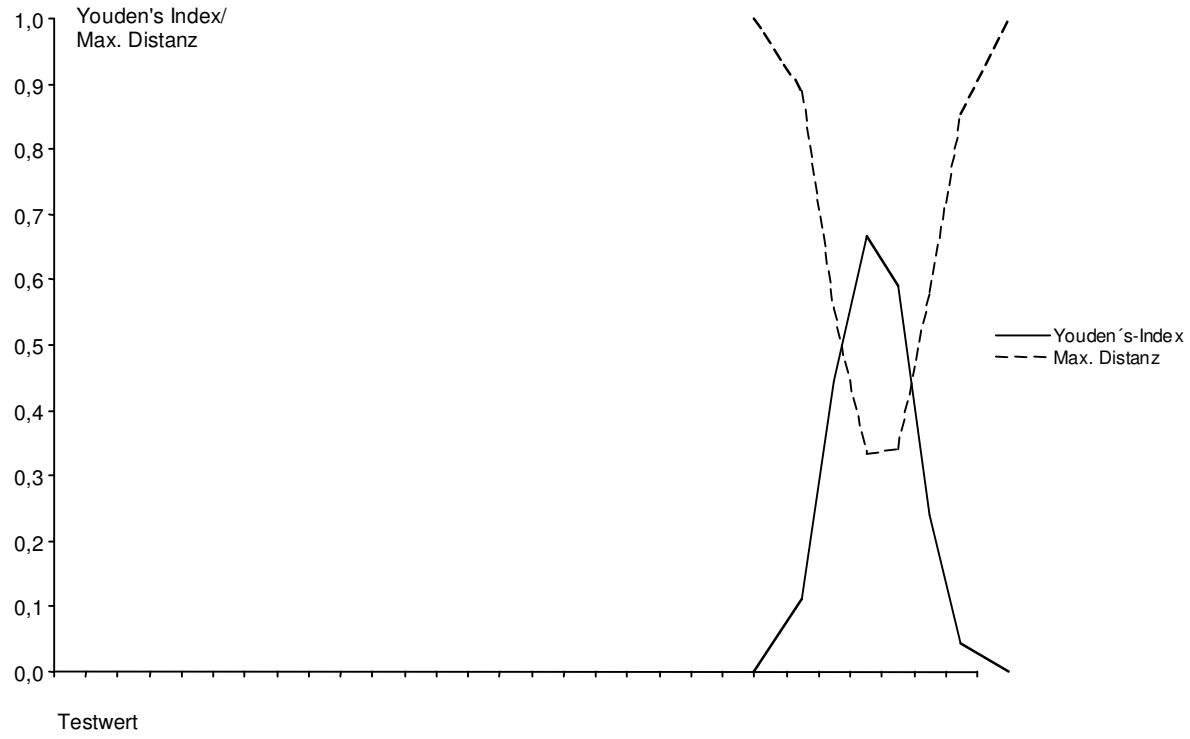


Abbildung 2a

ROC-Kurve für TICS bei LKS versus kognitiv gesund

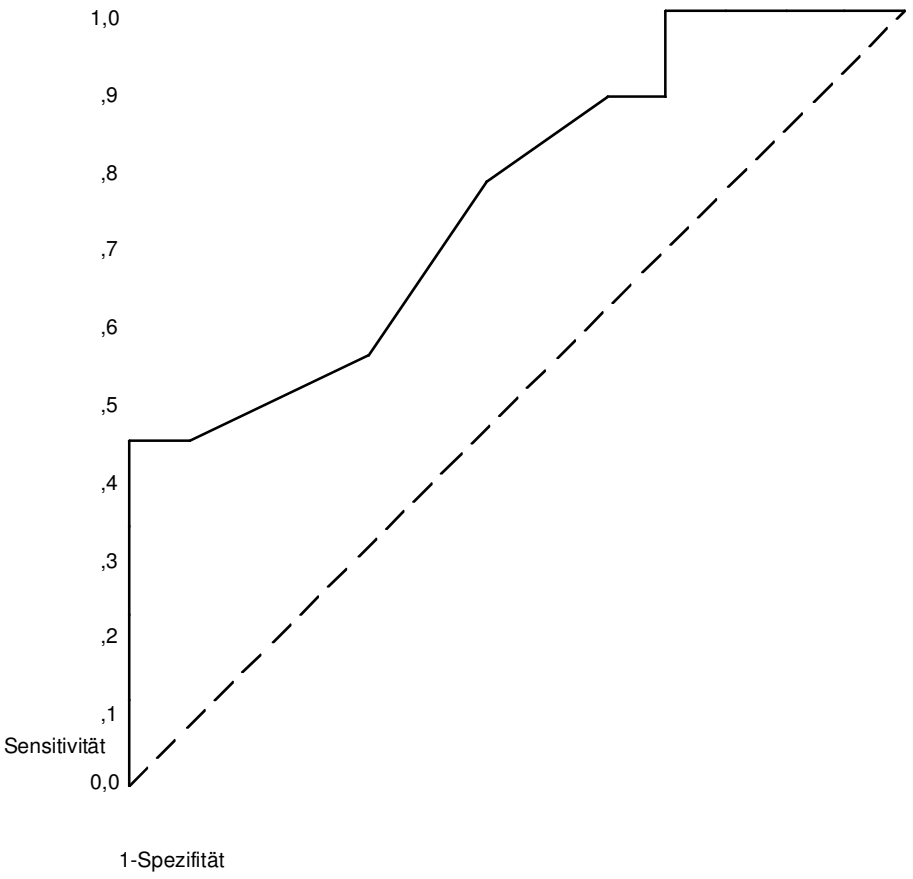


Abbildung 2b

Youden´s-Index und Distanz für TICS bei LKS versus kognitiv gesund

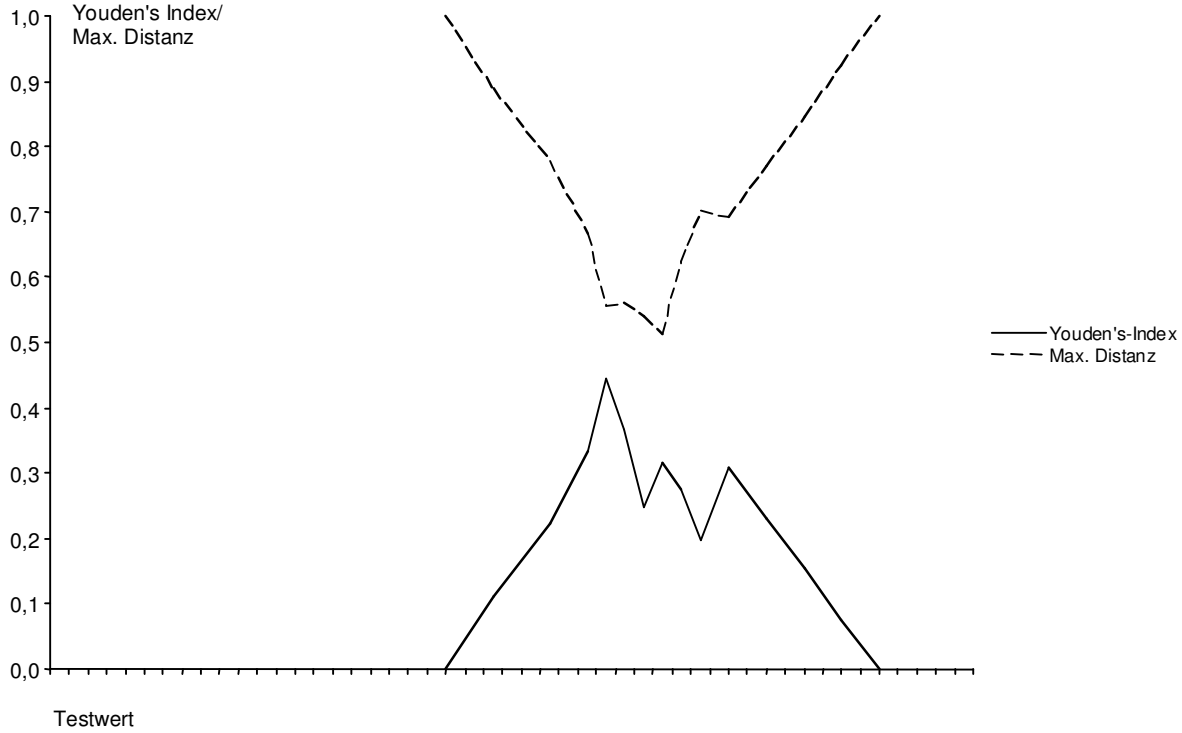


Abbildung 3a

ROC-Kurve für DemTect bei LKS versus kognitiv gesund

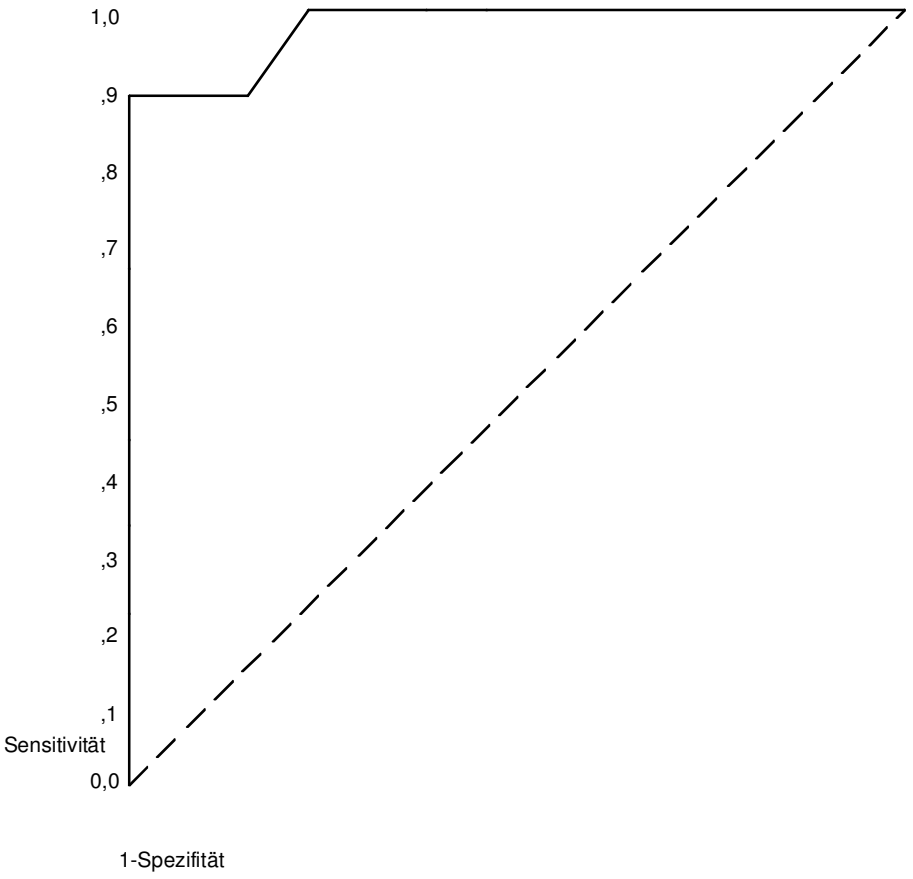
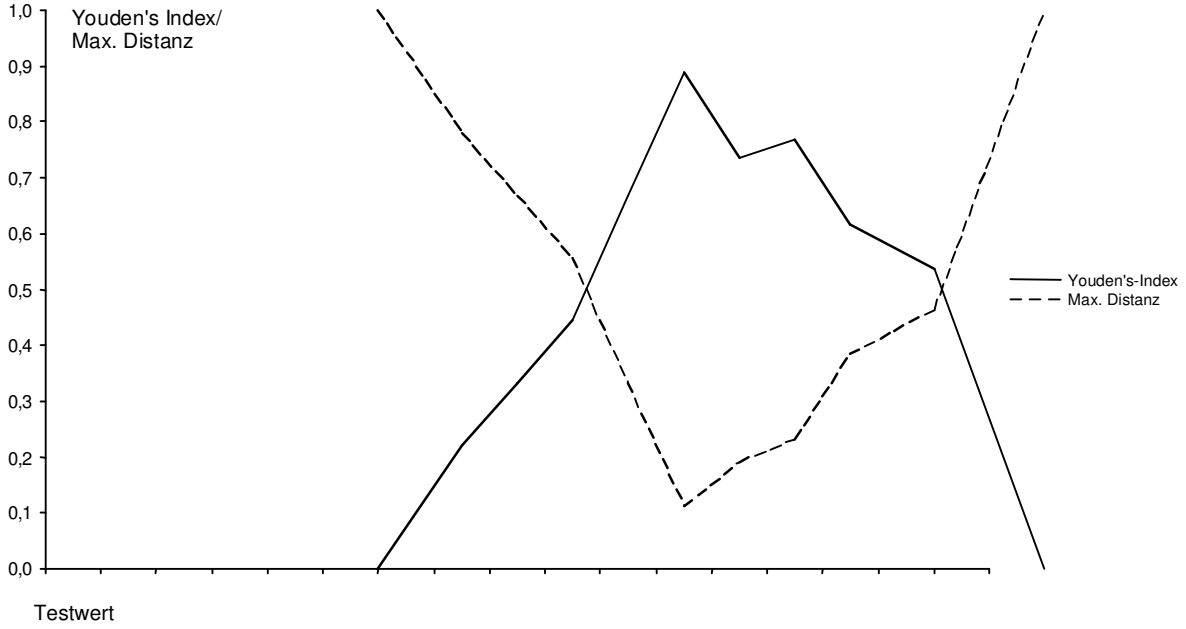


Abbildung 3b

Youden´s-Index und Distanz für DemTect bei LKB versus kognitiv gesund



Bei dieser Fragestellung schneidet der DemTect, der als Suchtest entwickelt wurde, eindeutig besser ab als die beiden neuropsychologisch weniger anspruchsvollen Verfahren. Der MMST erkennt nur zwei Drittel dieser Patienten, hat also eine zu geringe Sensitivität. Der telefonische Test ist etwas sensitiver, aber ist zu wenig spezifisch; er schreibt zu vielen Probanden eine kognitive Störung zu, die bei ihnen gar nicht vorliegt. Die optimalen Grenzwerte liegen für den MMST bei 27 Punkten, für den TICS-M bei 33 Punkten und für den DemTect bei 13 Punkten.

4.2. Leicht- bis mittelgradige Demenz

Tabelle 5 zeigt die Fähigkeit der drei Tests, zwischen kognitiv gesunden Personen und Patienten mit leicht- bis mittelgradiger Demenz zu unterscheiden. Die grafische Darstellung mit Hilfe von ROC-Kurven ist in den Abbildungen 4a, 5a, 6a zu sehen. Eine weitere bildliche Darstellung mittels Youden´s-Index und maximale Distanz erfolgt in den Abbildungen 4b, 5b, 6b.

Tabelle 5

Trennschärfe der drei kognitiven Tests bei der Unterscheidung zwischen kognitiv gesunden Personen und Patienten mit leicht- bis mittelgradiger Demenz

Merkmal	MMST	TICS-M	DemTect
Optimaler Grenzwert *	26	30	12
Sensitivität	0,92	0,92	1,0
Spezifität	1,0	1,0	1,0
Fläche unter der Kurve	0,98	0,98	1,0
p-Wert	< 0,001	< 0,001	< 0,001

* Testwerte ≤ Grenzwert sprechen für das Vorhandensein einer Demenz

Abbildung 4a

ROC-Kurve für MMST bei AD versus kognitiv gesund

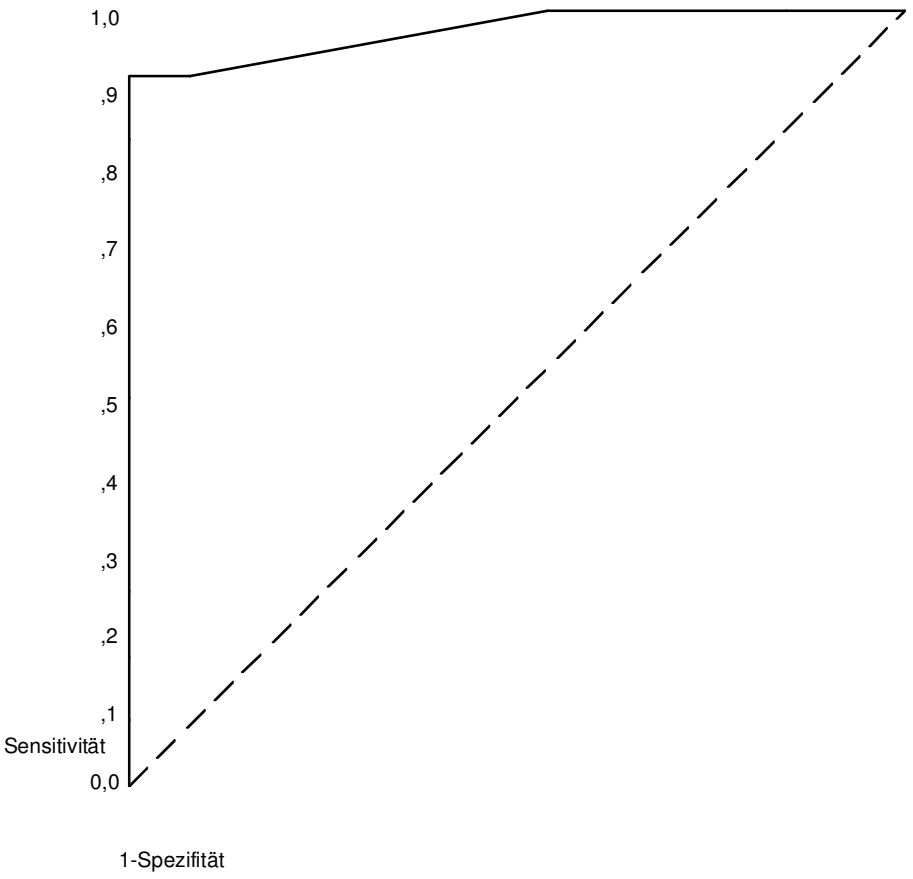


Abbildung 4b

Youden´s-Index und Distanz für MMST bei AD versus kognitiv gesund

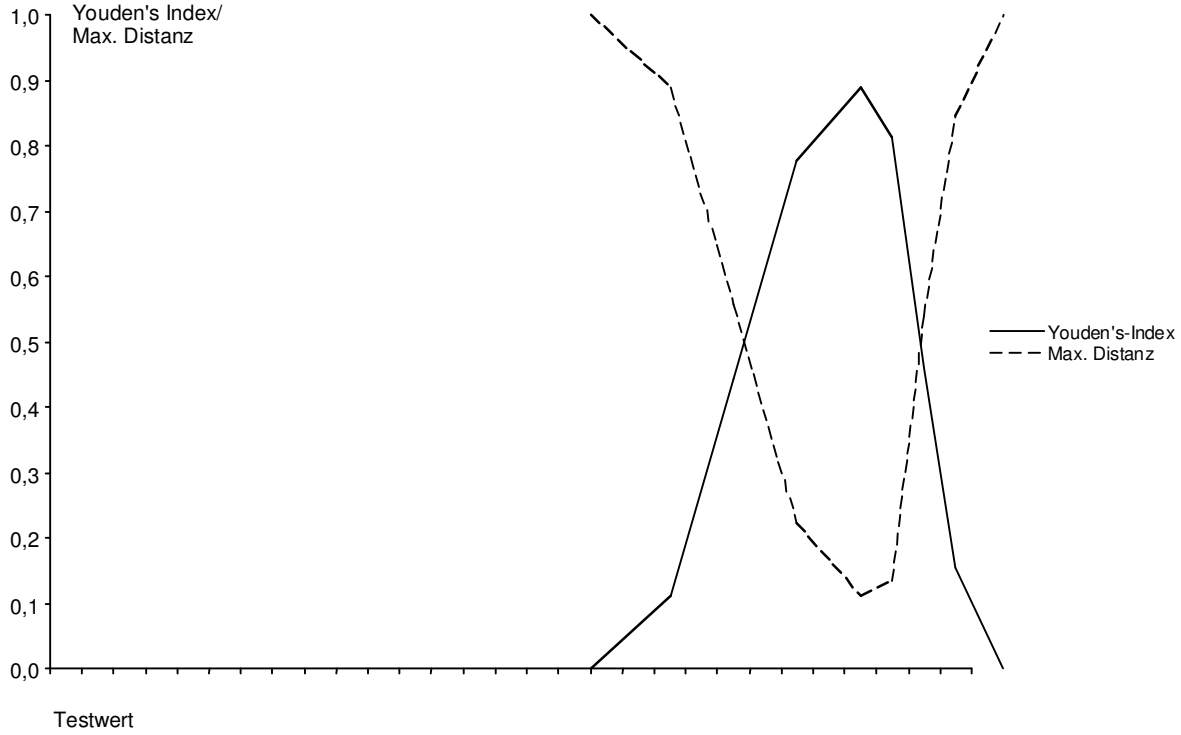


Abbildung 5a

ROC-Kurve für TICS bei AD versus kognitiv gesund

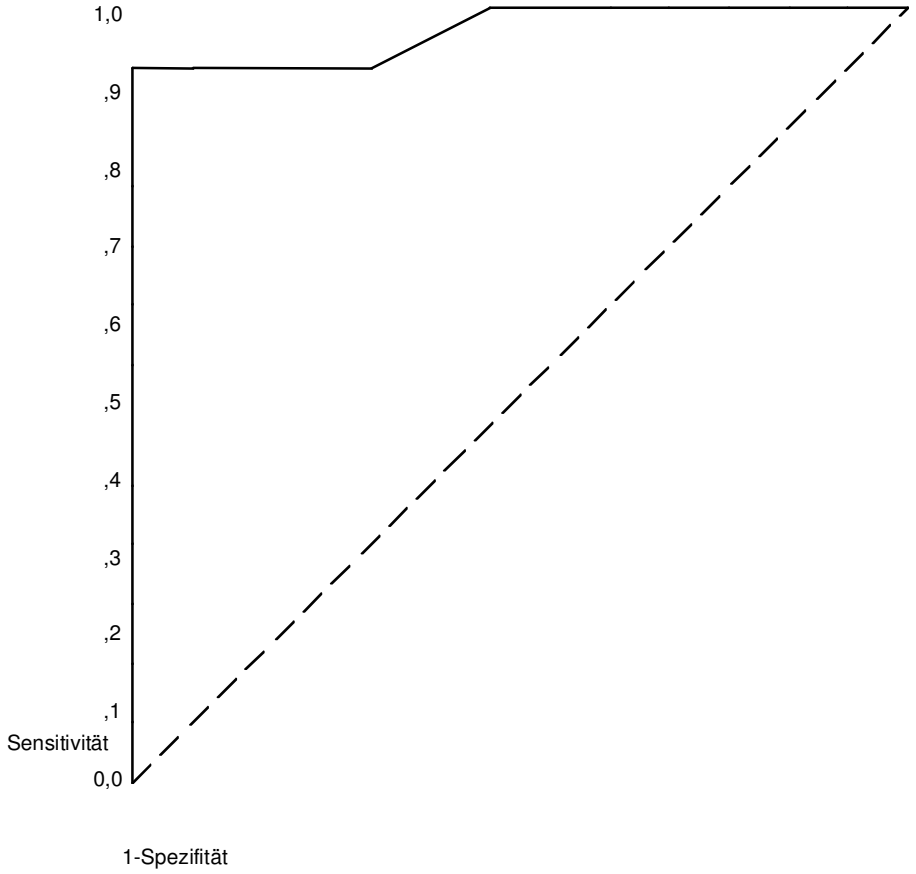


Abbildung 5b

Youden´s-Index und Distanz für TICS bei AK versus kognitiv gesund

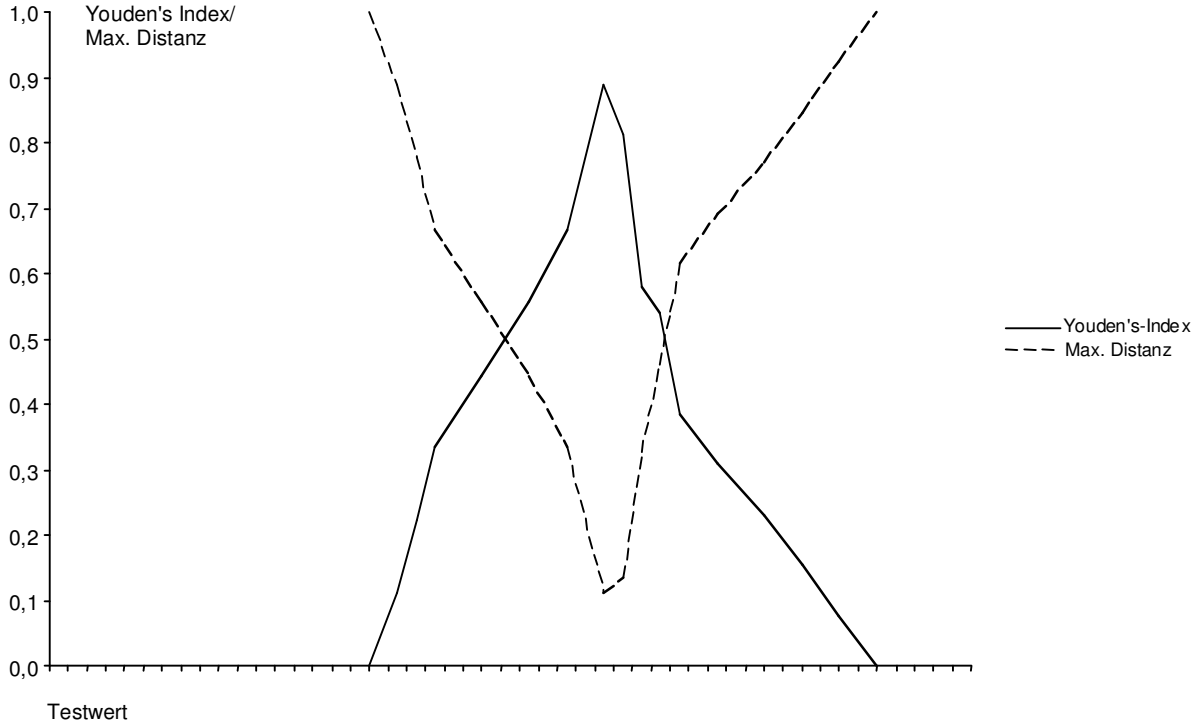


Abbildung 6a

ROC-Kurve für DemTect bei AD versus kognitiv gesund

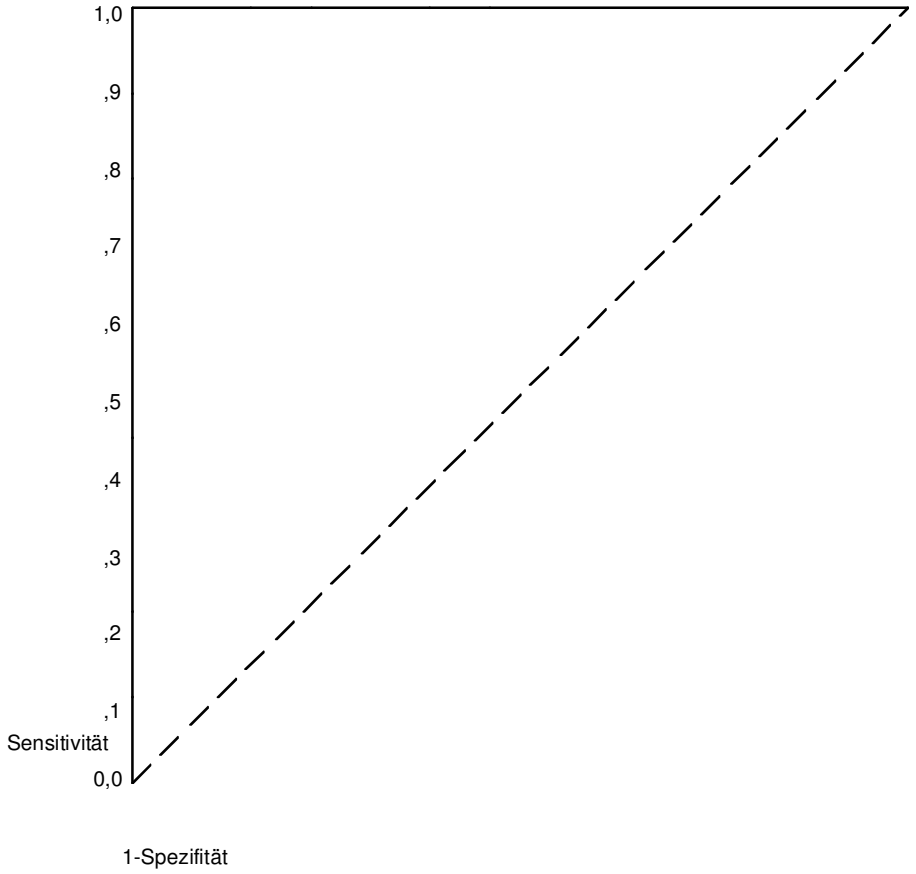
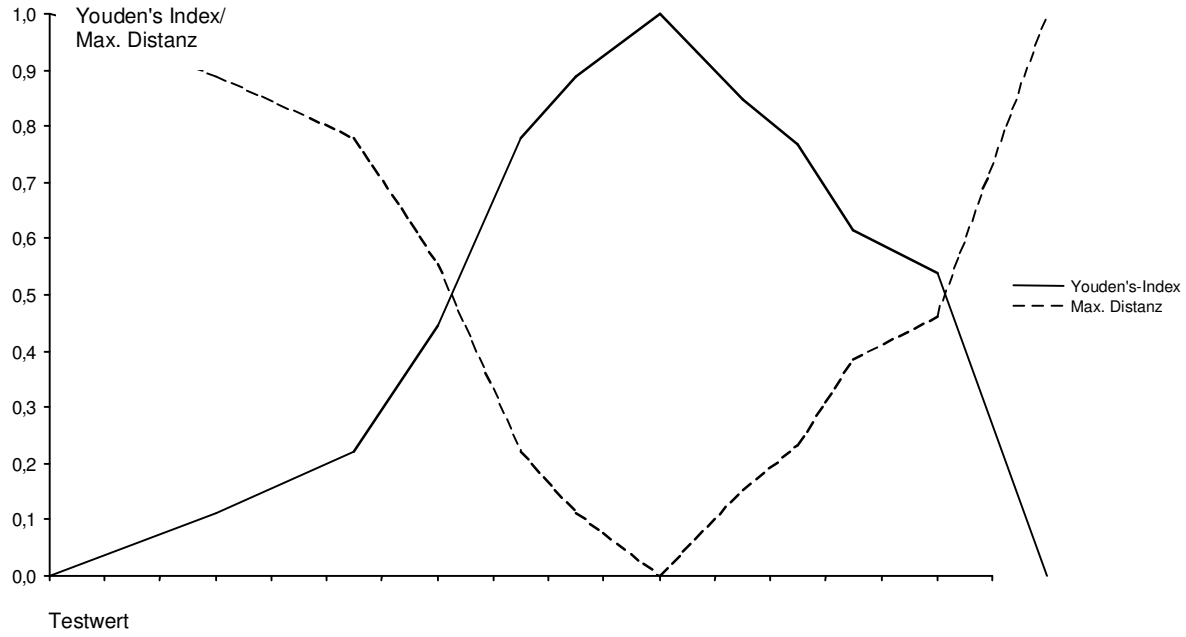


Abbildung 6b

Youden´s-Index und Distanz für DemTect bei AK versus kognitiv gesund



Bei dieser Fragestellung weisen alle drei Verfahren eine hohe Sensitivität und Spezifität auf. Eine perfekte Gruppentrennung liefert aber nur der DemTect. Die optimalen Grenzwerte liegen für den MMST bei 26 Punkten, für den TICS-M bei 30 Punkten und für den DemTect bei 12 Punkten.

5. Diskussion

Wie zu erwarten können einfache kognitive Tests wie der MMST und das davon abgeleitete telefonische Interview TICS-M nicht zur Erkennung von leichten kognitiven Störung herangezogen werden. Beide Verfahren identifizieren nur zwei Drittel (MMST) bzw. drei Viertel (TICS-M) dieser Patienten, bei einem Trennwert von 27 Punkten (MMST) beziehungsweise 33 Punkten (TICS-M). Der telefonische Test hat darüber hinaus eine unbefriedigende Spezifität, rund 30% der Fallzuordnungen sind falsch positiv. Dieses Ergebnis findet auch in anderen Untersuchungen seine Bestätigung [58]. Das moderne Screening-Verfahren DemTect erreichte bei dieser Fragestellung zwar keine perfekte Gruppentrennung, war aber den beiden einfachen Tests mit einer Sensitivität und Spezifität von etwa 90% eindeutig überlegen. Der Grenzwert liegt hierbei bei 13 Punkten.

Bei der Abgrenzung zwischen altersentsprechender kognitiver Leistung und leichtgradiger Demenz (nur bei 3 Patienten in der Stichprobe lag eine mittelgradige Demenz vor) lagen die drei kognitiven Tests hinsichtlich ihrer Trennschärfe näher zusammen. Der MMST und das am Telefon durchgeführte TICS-M erkannten 90% der Demenzzustände und führten zu keinen falsch positiven Fallzuordnungen. Das telefonische Interview wies dieselbe Sensitivität auf wie eine persönliche Untersuchung. Die Trennwerte für die Unterscheidung zwischen gesunden Probanden und Patienten mit einer leichtgradigen Demenz lagen bei 26 Punkten (MMST) beziehungsweise 30 Punkten (TICS-M). Der ursprünglich vorgeschlagene Grenzwert zur Unterscheidung zwischen kognitiv Gesunden und dementen Patienten lag bei 24 Punkten [15]. In der neueren Literatur findet man den Vorschlag, dass dieser Cut-off-Wert überdacht [47] und eher, wie auch die Ergebnisse dieser Arbeit bestätigen, bei 26 Punkten angesetzt werden sollte [40]. Es ist jedoch auch zu beachten, daß diese Grenzwerte eventuell unter Einbeziehung der

Schulbildung oder anderen Faktoren korrigiert werden müssten [25]. Es ist also ohne weiteres möglich, sich durch eine kognitive Prüfung am Telefon von wenigen Minuten Dauer einen zuverlässigen Eindruck von der kognitiven Leistungsfähigkeit des Untersuchten zu verschaffen. Der DemTect erreichte bei dieser Fragestellung eine perfekte Gruppentrennung bei einem Grenzwert von 12 Punkten.

Bei der Interpretation der vorliegenden Ergebnisse müssen gewisse Umstände der Untersuchung berücksichtigt werden. Erstens bezieht sie sich auf Patienten und Angehörige, die ein spezialisiertes Zentrum an einer psychiatrischen Universitätsklinik aufsuchten und daher selektiert waren und keine wesentlichen internistischen oder neurologischen Erkrankungen aufwiesen. Daher lassen sich die Resultate nicht ohne weiteres auf die allgemeinärztliche oder nervenärztliche Praxis übertragen, für die kurze kognitive Tests eigentlich gedacht sind.

Zweitens ist zu beachten, dass die untersuchte Stichprobe aus 35 Patient besteht und damit relativ klein ist.

Drittens wurden nur Patienten mit Demenzzuständen auf der Grundlage der Alzheimer-Krankheit einbezogen. Die Untersuchung kann daher nichts über die Treffsicherheit der kognitiven Tests bei selteneren Demenzursachen aussagen, die ein anderes psychopathologisches Erscheinungsbild zeigen als die Alzheimer-Krankheit. Dazu gehören vor allem die zerebrale Mikroangiopathie [9] und die frontotemporale Degeneration [10].

Viertens schließlich wurden die drei kognitiven Tests am Maßstab der Expertendiagnose einer leichten kognitiven Störung bzw. einer leicht- bis mittelgradigen Demenz beurteilt, die sich im wesentlichen auf die neuropsychologische Batterie der CERAD stützte. Die deutschsprachige Version dieser Untersuchungsanordnung besitzt bei der Erkennung von

Demenzzuständen im Vergleich zur klinischen Expertendiagnose auf der Grundlage einer ausführlichen neuropsychologischen Testung eine hohe Treffsicherheit im Vergleich mit der Expertendiagnose auf Grundlage einer ausführlichen neuropsychologischen Untersuchung [39]. Dennoch muss bei der Beurteilung der drei kurzen kognitiven Tests die diagnostische Fehlerrate der CERAD-NP hinzugerechnet werden, so dass die wahre Sensitivität und Spezifität der hier untersuchten Instrumente etwas niedriger liegen dürften als die berechneten Zahlen angeben.

Insgesamt zeigt die Arbeit, dass für die Diagnose der leichten kognitiven Störung und der leichtgradigen Demenz einfache, praktikable und dennoch zuverlässige Tests zur Verfügung stehen [16].

6. Zusammenfassung

Untersucht wurde die Eignung von drei kurzen kognitiven Tests (Mini-Mental-Status-Test, MMST; Telephone Interview for Cognitive Status, TICS-M; DemTect) zur Erkennung von leichten kognitiven Störungen und leicht- bis mittelgradigen Demenzzuständen bei Alzheimer-Krankheit. Als Maßstab diente die Expertendiagnose aufgrund der Testbatterie des Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease. Bei der Abgrenzung zwischen Patienten mit leichter kognitiver Störung und kognitiv gesunden älteren Menschen wiesen MMST und TICS-M eine zu geringe Sensitivität auf. Für diese Fragestellung eignete sich nur der DemTect (ca. 90% korrekte Zuordnungen). Bei der Unterscheidung zwischen dementen Patienten und Kontrollpersonen schnitten MMST und TICS-M gleich gut ab (Sensitivität ca. 90%, keine falsch positiven Zuordnungen). Der DemTect erzielte hier eine perfekte Trennung. Damit stehen für die gegeben Fragestellung kurze, praktikable und zuverlässige Testverfahren zur Verfügung.

7. Literatur

1. Andreasen, N.C. and S. Olsen, *Negative versus positive schizophrenia: definition and validation.* Arch Gen Psychiatry, 1982. **39**: p. 789-794.
2. Brandt, J., M. Spender, and M.F. Folstein, *The telephone interview for cognitive status.* Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol, 1988. **1**: p. 111-117.
3. Brodaty, H., J. Clarke, M. Ganguli, A. Grek, A.F. Jorm, Z. Khachaturian, and P. Scherr, *Screening for cognitive impairment in general practice: toward a consensus.* Alzheimer Disease & Associated Disorders, 1998. **12**(1): p. 1-13.
4. Burckhardt, C.S., S.L. Woods, A.A. Schultz, and D.M. Ziebarth, *Quality of life of adults with chronic illness: a psychometric study.* Res Nurs Health, 1989. **12**(6): p. 347-54.
5. Burkart, M., R. Heun, W. Maier, and O. Benkert, *Demenzscreening im klinischen Alltag. Eine vergleichende Analyse von MMSE, SIDAM und ADAS.* Nervenarzt, 1998. **69**(11): p. 983-90.
6. Carpenter, B.D., M.E. Strauss, and A.M. Ball, *Telephone assessment of memory in the elderly.* J Clin Geropsychol, 1995. **1**: p. 107-117.
7. Ciesla, J.R., L. Shi, C.H. Stoskopf, and M.E. Samuels, *Reliability of Katz's Activities of Daily Living Scale when used in telephone interviews.* Eval Health Prof, 1993. **16**(2): p. 190-203.
8. Debanne, S.M., M.B. Patterson, R. Dick, T.M. Riedel, A. Schnell, and D.Y. Rowland, *Validation of a Telephone Cognitive Assessment Battery.* J Am Geriatr Soc, 1997. **45**(11): p. 1352-9.
9. Diehl, J. and A. Kurz, *Aktuelles über die vaskulären Demenzen.* Fortschr Neurol Psychiatr, 2002. **70**: p. 145-154.
10. Diehl, J. and A. Kurz, *Frontotemporal dementia: patient chracteristics, cognition, and behaviour.* Int J Geriatr Psychiatry, 2002. **17**: p. 914-918.
11. Dilling, H., W. Mombour, M.H. Schmidt, and E. Schulte-Markwort, eds. *Weltgesundheitsorganisation: Internationale Klassifikation psychischer Störungen. ICD-10 Kapitel V(F) Forschungskriterien*. 1994, Huber: Bern, Göttingen, Toronto, Seattle.
12. Dinkel, R.H., *Die Entwicklung der Demenz bis zum Jahr 2050.* Gesundheitswesen, 1996. **58**: p. 50-55.
13. Faustmann, W.O., J.A. Moses, and J.G. Csernansky, *Limitations of the Mini-Mental State Examination in predicting neuropsychological functioning in a psychiatric sample.* Acta Psychiatr Scand, 1990. **81**: p. 126-131.
14. Flicker, L., D. Logiudice, J.B. Carlin, and D. Ames, *The predictive value of dementia screening instruments in clinical populations.* Int J Geriatr Psychiatry, 1997. **12**(2): p. 203-9.
15. Folstein, M.F., S.E. Folstein, and P.R. McHugh, *"Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician.* Journal of Psychiatric Research, 1975. **12**(3): p. 189-98.
16. Förstl, H., H. Bickel, N. Lautenschlager, M. Riemenschneider, and A. Kurz, *Forgetfullness and light cognitive impairment. What can the physician still tolerate?* MMW Fortschr Med, 2001. **143**: p. 23-27.
17. Gallo, J.J. and J.C. Breitner, *Alzheimer's disease in the NAS-NRC Registry of aging twin veterans, IV. Performance characteristics of a two-stage telephone screening procedure for Alzheimer's dementia.* Psychol Med, 1995. **25**(6): p. 1211-9.

18. Go, R.C., L.W. Duke, L.E. Harrell, H. Cody, S.S. Bassett, M.F. Folstein, M.S. Albert, J.L. Foster, N.A. Sharrow, and D. Blacker, *Development and validation of a Structured Telephone Interview for Dementia Assessment (STIDA): the NIMH Genetics Initiative.* J Geriatr Psychiatry Neurol, 1997. **10**(4): p. 161-7.
19. Halstead, H., *A psychometric study of senility.* J Ment Sci, 1943. **89**: p. 363.
20. Henn, F. and E. Rüther, *Application for a Competence Network-Demenia*. 2002.
21. Ihl, R., B. Grass-Kapanke, P. Lahrem, J. Brinkmeyer, S. Fischer, N. Gaab, and C. Kaupmannsennecke, *Entwicklung und Validierung eines Tests zur Früherkennung der Demenz mit Depressionsabgrenzung (TFDD).* Fortschr Neurol Psychiat, 2000. **68**: p. 413-422.
22. Kawas, C., H. Karagiozis, L. Resau, M. Corrada, and R. Brookmeyer, *Reliability of the Blessed Telephone Information-Memory-Concentration Test.* J Geriatr Psychiatry Neurol, 1995. **8**(4): p. 238-42.
23. Kessler, J., P. Calabrese, E. Kalbe, and F. Berger, *Demtect. Ein neues Screening-Verfahren zur Unterstützung der Demenzdiagnostik.* Psycho, 2000. **26**: p. 343-347.
24. Kessler, J., H.J. Markowitsch, and P.E. Denzler, *Mini-Mental-Status-Test. Deutsche Fassung*. 1990, Weinheim: Beltz.
25. Kukull, W.A., E.B. Larson, L. Teri, J. Bowen, W. McCormick, and M.L. Pfanschmidt, *The Mini-Mental State Examination score and the clinical diagnosis of dementia.* Journal of Clinical Epidemiology, 1994. **47**(9): p. 1061-7.
26. Lanksa, D.J., F.A. Schmitt, J.M. Stewart, and J.N. Howe, *Telephone-assessed mental state.* Dementia, 1993. **4**: p. 117-119.
27. Lautenschlager, N., E.J. Foley, M. Haupt, R. Zimmer, L.A. Farrer, and A. Kurz, *Eine systematische genetisch-epidemiologische Familienergebung bei Alzheimerkranken - Erfahrungen mit der MIRAGE-Studie in Deuschland.* Z Gerontol, 1994. **27**: p. 341-345.
28. Lautenschlager, N. and A. Kurz, *Alzheimer-Zentren (Memory-Kliniken)*, in *Demenzen in Klinik und Praxis*, H. Förstl, Editor. 2000, Springer: Berlin, Heidelberg, New York. p. 291-306.
29. Lewis, B.E., C.S. Mills, R.C. Mohs, J. Hill, and H. Fillit, *Improving early recignition of Alzheimer's disease: a review of telephonic screening tools.* JCOM, 2001. **8**: p. 41-45.
30. Lezak, M.D., *Neupsychological assessment*. 2nd ed. ed. 1983, New York: Oxford University Press.
31. Lines, C.R., K.A. McCarroll, R.B. Lipton, and G.A. Block, *Telephone screening for amnestic mild cognitive impairment.* Neurology, 2003. **60**(2): p. 261-6.
32. Linn, R.T., P.A. Wolf, D.L. Bachman, J.E. Knoefel, J.L. Cobb, A.J. Belanger, E.F. Kaplan, and R.B. D'Agostino, *The 'preclinical phase' of probable Alzheimer´s disease. A 13-year prospective study of the Framingham cohort.* Arch Neurol, 1995. **52**: p. 485-490.
33. Mangione, C.M., J.M. Seddon, E.F. Cook, J.H. Krug, Jr., C.R. Sahagian, E.W. Campion, and R.J. Glynn, *Correlates of cognitive function scores in elderly outpatients.* J Am Geriatr Soc, 1993. **41**(5): p. 491-7.
34. Manschreck, T.C. and D. Ames, *Neurologic features and psychopathology.* Biol Psychiatry, 1984. **19**: p. 703-719.
35. McKhann, G., M. Folstein, R. Katzman, D. Price, and E.M. Stadlan, *Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: Report of the NINCDS-ADRDA work group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer´s Disease.* Neurology, 1984. **34**: p. 939-944.
36. Microsoft, *Microsoft Excel*. 1998: Redmond.

37. Mohs, R.C., W.G. Rosen, and K.L. Davis, *The Alzheimer's disease assessment scale: an instrument for assessing treatment efficacy.* Psychopharmacology Bulletin, 1983. **19**(3): p. 448-50.
38. Molloy, D.W. and T.I. Standish, *A guide to the standardized Mini-Mental State Examination.* International Psychogeriatrics, 1997. **9 Suppl 1**: p. 87-94; discussion 143-50.
39. Monsch, A., *Ergebnisse der Validierung der deutschsprachigen Version der CERAD*, in *pers. Mitteilung*. 2002.
40. Monsch, A.U., N.S. Foldi, D.E. Ermini-Funfschilling, M. Berres, K.I. Taylor, E. Seifritz, H.B. Stahelin, and R. Spiegel, *Improving the diagnostic accuracy of the Mini-Mental State Examination.* Acta Neurologica Scandinavica, 1995. **92**(2): p. 145-50.
41. Monsch, A.U., D.P. Salmon, M.W. Bondi, N.M. Butters, and P.K. Brugger, *Which cognitive measures best detect early Alzheimer´s disease?* Clin Neuropsychol, 1994. **8**(3): p. 338.
42. Morris, J.C., *The Clinical Dementia Rating (CDR): Current version and scoring rules.* Neurology, 1993. **43**: p. 2412-2414.
43. Morris, J.C., R.C. Mohs, H. Rogers, G. Fillenbaum, and A. Heyman, *Consortium to establish a registry for Alzheimer's disease (CERAD) clinical and neuropsychological assessment of Alzheimer's disease.* Psychopharmacology Bulletin, 1988. **24**(4): p. 641-52.
44. Nasrallah, H.A., S. Kuperman, B.J. Hamra, McCalley, and M. Whitters, *Clinical differences between schizophren patients with and without large cerebral ventricles.* J Clin Psychiatry, 1983. **44**: p. 407-409.
45. Norusis, M.J., *SPSS Statistical Package for the Social Sciences*. 1994, Chicago: SPSS Inc.
46. O'Connor, D.W., P.A. Pollitt, J.B. Hyde, C.P. Brook, B.B. Reiss, and M. Roth, *Do general practitioners miss dementia in elderly patients?* BMJ, 1988. **297**(6656): p. 1107-10.
47. O'Connor, D.W., P.A. Pollitt, J.B. Hyde, J.L. Fellows, N.D. Miller, C.P. Brook, and B.B. Reiss, *The reliability and validity of the Mini-Mental State in a British community survey.* J Psychiatr Res, 1989. **23**: p. 87-96.
48. Petersen, R.C., R. Doody, A. Kurz, R.C. Mohs, J.C. Morris, P.V. Rabins, K. Ritchie, M. Rossor, L. Thal, and B. Winblad, *Current concepts in mild cognitive impairment.* Arch Neurol, 2001. **58**: p. 1985-1992.
49. Regier, D.A., J.K. Myers, and K. M., *The NIMH Epidemiology Catchment Area Program.* Arch Gen Psychiatry, 1984. **41**: p. 934-941.
50. Roccaforte, W.H., W.J. Burke, B.L. Bayer, and S.P. Wengel, *Reliability and validity of the Short Portable Mental Status Questionnaire administered by telephone.* J Geriatr Psychiatry Neurol, 1994. **7**(1): p. 33-8.
51. Roccaforte, W.H., W.J. Burke, B.L. Bayer, and S.P. Wengel, *Validation of a telephone version of the mini-mental state examination.* J Am Geriatr Soc, 1992. **40**(7): p. 697-702.
52. Rösler, M., U. Frey, P. Retz-Junginger, T. Supprian, and W. Retz, *Diagnostik der Demenz: Standardisierte Untersuchungsinstrumente im Überblick.* Fortschr Neurol Psychiat, 2003. **71**: p. 187-198.
53. Solomon, P.R., A. Hirschoff, B. Kelly, M. Relin, M. Brush, R.D. DeVeaux, and W.W. Pendlebury, *A 7 minute neurocognitive screening battery highly sensitive to Alzheimer's disease.* Arch Neurol, 1998. **55**(3): p. 349-55.
54. Stallones, L., M.B. Marx, and T.F. Garrity, *Prevalence and correlates of depressive symptoms among older U.S. adults.* Am J Prev, 1990. **6**: p. 295-303.

55. Thalmann, B. and A.U. Monsch, *CERAD. The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease. Neuropsychologische Testbatterie*. 1997, Basel: Memory Clinic Basel.
56. Tsai, L. and M. Tsuang, *The Mini-Mental State and computeized tomography.* Am J Psychiatry, 1979. **136**: p. 436-439.
57. Watson, Y.I., C.L. Arfken, and S.J. Birge, *Clock completion: an objective screening test for dementia.* J Am Geriatr Soc, 1993. **41**(11): p. 1235-40.
58. Welsh, K., J. Breitner, and K. Magruder-Habib, *Detection of dementia in elderly using telephone screening of cognitive status.* Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol, 1993. **6**: p. 103-110.
59. Zaudig, M., J. Mittelhammer, W. Hiller, A. Pauls, C. Thora, A. Morinigo, and W. Mombour, *SIDAM--A structured interview for the diagnosis of dementia of the Alzheimer type, multi-infarct dementia and dementias of other aetiology according to ICD-10 and DSM-III-R.* Psychological Medicine, 1991. **21**(1): p. 225-36.

8 Anhang

8.1 MMST (Folstein et al.)

Fehler	Richtig	Nicht beurteilbar	
			„Nun möchte ich Ihnen einige Fragen stellen, um ihr Gedächtnis und ihre Konzentration zu prüfen. Einige Fragen mögen einfach, andere schwieriger sein.“
0	1	9	1) „Welches Jahr haben wir?“ _____
0	1	9	2) „Welche Jahreszeit?“ _____
0	1	9	3) „Den wievielten des Monats?“ _____
0	1	9	4) „Welcher Wochentag ist heute?“ _____
0	1	9	5) „Welcher Monat?“ _____
0	1	9	6) „In welchem Land sind wir?“ _____
0	1	9	7) „In welchem Bundesland?“ _____
0	1	9	8) „In welcher Stadt?“ _____
0	1	9	9) „Auf welchem Stockwerk?“ _____
0	1	9	10) „An welchem Ort (Name oder Adresse) befinden wir uns hier?“ _____
			11) „Ich werde Ihnen nun drei Wörter nennen. Nachdem ich Ihnen diese gesagt habe, möchte ich Sie bitten, sie zu wiederholen. Versuchen Sie, sich diese Wörter zu merken; in einigen Minuten werde ich Sie bitten, sich wieder an diese Wörter zu erinnern.“
0	1	9	„Zitrone“ — Bitte wiederholen Sie die Wörter!
0	1	9	„Schlüssel“ — (Die **erste** Wiederholung ergibt die Punktzahl [1 Punkt pro genanntes Wort]. Werden nicht alle Wörter im ersten Versuch nachgesprochen, wiederholen Sie die drei Begriffe bis zu 3 Mal, bis alle Wörter gelernt sind)
0	1	9	„Ball“
			12) “Nun werde ich Ihnen ein Wort nennen und bitte Sie, dieses vorwärts und rückwärts zu buchstabieren. Das Wort ist „PREIS“. Können Sie es vorwärts buchstabieren? Bitte buchstabieren Sie es jetzt rückwärts!“ (Wiederholen Sie das Wort, wenn nötig und helfen Sie, wenn nötig, beim Vorwärtsbuchstabieren.) Bewertung: Anzahl richtige Buchstaben in der korrekten Reihenfolge:
☐			___ ___ ___ ___ ___ **S I E R P**

(0 bis 5; 9 = nicht durchführbar).

Fehler	Richtig	Nicht beurteilbar	
			„Welches sind die drei Wörter, die Sie sich merken sollten?“
0	1	9	13) „Zitrone“ _____
0	1	9	14) „Schlüssel“ _____
0	1	9	15) „Ball“ _____
0	1	9	16) (Zeigen Sie der TP ihre Armbanduhr) „Was ist das?“ _____
0	1	9	17) (Zeigen Sie der TP einen Bleistift) „Was ist das?“ _____
0	1	9	18) „Sprechen Sie mir nach: (Der Satz lautet:) ‚BITTE KEINE WENN UND ABER’.“ Es ist **nur ein Versuch** erlaubt!
0	1	9	19) „Lesen Sie bitte was auf diesem Blatt steht und führen Sie es aus!“ (Auf dem Blatt steht:) „SCHLIEßEN SIE IHRE AUGEN“ **Richtig ist**, wenn die TP die Augen **schließt**!
			20) „Ich werde Ihnen ein Blatt Papier geben. Wenn ich es Ihnen gebe nehmen Sie es bitte mit der rechten Hand,
0	1	9	Rechte Hand — falten Sie es mit beiden Händen und
0	1	9	Falten — legen es dann auf Ihren Schoß!“
0	1	9	Auf Schoß — Lesen Sie zuerst die vollständige Instruktion und reichen Sie **erst dann** der TP das Blatt mit beiden Händen. Wiederholen Sie weder die Instruktion, noch leiten Sie die TP an.
0	1	9	21) „Schreiben Sie bitte irgendeinen vollständigen Satz auf dieses Blatt Papier!“
0	1	9	22) „Hier ist eine Figur. Bitte zeichnen Sie diese Figur auf dem gleichen Blatt Papier ab!“ Richtig ist, wenn die zwei sich überlappenden Fünfecke ein Viereck bilden und alle Ecken der Fünfecke vorhanden sind.

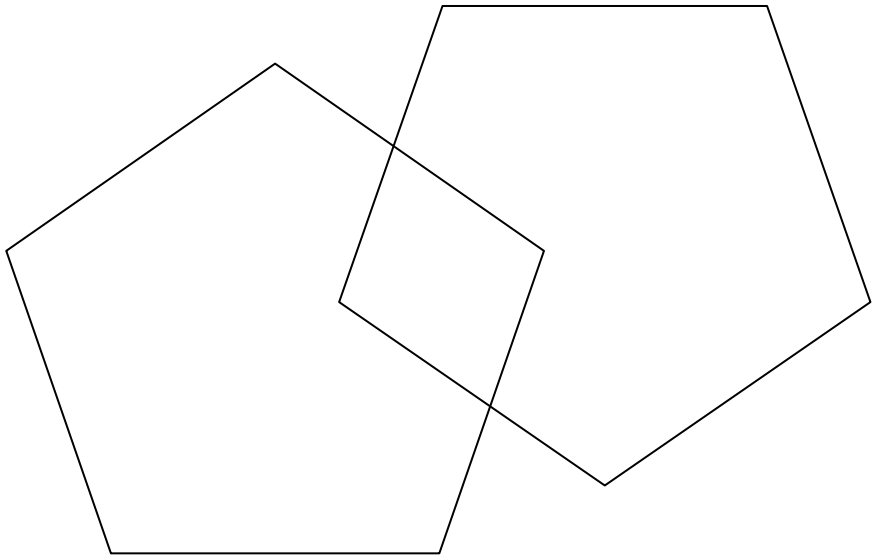
[ ][ ] Total (Summe aller Punkte der 22 Fragen, ausgeschlossen sind Scores von ‚9’.)

zu 19)

Schließen Sie Ihre Augen

zu 21)

zu 22)



Instruktionen zur Durchführung des Mini-Mental-Status-Test

Gehen Sie mit dem Patienten der Reihe nach die einzelnen Fragen durch. Beginnen Sie mit den Fragen zur Orientierung, z.B. „Welches Datum haben wir heute“. Fragen Sie danach gezielt nach einzelnen Informationen, z.B. dem Monat. Fahren Sie mit den Fragen zur örtlichen Orientierung fort: „Wo befinden wir uns?“. Erfragen Sie auch hier danach einzelne Details gemäß der Liste, z.B. „Auf welchem Stockwerk befinden wir uns?“. Für die örtliche und zeitliche Orientierung werden bis zu 10 Punkte vergeben.

Zur Überprüfung der Merkfähigkeit lesen Sie die drei genannten Begriffe langsam und deutlich vor. Fordern Sie den Patienten auf, die Begriffe deutlich zu wiederholen. Die Anzahl der beim ersten Versuch richtig genannten Begriffe bestimmt den Teilscore in diesem Bereich (maximal 3 Punkte). Falls der Patient nicht alle drei Begriffe wiederholen kann, wiederholen Sie das Vorlesen, bis alle Begriffe richtig wiedergegeben werden können (bis zu max. 6 Wiederholungen).

Bitten Sie den Patienten des Wort „Preis“ vorwärts zu buchstabieren. Helfen Sie gegebenenfalls beim richtigen Buchstabieren. Bitten Sie den Patienten danach, das Wort rückwärts zu buchstabieren. Die korrekte Sequenz ergibt 5 Punkte. Je ein Punkt wird für jede Auslassung, Buchstabentransposition (Verwechseln benachbarter Buchstaben), Einfügungen (Einfügen eines neuen Buchstaben) oder Fehlplatzierungen (Fehlplatzierung der Buchstaben P, R, E, I, S um mehr als nur einen ihm angestammten Platz) abgezogen.

Lassen Sie den Patienten die drei zuvor gemerkten Begriffe wiederholen. Pro Begriff gibt es einen Punkt (maximal 3 Punkte).

Für das richtige Benennen einer dem Patienten vorgelegten Armbanduhr bzw. eines Bleistiftes wird jeweils ein Punkt vergeben (maximal 2 Punkte), für das richtige Nachsprechen des laut vorgelesenen Testsatzes aus dem Testformular ein weiterer Punkt. Für jeden Teil der dann folgenden dreiteiligen Anweisung wird wiederum ein Punkt vergeben (maximal 3 Punkte). Dem Patienten wird nun der Satz „Schließen Sie die Augen“ gezeigt. Fordern Sie den Patienten auf, diesen Satz zu lesen und die Anweisung zu befolgen (1 Punkt). Geben Sie dem Patienten nun ein leeres Blatt und fordern Sie ihn auf, einen vollständigen Satz zu schreiben (Subjekt und Verb genügt, 1 Punkt). Bitte geben Sie keine Hinweise oder Vorschläge für diesen Satz. Zum Schluss des Tests wird der Patient aufgefordert, die vorgegebene Figur (zwei verschränkte Fünfecke) nachzuzeichnen. Diese letzte Aufgabe (1 Punkt) ist erfüllt, wenn zwei sich überlappende Fünfecke gezeichnet werden und die Überlappung wie in der vorgegebenen Figur ein Viereck ergibt. Die Genauigkeit der Zeichnung spielt für die Beurteilung keine Rolle.

Zählen Sie danach die Punkte zusammen (maximal 30 Punkte) und übertragen Sie das Ergebnis in das vorgegebene Feld.

8.2 DemTect (Kessler et al.)

1) Wortliste

1.	Teller	Hund	Lampe	Brief	Apfel	Hose	Tisch	Wiese	Glas	Baum
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.	Teller	Hund	Lampe	Brief	Apfel	Hose	Tisch	Wiese	Glas	Baum
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Richtig erinnerte Begriffe (max. 20) ☐

2) Zahlen-Umwandeln (siehe nächste Seite)

Richtig Umwandlungen (max. 4) ☐

3) Supermarktaufgabe (1 Min.)

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Genannte Begriffe (max. 30) ☐

4) Zahlenfolge rückwärts

1. Versuch	2. Versuch		
7-2	8-6	☐	2
4-7-9	3-1-5	☐	3
5-4-9-6	1-9-7-4	☐	4
2-7-5-3-6	1-3-5-4-8	☐	5
8-1-3-5-4-2	4-1-2-7-9-5	☐	6

Längste richtige rückwärts wiederholte Zahlenfolge (max. 6) ☐

5) Erneute Abfrage der Wortliste

Teller	Hund	Lampe	Brief	Apfel	Hose	Tisch	Wiese	Glas	Baum
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Richtig erinnerte Begriffe (max. 10) ☐

2) Zahlen Umwandeln

Beispiel	5 → fünf	drei → 3

209 = _____

4054 = _____

sechshunderteinundachtzig = _____

zweitausendsiebenundzwanzig = _____

Auswertung

Umrechnung:

Aufgabe	Einzelergebnisse (bitte übertragen)	Punkte laut Umrechnungstabelle
1. Wortliste	☐	☐
2. Zahlen-Umwandeln	☐	☐
3. Supermarktaufgabe	☐	☐
4. Zahlenfolge rückwärts	☐	☐
5. Erneute Abfrage der Wortliste	☐	☐
Summe der Punkte		☐

Gesamtergebnis DemTect

Punktzahl	Diagnose	Handlungsempfehlungen
13-18	altersgemäße kognitive Leistung	nach 12 Monaten bzw. bei Auftreten von Problemen erneut testen
9-12 Punkte	Leichte kognitive Beeinträchtigung	nach 6 Monaten erneut testen – Verlauf beobachten
≤8	Demenzverdacht	weitere diagnostische Abklärung, Therapie einleiten

Instruktionen zur Durchführung des DemTect

Achten Sie bitte darauf, dass die Durchführung des Tests nicht gestört wird und vergewissern Sie sich, dass der Patient ausreichend gut hört.

Wortliste: „Ich werde Ihnen jetzt langsam eine Liste mit zehn Wörtern vorlesen. Danach wiederholen Sie bitte möglichst viele dieser Wörter. Auf die Reihenfolge kommt es nicht an.“ (Erste Wortliste).

„Vielen Dank. Nun nenne ich Ihnen die gleichen zehn Wörter ein zweites Mal Auch danach sollen Sie wieder möglichst viele Wörter wiederholen.“ (Zweite Wortliste).

Auswertung: Es wird die Summe aus beiden Durchgängen aller korrekt genannter Begriffe gewertet (maximal 20 Punkte).

Zahlen-Umwandeln: „Wie Sie in dem Beispiel sehen können, kann man die Ziffer ‚5’ auch als Wort ‚fünf’ und das Wort ‚drei’ auch als ‚3’ schreiben. Ein Teil der Aufgabe ist so, wie wenn Sie einen Scheck ausfüllen würden. Ich bitte Sie nun, die Ziffern in Worte und die Worte in Ziffern zu schreiben.“

Auswertung: Jede korrekte Umwandlung wird gewertet. Einzelne Rechtschreibfehler und leichte Wortentstellungen (z.B. hunert, fünzig) werden trotzdem als richtig gewertet. Bei allen anderen Fehlern wird die Umwandlung nicht gewertet, wie zum Beispiel Verwendung des falschen Zahlensystems (z.B. 209 → 2hundert9), schrittweise Verarbeitung (sechshunderteinundachtzig → 60081) oder Auslassungen (z.B. 209 → zweihundert) (maximal 4 Punkte).

Supermarktaufgabe: „Nennen Sie mir bitte so viele Dinge wie möglich, die man im Supermarkt kaufen kann. Sie haben dafür eine Minute Zeit.“

Auswertung: Kreuzen Sie für jeden genannten Begriff ein Kästchen an. Wiederholungen werden nicht ausgezählt. Stoppt der Patient, so kann darauf hingewiesen werden, dass er noch Zeit hat, weitere Begriffe zu nennen. Bitte

zeitgenau stoppen (Armbanduhr mit Sekundenzeiger genügt) (maximal 30 Punkte).

Zahlenfolge rückwärts: „Ich werde Ihnen jetzt eine Zahlenreihe nennen, die Sie mir dann bitte in umgekehrter Reihenfolge wiederholen sollen. Wenn ich beispielsweise ‚vier-fünf' sage, dann sagen Sie bitte ‚fünf-vier'".

Auswertung: Wird die erste (links stehende) Folge richtig rückwärts wiederholt, wird mit der nächst längeren Folge (eine Zeile tiefer) fortgefahren. Wird ein Fehler gemacht, erhält der Patient einen zweiten Versuch (rechts stehende Folge). Wird auch diese Folge nicht richtig rückwärts wiedergegeben, wird die Aufgabe beendet. Gewertet wird die Anzahl der Zahlen in der längsten, richtig rückwärts wiederholten Folge (maximal 6 Punkte).

Erneute Abfrage der Wortliste: „Ganz am Anfang dieses Tests habe ich Ihnen 10 Wörter genannt. Können Sie sich noch an diese Wörter erinnern?"

Auswertung: Die Anzahl der richtig erinnerten Wörter wird gewertet (maximal 10 Punkte).

Auswertung und Interpretation: Die Ergebnisse aus den einzelnen Aufgaben werden – unter Berücksichtigung des Alters – in Punkte umgerechnet („transformiert"). Tragen Sie dazu in die „Umrechnungstabellen" (zweite Seite des Testformulars) erst die erzielten Einzelergebnisse (z.B. Anzahl Wörter) ein und dann die Punkte für diese Aufgabe. Zählen Sie dann alle Punkte aus den fünf Einzelaufgaben zusammen. Die Beurteilung der Gesamtpunktzahl entnehmen Sie bitte der Tabelle „Testergebnis".

Umrechnungstabellen:

Wortliste		
Anzahl genannter Begriffe		Punkte
< 60 Jahre	≥ 60 Jahre	
≤ 7	≤ 6	0
8-10	7-8	1
11-12	9-10	2
≥ 13	≥ 11	3

Zahlen-Umwandeln		
Anzahl richtiger Umwandlungen		Punkte
< 60 Jahre	≥ 60 Jahre	
0	0	0
1-2	1-2	1
3	3	2
4	4	3

Supermarkt-Aufgabe		
Anzahl genannter Begriffe		Punkte
< 60 Jahre	≥ 60 Jahre	
0-12	0-5	0
13-15	6-9	1
16-19	10-15	2
≥ 20	≥ 16	4

Zahlenfolge rückwärts		
Länge der Zahlenfolge		Punkte
< 60 Jahre	≥ 60 Jahre	
0	0	0
2-3	2	1
4	3	2
≥ 5	≥ 5	3

Verzögerter Abruf		
Anzahl genannter Begriffe		Punkte
< 60 Jahre	≥ 60 Jahre	
0	0	0
1-3	1-2	1
4-5	3-4	2
≥ 6	≥ 5	5

8.3 TICS-M (Brandt et al.)

Ich möchte Ihnen jetzt einige Fragen stellen, um ihre Konzentration und Ihr Gedächtnis zu untersuchen. Die meisten davon sind recht einfach.

1. Bitte nennen Sie mir Ihren vollständigen Namen. Notieren, falls andere Angabe als dokumentiert.	richtig	falsch	verweigert/ weiß nicht
Vorname: _____	1	0	7
Nachname: _____	1	0	7

2. Wie alt sind Sie?	richtig	falsch	verweigert	weiß nicht
Alter: _____	1	0	97	98

3. Bitte sagen Sie mir ohne auf die Uhr zu sehen, welches Datum es heute ist.	richtig	falsch	verweigert/ weiß nicht
Monat: _____	1	0	7
Tag: _____	1	0	7
Jahr: _____	1	0	7
4. Welcher Wochentag ist heute? _____	1	0	7
5. Welche Jahreszeit haben wir? _____			
6. Nennen Sie mir bitte Ihre Telefonnummer, ohne nachzusehen. _____	1	0	7

7. Zählen Sie nun bitte rückwärts von 20 bis 1.

20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10	1. Versuch	2	0	7
9 8 7 6 5 4 3 2 1	2. Versuch	1	0	7

8. Ich werde Ihnen nun zehn Wörter vorlesen. Bitte hören Sie genau zu, bis ich alle Wörter vorgelesen habe und nennen Sie mir danach so viele von diesen Wörtern wie möglich in beliebiger Reihenfolge. Bitte notieren Sie sich nichts. Ich werde die Wörter nur einmal vorlesen. Es macht nichts, wenn Sie ein Wort nicht verstehen. Versuchen Sie nur zu wiederholen, was Sie gehört haben. Falls Sie bereit sind, lese ich Ihnen die Wörter nun vor.

Lesen Sie die Wörter mit einer Geschwindigkeit von zwei Sekunden je Wort.

Die Wörter lauten:

Hütte...Flöte...Elefant...Brust...Seide...

Theater...Uhr...Peitsche...Kissen...Riese

Bitte wiederholen Sie nun die Wörter, an die Sie sich erinnern.

Notieren Sie bis zu 20 Wörter, auch wenn sie nicht in der Liste erscheinen. Auch Wiederholungen sollen notiert werden.

1 _____	2 _____	3 _____	4 _____
5 _____	6 _____	7 _____	8 _____
9 _____	10 _____	11 _____	12 _____
13 _____	14 _____	15 _____	16 _____
17 _____	18 _____	19 _____	20 _____

Korrekt wiedergegeben Wörter: _____

Wurden unsinnige Wörter genannt?	ja	nein
	99	00

9. Bitte zählen Sie in 7-er Schritten von 100 an rückwärts, bis ich Stop sage.
   Notieren Sie die exakten Antworten. Weisen Sie die Testperson nicht auf Fehler hin. Stoppen Sie die Testperson nach der fünften Antwort.

   1 _____
   2 _____
   3 _____
   4 _____
   5 _____

	richtig	falsch	verweigert/ weiß nicht
10. Welchen Gegenstand benutzt man gewöhnlich zum Schneiden von Papier? Akzeptieren Sie nur Schere.	1	0	7
11. Wie viele Dinge ergeben ein Dutzend? Akzeptieren Sie nur zwölf.	richtig	falsch	verweigert/ weiß nicht

12. Wie nennt man eine stachelige Wüstenpflanze? Akzeptieren Sie nur Kaktus oder eine Art von Kaktus.	1	0	
13. Welches Tier liefert Wolle? Akzeptieren Sie nur Schaf oder Lamm.	1	0	
14. Bitte sprechen sie mir folgenden Satz nach: Bitte keine Wenn und Aber.	1	0	
15. Sprechen Sie mir bitte wieder nach: Hallenhandballmeisterschaft	1	0	
16. Wie heißt der jetzige Bundeskanzler?			
Vorname: _____		1	0
Nachname: _____		1	0
17. Wie heißt der jetzige Bundespräsident?			
Vorname: _____		1	0
Nachname: _____		1	0
18. Klopfen Sie bitte fünfmal mit den Fingern auf den Teil des Telefonhörers, in den Sie hineinsprechen.			
Fünfmal geklopft	2	0	
Abweichende Anzahl	1	0	

	richtig	falsch	verweigert/ weiß nicht
19. Ich werde Ihnen jetzt einen Begriff nennen und Sie sagen mir bitte das Gegenteil davon. Wenn ich z.B. heiß sage müßten Sie kalt sagen. Was ist das Gegenteil von Ost? Akzeptieren Sie nur West.	1	0	7
20. Was ist das Gegenteil von großzügig? Kodieren Sie 1 für eine der folgenden Antworten: geizig, knauserig, knickrig, sparsam, oder ein anderes Antonym:	1	0	7

21. Vor einigen Minuten habe ich Ihnen zehn Wörter genannt, die Sie sich merken und mir dann nennen sollten. Bitte nennen Sie mir nun diejenigen Wörter, an die Sie sich jetzt noch erinnern können.

1 _____	2 _____	3 _____	4 _____
5 _____	6 _____	7 _____	8 _____
9 _____	10 _____	11 _____	12 _____
13 _____	14 _____	15 _____	16 _____
17 _____	18 _____	19 _____	20 _____

Korrekt wiedergegeben Wörter: _____

	ja	nein
Wurden unsinnige Wörter genannt?	99	00

Vielen Dank für Ihre Teilnahme. Sie haben uns damit sehr geholfen.

Testwert (maximal 50 Punkte): _____

Korrigierter Testwert (nach Alter): _____

Instruktionen zur Durchführung des TICS-M

Verweigerungen einer Antwort beziehungsweise die Antwort „ich weiß nicht“ werden je nach Frage mit 7, 98 oder 99 kodiert. Diese Kodierungen sind für die Erfassung in eine Datenbank nötig.

Geben Sie der Testperson keine Rückmeldungen über die Richtigkeit der gegebenen Antworten.

Falls im Folgenden nicht anders beschrieben wird jede richtige Antwort mit einem Punkt bewertet. Nach Beendigung der Testung werden alle Einzelpunktwerte zu einem Summenwert addiert. Dieser kann maximal 50 Punkte betragen.

Die folgenden Erklärungen beziehen sich auf die einzelnen Fragen.

1. Diese Frage dient der Bestätigung, ob die zu testende Person am Telefon ist. Außerdem ist es eine gute Einstiegsfrage, da sie neutral wirkt. Die Frage darf bei einer schwerhörigen Testperson wiederholt werden. Die durch diese Frage gewonnen Informationen sind im weiteren Verlauf auch wichtig, um den Probanden richtig anzusprechen. Die Frage wird mit maximal zwei Punkten bewertet (je ein Punkt für den Vor- und Nachnamen).

Wenn der angegebene Vorname nicht dem in Ihren Aufzeichnungen entspricht, müssen Sie überprüfen, ob nicht ein Kosename oder zweiter Vorname genannt wurde. Falls dies der Fall sein sollte, fragen Sie nach dem ersten Vornamen der Person. Der richtige Vorname ergibt auch dann noch einen Punkt. Bei einer erneuten Nennung des zweiten Vornamens wird dieser notiert, jedoch nicht mit einem Punkt honoriert.

2.-6. Orientierung

Diese Fragen könnten bei einer schwerhörigen Testperson wiederholt werden. Die Vorwahl muss nicht genannt werden.

7. Konzentration

Die Testperson hat zwei Versuche. Falls sie bei dem ersten Versuch eine falsche Antwort gibt, können Sie sie zu einem erneuten Versuch auffordern. Sagen Sie der Testperson jedoch nicht, welche Nummer falsch war. Falls die getestete Person die Frage nicht versteht, dürfen Sie das folgende einfache Beispiel nennen: „Zählen Sie 20, 19, 18 und so weiter.“ Die Testperson muss jedoch trotzdem bei 20 beginnen.

8. Gedächtnis

Lesen Sie die Anweisungen sorgfältig und langsam vor. Gehen Sie sicher, dass die Testperson die Anweisungen verstanden hat, bevor Sie mit dem Vorlesen der Wortliste beginnen, da Sie diese nicht wiederholen dürfen. Lesen Sie die Wörter langsam vor, etwa eines alle zwei Sekunden. Im Plural erinnerte Wörter werden als korrekt wiedergegeben gekennzeichnet. Falls die Testperson ein Wort offensichtlich falsch verstanden hat, wird dieses trotzdem als falsch erinnert markiert. Stellen Sie sicher, dass eine etwaige Schwerhörigkeit notiert wird. Dies ist wichtig, falls wiederholt Wörter falsch verstanden werden während der Testung. Die Anzahl richtig genannter Wörter ergibt die Punktzahl für diesen Untertest. Mehrfach genannte Wörter ergeben nur einen Punkt.

9. Rechnen, Aufmerksamkeit, Konzentration

Die Anweisungen für diesen Untertest dürfen bei einer schwerhörigen Testperson wiederholt werden. Falls nötig, dürfen Sie ein Beispiel zur Erläuterung geben: „100 minus sieben ist 93, 93 minus sieben ist 86 und so weiter.“ Die Testperson muss trotzdem bei 100 anfangen zu subtrahieren. Fordern Sie die Testperson taktvoll zur Weiterführung der Aufgabe auf, falls diese den Test zu früh abbricht.

10.-13. Sprache

Diese Fragen dürfen bei schwerhörigen Personen wiederholt werden, geben Sie jedoch keine Hinweise oder Erklärungen.

14.-15. Wiederholung, Artikulierung

Lesen Sie den Satz langsam und deutlich vor. Der Satz kann bei schwerhörigen Personen wiederholt werden. Der Satz muss exakt wiedergegeben werden.

16.-17. Langzeitgedächtnis

Die Fragen dürfen bei Schwerhörigen wiederholt werden.

18. Wortverständnis

Wiederholen Sie diese Anweisungen nicht. Falls die Testperson angibt, die Anweisung nicht verstanden zu haben, sagen Sie ihr, dass sie tun soll, was sei meint gehört zu haben.

19.-20. Konzeptionelles Denken

Falls die Testperson das Wort nicht versteht, können Sie es buchstabieren. Geben Sie jedoch keine anderen Hilfestellungen.

21. Verzögerter Abruf

Sie dürfen Anweisungen wiederholen, jedoch keine anderen Hilfestellungen geben. Der Punktwert dieses Testteils entspricht der Anzahl richtig erinnerter Begriffe. Mehrfach genannte Wörter ergeben nur einen Punkt.

Umrechnungstabelle:

Ausbildungsjahre	Anpassung des Punktwertes
<8	+5
8-10	+2
11-15	±0
≥16	-2

9. Danksagung

In erster Linie danke ich Herrn Professor Alexander Kurz, der mein Interesse an wissenschaftlicher Arbeit weckte und mich immer wieder dazu anspornt, gute Forschung zu betreiben. Auch für seine konstruktive und ehrliche Kritik an meiner Arbeit möchte ich mich bedanken.

Auch Herrn Professor Hans Förstl gebührt mein Dank, der sich immer ernsthaft für meine Arbeit interessierte und mir erst die wissenschaftliche Tätigkeit ermöglichte.

Ganz besonders möchte ich meiner Freundin Dori danken, die mit ihrer höchst fachmännischen Tätigkeit als Lektorin viele Fehler in meiner Arbeit aufdeckte und mir auch in schweren Zeiten immer kompromisslos zur Seite stand.

Nicht zuletzt danke ich meinen Eltern sehr für ihre -nicht nur pekuniäre- Unterstützung, mit der sie mir die idealen Bedingungen für mein bisheriges medizinisches Leben schufen. Meinem Vater danke ich im besonderen auch für sein ernstes Interesse an meiner wissenschaftlichen Tätigkeit und die Durchsicht dieser Arbeit.

10. Lebenslauf

PERSÖNLICHE DATEN

Name	Robert Georg Perneczky
Geburtsdatum	1.10.1975
Geburtsort	München
Staatsangehörigkeit	deutsch
Familienstand	ledig
Anschrift	Roseggerstr. 13 81245 München Telefon: 089/ 83 23 65 Mobiltelefon: 0172/ 851 09 15 Email: robert.perneczky@lrz.tu-muenchen.de

SCHULBILDUNG

September 1981	vorzeitige Einschulung nach Eignungstests an der Grundschule am Schererplatz, München
September 1985	Übertritt auf das Elsa-Brändström-Gymnasium, München
Juli 1994	Erlangen der allgemeinen Hochschulreife mit der Zeugnisnote 1,8

HOCHSCHULBILDUNG:

November 1993	Test für medizinische Studiengänge (TMS) mit einem Ergebnis innerhalb der Testbestenquote
Oktober 1994	Immatrikulation für das Fach Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität, München
April 1997	Wechsel nach dem Physikum an die Technische Universität München
April 2001	Abschluß der Hochschulausbildung mit Bestehen der Ärztlichen Prüfung mit der Zeugnisbewertung befriedigend

PRAKTISCHE AUSBILDUNG

1.8.1997 – 30.9.1997	Famulatur auf der ophthalmologischen Station des Städtischen Krankenhauses in der Uzsoki Straße, Budapest, Ungarn
1.8.1999 – 30.9.1999	Famulatur in der Fachärztlichen Praxis I für Otorhinolaryngologie (Univerzmed Fachärztliche GmbH) an der Technischen Universität Budapest, Ungarn
25.4.2000 – 13.8.2000	Tertial des Praktischen Jahres in der I. Medizinischen Klinik der Semmelweis Universität, Budapest, Ungarn
14.8.2000 – 6.10.2000	Halbes Tertial des Praktischen Jahres in der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Technischen Universität München

9.10.2000 – 1.12.2000	Halbes Tertial des Praktischen Jahres in der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Semmelweis Universität, Budapest, Ungarn
4.12.2000 – 26.1.2001	Halbes Tertial des Praktischen Jahres in der Klinik für Transplantationschirurgie und Chirurgie der Semmelweis Universität, Budapest, Ungarn
29.1.2001 – 23.3.2001	Halbes Tertial in der Klinik für Plastische und Rekonstruktionschirurgie der Universität von Stellenbosch, Tygerberg Hospital, Republik Südafrika

BERUFLICHE TÄTIGKEIT:

15.2.2002 – 31.3.2002	Arzt im Praktikum in dem Diakoniewerk München-Maxvorstadt (chirurgische Tätigkeit)
2.4.2002 – 14.8.2003	Arzt im Praktikum in der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Technischen Universität München, Klinikum rechts der Isar, München, psychiatrische Tagklinik und Alzheimer-Ambulanz
seit 15.8.2003	Assistenzarzt in der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Technischen Universität München, Klinikum rechts der Isar, Alzheimer-Ambulanz

WISSENSCHAFTLICHE PUBLIKATIONEN:

- Perneczky R. Die Eignung einfacher klinischer Tests für die Erkennung der leichten kognitiven Störung und der leichtgradigen Demenz. Akt Neurol 2003; 114-117
- Perneczky R, Mösch D, Neumann M, Müller U, Kretzschmar H, Busch R, Kurz A. The Alzheimer Variant of Lewy Body Disease (in Vorbereitung)

ZUSÄTZLICHE PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN

- Regelmäßige Tätigkeit ab Studienbeginn als studentische Hilfskraft im Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität, München
- Gelegentliche Tätigkeit als studentische Hilfskraft im Krankenhaus Dritter Orden, München
- Nahtkurs an der Technischen Universität München

SPRACHENKENNTNISSE

- Deutsch (muttersprachlich)
- Ungarisch (muttersprachlich)
- Englisch (verhandlungssicher)
- Spanisch (Grundkenntnisse)
- Latein (gute Kenntnisse)

ZUSATZQUALIFIKATIONEN

- gute EDV-Kenntnisse in Betracht auf verschiedene Betriebssysteme, Microsoft Office Anwendungen, SPSS, Microsoft Frontpage, Adobe Photoshop, SAP, UNIX, SPM
- Maschinenschreiben mit der Zehn-Finger-Blind-Methode

FREIZEITAKTIVITÄTEN

- langjährige aktive Tätigkeit im Ungarischen Auslandspfadfinderbund als Jugendleiter, Ausbilder und Kassenwart
- seit dem sechsten Lebensjahr Kampfsport (Judo, Taekwondo – früher wettkampfmäßig), Bergsport (Skifahren, Snowboardfahren, Bergsteigen)
- Reisen ins europäische und außereuropäische Ausland (Australien, Afrika, Asien, Nord- und Südamerika), zum Teil verbunden mit Besuchen von dortigen medizinischen Einrichtungen
- langjähriges musikalisches Engagement (Klavier, Gitarre, Gesang – zu Schulzeiten häufige Auftritte)
- Lesen von Belletristik und Zeitschriften in der jeweiligen Originalsprache (deutsch, ungarisch, englisch und spanisch)
- Restaurierung alter Möbelstücke
- Kochen