

Neuropsychologische Diagnostik bei Epilepsie

C.Helmstaedter

Zusammenfassung

- Allgemein intelligenzdiagnostische bzw. leistungsdiagnostische Fragen werden mit den üblichen Intelligenz- und Leistungstests beantwortet.
- Die Objektivierung subjektiv geklagter Leistungsstörungen bedarf der speziellen Leistungsanamnese und des Ausschlusses einer depressiven Symptomatik
- Die genaue Erfassung von Teilleistungsstörungen kann bei Epilepsien lokalisatorische und differentialdiagnostische Aufschlüsse bringen. Zusammen mit der Intelligenzdiagnostik lassen sich erworbene Leistungsminderungen von Entwicklungsstörungen und Behinderungen differenzieren.
- Bei der Testauswahl sollte man Verfahren vorziehen, die anhand von Epilepsiepatienten validiert wurden.
- Tests für welche die normale Schwankung der Werte bei Wiederholung bekannt ist eignen sich zur Erfolgs- und Qualitätskontrolle bei der konservativen und operativen Epilepsieherapie.
- Für spezielle Fragestellungen (kognitiv beeinträchtigt ja/nein, iktuale/postiktuale Beeinträchtigung, positive/negative psychotrope Effekte von AED) können computerisierte oder paper pencil Screeningtests herangezogen werden.
- Verfahren zur Teilleistungsdiagnostik bei Kindern sind weniger gut normiert und lassen nicht im gleichen Maße wie bei Erwachsenen Rückschlüsse auf den Ort der Schädigung zu.
- Die Interpretation von neuropsychologischen Tests hinsichtlich Lateralisation und Lokalisation von Funktionsstörungen erfordert die Kenntnis des zerebralen Dominanzmusters für Sprache. Dazu verhelfen der WADA Test, nichtinvasive Verfahren zur visuellen Halbfeld-Simulation oder zum dichotischen Hören und neuerdings das funktionelle MRT.
- Um die Kommunikation von Ergebnissen und die Validierung von Verfahren zu unterstützen, empfiehlt sich ein zentrenübergreifender Konsens hinsichtlich der als Standard zu verwendenden Tests.
- Die psychiatrische Comorbidität gehört berücksichtigt und ihr Einfluss auf die Leistung kontrolliert.

Neuropsychologische Diagnostik bei Epilepsie

Neuropsychologische Untersuchungsmethoden stellen Beziehungen zwischen geweblichen und funktionellen Schädigungen des Gehirns und der Leistungsfähigkeit her. Sie dienen diagnostischen Zwecken einerseits und bei Bedarf der Qualitätskontrolle therapeutischer Maßnahmen.

Hirnleistungsstörungen können also sowohl auf unveränderlichen Hirnschädigungen wie auch auf veränderlichen Störungen beruhen. Ätiologisch zu berücksichtigen sind:

- Statische oder progressive Strukturveränderungen des Hirngewebes
- Klinische/subklinische Anfälle bzw. epileptische Aktivität des Gehirns
- Medikation/Antiepileptika
- Psychiatrische Comorbidität
- Interaktionen zwischen den Einflussvariablen

Mit den möglichen Entstehungsmechanismen sind bereits auch die Einsatzgebiete neuropsychologischer Testverfahren und diejenigen Fragestellungen an die Neuropsychologie angezeigt, die diagnostisch von Bedeutung sein können.

Fragen an die Neuropsychologie allgemein:

1. Liegen Hirnleistungsstörungen vor (ja/nein)?
2. Resultieren diese aus einer frühen oder späten Schädigung?
3. Verweisen festgestellte Hirnleistungsstörungen auf Funktionsstörungen in bestimmten Hirnarealen?
4. Sind die Störungen auf geschädigte Regionen beschränkt oder verweisen sie darüber hinaus auf andere Hirnregionen?
5. Sind die Störungen mit epileptischer EEG-Aktivität assoziiert?
6. Lassen sich länger andauernde Leistungsdefizite nach Anfällen nachweisen?
7. Welchen Einfluss hat die Medikation auf die Hirnleistungen?
8. Ergeben sich aus Beeinträchtigungen im Anfall oder nach dem Anfall Hinweise auf die vom Anfall vorrangig betroffenen Hirngebiete?
9. Ergeben sich Hinweise für eine günstige bzw. ungünstige Leistungsentwicklung im Spontanverlauf der Epilepsie?

Speziell für die Epilepsiechirurgie:

1. Welche kurz und langfristigen Auswirkungen hat ein epilepsiechirurgischer Eingriff auf die kognitive Leistungsfähigkeit nach der Operation?
2. Rechte Hirnhälfte/linke Hirnhälfte, wer macht was?
(WADA-Test; elektrische Reizung des Gehirns, fMRT)
3. Bestehen kompensatorische Möglichkeiten des Gehirns?
(Umbildungsprozesse, Plastizität? – WADA-Test, intrakranielle evozierte Potentiale, fMRT, Alter, Geschlecht, Ausgangsleistung und Leistungsprofil)

Übergeordnet:

1. Welche Bedeutung haben Defizite bzw. Leistungsveränderungen für die Bewältigung von Leistungsanforderungen in Alltag, Schule und Beruf?
2. Sind rehabilitative bzw. therapeutische Maßnahmen indiziert, und welche sind zu empfehlen?

Welche Testverfahren?

Verfahren zur Intelligenz- und Leistungsdiagnostik sind von der Anwendung spezieller neuropsychologischer Meßinstrumente zu unterscheiden, die auf spezifische Funktionsbereiche abzielen. Weiterhin ist zu unterscheiden, ob Zustände oder Veränderungen des Leistungsprofils erfasst werden sollen.

Einmalige Untersuchungen sollten nach Möglichkeit bei stabiler Medikation und Anfallssituation sowie in hinreichendem zeitlichem Abstand zum letzten Anfall stattfinden. Wiederholte Untersuchungen, z.B. zum Leistungsverlauf über einen größeren Zeitraum hinweg (vor und nach einer Operation, vor und nach medikamentöser Ein- oder Umstellung, Spontanverlauf), sind mit Verfahren durchzuführen, für die Paralleltests vorliegen bzw. deren Zuverlässigkeit und Meßgenauigkeit bei Wiederholung bekannt ist. Für Mehrfachuntersuchungen in kurzen Zeitabständen (z.B. wdh. Testung bei Medikamentenumstellung oder wdh. Testungen nach Anfällen) eignen sich computerisierte Testverfahren, die entsprechend häufige Wiederholungen zulassen.

Standardisierte Testbatterie versus fallorientierter Eklektizismus

Die Verwendung einer standardisierten Testbatterie ist gegenüber einer kreativen einzelfallorientierten Diagnostik vorzuziehen. Die systematische Anwendung der gleichen Tests erlaubt eine kontinuierliche Validierung der Verfahren (externe Validität/Konstruktvalidität). Anhand deren Ergebnisse können dann Modifikationen der Testbatterie vorgenommen werden. Exemplarisch angefügt ist eine Testbatterie für Erwachsene, auf die sich aktuell mindestens drei Epilepsiezentren (Berlin/Bonn/Freiburg) geeinigt haben, und für die derzeit auch eine Normierungsstudie an gesunden Probanden inklusive Follow-Up Untersuchung läuft. Einzelne Tests werden auch von anderen Zentren verwendet, so wie sich mittlerweile auch international eine gewisse Vereinheitlichung bei der Diagnostik abzeichnet. Eine solche Batterie kann fragestellungsabhängig erweitert oder reduziert werden. Für spezielle Fragestellungen wie z.B. für ein Screening von Antiepileptika können einzelne Tests extrahiert werden. Für die meisten Leistungsbereiche gibt es natürlich zahlreiche alternative Tests, wobei man gut normierten, klinisch validierten und wiederholt einsetzbaren Tests den Vorzug geben sollte. (vgl. z.B. die Arbeiten von Lutz et al. 2005 zum Gedächtnis).

Auch im Kinderbereich zeichnet sich eine Homogenisierung des diagnostischen Vorgehens ab. Angefügt ist eine Tabelle mit einem Abgleich der Verfahren zwischen der Klinik für Epileptologie in Bonn, dem Norddeutschen Epilepsiezentrum Ralsdorf, dem Behandlungszentrum Vogtareuth, dem Epilepsiezentrum Bethel und der Therapieklinik Meerbusch.

Allgemeine Leistungsdiagnostik

Allgemein intelligenzdiagnostische bzw. leistungsdiagnostische Fragen lassen sich mit den üblichen Intelligenz- und Leistungsdiagnostika beantworten. Diese Testverfahren sind zunächst unspezifisch hinsichtlich der Erkrankung an Epilepsie, haben jedoch zumindest im Kindes und Jugendalter eine gute Aussagekraft z.B. hinsichtlich der schulisch-beruflichen Situation und Entwicklung. Die zum Teil gleichen Testverfahren bzw. Untertests dieser Verfahren können im klinischen Kontext im Sinne einer Teilleistungsdiagnostik weitergehende krankheitsbezogene Informationen liefern.

Spezielle neuropsychologische Diagnostik

Teilleistungen und aktuelle Maße zur fluiden und Maße zur kristallinen Intelligenz erlauben über Profilinterpretation eine Abschätzung, inwieweit Entwicklungsstörungen oder ein später erworbenes Defizit vorliegen. Trifft die Epilepsie das reifende Hirn sind trotz noch gegebener

Plastizität Entwicklungsbehinderungen und -störungen die häufige Folge. Insofern gehen früh einsetzende Epilepsien und diesen zugrunde liegende Pathologien oft mit diffusen globalen Leistungsminderungen bzw. einem niedrigen IQ einher. Trifft Epilepsie das ausgereifte Hirn, sind selektivere spezifischere Funktionsausfälle die Folge und Kompensationsmechanismen bzw. Reservekapazitäten sind reduziert. Im Alter, und das ist früh wie spät beginnenden Epilepsien gemein, ist mit Prozessen der physiologischen oder gar pathologischen Hirnalterung eine frühzeitige Dekompensation der betroffenen Hirnfunktionen zu befürchten ist.

Die genaue Erfassung von Teilleistungsstörungen kann bei Epilepsien lokalisatorische und differentialdiagnostische Aufschlüsse bringen. Hierzu sind spezielle neuropsychologische Verfahren angezeigt, die möglichst isoliert Informationen über Teilaspekte der zerebralen Informationsverarbeitung liefern. Eine Teilleistungsdiagnostik kann auch Fragen der Indikation und des Erfolgs rehabilitativer Maßnahmen beantworten.

Für den deutschsprachigen Raum sind unterschiedliche experimentelle Verfahren aus dem angloamerikanischen Sprachraum adaptiert oder auch neu entwickelt worden. Veröffentlichungen mit deutschen Normierungsdaten oder der differential-diagnostischen Wertigkeit bei hirnganischen Erkrankungen oder gar bei Epilepsien existieren allerdings nur für die wenigsten Verfahren. Interessierte können sich Auskünfte über Testverfahren, interne Normen, Cut Off Werte etc. bei den Epilepsie-Zentren im deutschsprachigen Raum einholen.

Entsprechend ihrer Prävalenz gibt es die meisten Erfahrungen und die dementsprechend verlässlichsten Testverfahren für Patienten mit Temporallappenepilepsie (vorrangig Tests zum episodischen sprachlichen und figuralen Gedächtnis) bzw. für Frontallappenepilepsie (Tests zu Aufmerksamkeit und exekutiven Funktionen wie motorisches Tempo, Koordination, Planung, Flüssigkeit, Umstellungsfähigkeit, Reaktionsunterdrückung). Wahrnehmungsorientierte Verfahren zu parietalen oder okzipitalen Epilepsien sind bislang nicht systematisch erforscht. Es können Tests angewandt werden, die bei prozesshaften traumatischen oder gefäßbedingten Schädigungen der entsprechenden Hirngebiete aussagekräftig sind (VOSP zur Objekt und Raumwahrnehmung, NFT zum Neglect, AAT zur Aphasie). Dabei muss jedoch bedacht werden, dass man bei Epilepsie zumeist mit chronischen und lange kompensierten Zuständen konfrontiert ist, die wenig mit Akutschäden gemein haben. Insofern trifft man speziell bei posterioren Epilepsien selten klassische Symptome der Aphasien, Agnosien, Apraxien etc. an. Tests, die anhand anderer Patientenkollektive entwickelt wurden (beispielsweise der Aachener Aphasietest) werden nicht notwendig den oft nur schwachen und umschriebenen Störungen bei Epilepsie gerecht. Auf vergleichbare Probleme trifft man übrigens auch bei der psychiatrischen Diagnostik bei Epilepsie.

Anfälle und Antiepileptika

Anfälle, subklinische epileptische Aktivität und die antiepileptische Medikation stellen Quellen für dynamische und prinzipiell reversible Leistungsdefizite dar. Ein neuropsychologischer Status im Sinne der Durchführung einer kompletten Testbatterie sollte immer im zeitlich hinreichendem Abstand zum letzten Anfall und bei stabiler Medikation vorgenommen werden. Dennoch gilt es, die Medikation zu berücksichtigen und bei individuellen Medikamenten und Kombinationstherapien, die negativ psychotrope Effekte haben können, mit Tests zu beginnen, die auch zur Detektion und Verfolgung von Medikamenteneffekten dienen können. Demnächst wird mit EpiTrack ein 12 Minuten Test zur Verfügung stehen, der über die Testung von exekutiven Funktionen erlauben soll, auf mögliche Medikamenteneffekte aufmerksam zu machen und diese durch Wiederholungstestung zu objektivieren. Dieser Kurztest mit seinen Subtests ist Bestandteil der vorgestellten Testbatterie für Erwachsene und wird der Untersuchung komplexerer Funktionen

vorangestellt um ein ökonomisches Vorgehen zu erleichtern, d.h. je nach Ergebnis eine Komplettierung der Untersuchung nach Änderung der Medikation zu veranlassen.

Anfälle können Leistungen postiktual dauerhaft beeinträchtigen, in der Regel erreichen die Patienten aber bereits nach zwei bis drei Stunden wieder ihre Ausgangsleistung. Dennoch, Stimmungsschwankungen können viel länger andauern, sodass man 6 bis 12 Stunden warten sollte. So wie die Anfallssemiologie im Sinne einer positiven Symptomatik Hinweise auf den Ursprung des Anfalls geben, können auch iktuale und postiktuale Defizite im Sinne einer negativen Symptomatik diagnostisch aufschlussreich sein. Postiktuale Untersuchungen können mit wdh. computerisierten Tests durchgeführt werden, für die iktuale Untersuchung wurde in Bonn ein Testheft mit Aufgaben vergleichbar den Aufgaben beim WADA Test erstellt.

Untersuchung bei Kindern

Zur Untersuchung von Kindern liegen weniger und weniger gut normierte Verfahren zur Teilleistungsdiagnostik vor. Deshalb, und weil noch viele entwicklungsneuropsychologische Fragen offen sind, lassen diese Verfahren nicht im gleichem Maße wie bei Erwachsenen Rückschlüsse auf den Ort der Schädigung zu. Kinder zeigen diffusere Leistungsbilder als Erwachsene und abhängig vom Beginn der Epilepsie, Anfallsart, Häufigkeit und Ausmaß der zugrunde liegenden Hirnschädigung sind die Bilder unterschiedlich schwer. Das Spektrum reicht hier vom West oder Lennox-Gastaut Syndrom mit schwerer Entwicklungsbehinderung, Retardierung und Demenz über Teilleistungsstörungen bei symptomatischen Epilepsien oder den benignen Partialepilepsien bis hin zu den sehr milden bis unauffälligen Bildern bei der Aufwachepilepsie oder der Absence Epilepsie des Schulkind und Jugendalters.

Bei Kindern im Schulalter sind viele Tests für Erwachsene anwendbar. Jüngere Kinder sollten hingegen mit Verfahren untersucht werden, die insbesondere Entwicklungsaspekte v.a. der Sprache berücksichtigen. Darüber hinaus ist eine Erhebung von Leistungs- und Anpassungsverhalten in Zusammenarbeit mit den Eltern angebracht. Stärker als bei Erwachsenen muss bei Kindern auf die Motivation und Konzentrationsfähigkeit geachtet werden. Nicht zuletzt auch deshalb ist die Untersuchung zeitlich deutlich aufwendiger als bei Erwachsenen und muss oft fraktioniert, gegebenenfalls auch auf verschiedene Tage verteilt werden.

WADA Test

Für den Einsatz von neuropsychologischen Tests zur Lateralisation und Lokalisation von Funktionsstörungen bei Epilepsien ist die Kenntnis des zerebralen Dominanzmusters für Sprache unerlässlich. Bei bis ~ 30% der Patienten mit früh einsetzenden fokalen Epilepsien liegen atypische Dominanzmuster vor. Diese können wiederum mit für die Lokalisation des epileptischen Herdes atypischen Funktionsdefiziten gekoppelt sein. Das kann einerseits zu falsch lateralisierenden Befunden führen, andererseits können falsch lateralisierende Befunde zusammen mit dem Wissen um eine frühe linkshemisphärische Schädigung (<15Lj.) und eventuell auch einer atypischen Händigkeit den Hinweis auf eine atypische Sprachdominanz geben.

Durch Einleitung früher von Amobarbital und neuerdings von Methohexital/Brevital oder Ethomidat in die linke bzw. rechte Carotis interna kann eine Hirnhälfte zeitweise ausgeschaltet und damit die Funktion der jeweils anderen Hirnhälfte geprüft werden. Dieses Verfahren ist nach J. Wada benannt, der es erstmals beschreiben hat. Oberstes Ziel des Verfahrens ist die Aufdeckung des Verteilungsmusters von Sprachfunktionen bei extratemporalen Epilepsien, also wenn Sprachareale durch die Operation gefährdet sein könnten. Selektive IAT's zur Ausschaltung umgrenzter Hirnregionen liefern genauere Daten zur Vorhersage postoperativer motorischer Funktionen oder des Gedächtnisses. Der Wert

des IAT's zur Vorhersage eines postoperativen global amnestischen Syndroms ist nach wie vor umstritten. Vorhersagen für den Gedächtnisoutcome sind möglich, inwieweit diese jedoch besser sind als solche aufgrund der klinischen Daten und der Ausgangsleistung ist fraglich.

Nichtinvasive Verfahren zur Dominanzbestimmung (Gesichtsfeldstimulation, Tests zur Ohrdominanz, Händigkeitsprüfung, evozierte Potentiale, Doppler, Stoffwechsel- und Durchblutungsuntersuchungen mittels bildgebender Verfahren, Doppler oder Nahinfrarotspektroskopie/NIRS) können helfen, das vorliegende Dominanzmuster für Sprache zu schätzen, erzielen aber bei weitem nicht die Genauigkeit des IAT und erlauben keine Abstufung der Dominanz bei Bilateralität oder dissoziierten Verteilungsmustern. Das funktionelle MRT (Funktionsprüfung im MRT durch Messung der Oxigenierung bei Sprachaufgaben) hat sich als gutes Screeningverfahren zur Schätzung der Sprachdominanz herausgestellt. Es hat auch die Potenz zur Abschätzung postoperativer Gedächtnisdefizite. Hervorzuheben ist, dass das fMRT nicht unbedingt den Wadatest ersetzt. Die neuropsychologisch motivierte Indikationsstellung für den WADA Test hat sich verändert mit Einschränkung auf die Fälle mit extratemporalen Operationen, Hemisphärektomien und Callosotomien.

Gleich welches Verfahren in der präoperativen Diagnostik zur Dominanzbestimmung gewählt wird (WADA oder fMRT), in vielen Fällen muss zur näheren Abgrenzung eloquenter Areale eine intraoperative oder über implantierte Elektroden vorgenommene Elektrokortikostimulation durchgeführt werden.

Psychiatrische Comorbidität

Die psychiatrische Comorbidität bei Epilepsie ist in allen Altersgruppen hoch, sie ist häufig unterdiagnostiziert und vor allem unterbehandelt. Die geschätzte Inzidenz liegt bei 20-40% der Patienten, bei chronischer Epilepsien liegt sie noch höher. Bei Epilepsie finden sich besonders häufig depressive Stimmungsbilder. Die Lebenszeitprävalenz zwischen 40 und 63% liegt um das zweifache höher als bei Diabetes oder Asthmapatienten, Geschlechtsunterschiede fallen geringer aus, und die Suizidrate ist gegenüber der Normalbevölkerung deutlich erhöht. Bei pädiatrischen Epilepsiepatienten liegt die Prävalenz von Aggressivität, Depressivität, Hyperaktivität, oppositionelles Verhalten etc. bei etwa 20-30% (Allgemeinbevölkerung < 10%). Da psychiatrische Störungsbilder mittel – oder unmittelbar zu Leistungsstörungen führen können ist ein diesbezügliches Screening unerlässlich. Es gibt kaum Studien zum Zusammenhang zwischen psychiatrischer und kognitiver Symptomatik bei Epilepsie, aber ersten Eindrücken nach scheint es Bilder zu geben bei denen die Symptome unabhängig voneinander existieren und andere bei denen sie korreliert sind. Auf jeden Fall sind Aufmerksamkeit und Exekutivfunktionen kritisch hinsichtlich des negativen Einflusses psychiatrischer Störungsbilder und deren Medikation zu prüfen.

Bemerkenswert ist, dass subjektive Klagen in diesem Zusammenhang eher mit dem Grad der Depression korrelieren als mit der Leistungsfähigkeit. Auch eine spezielle Leistungsanamnese, die herausarbeitet, was Patient und Untersucher z.B. unter Gedächtnisstörung verstehen, kann helfen, Missverständnisse und unnötiges Testen zu vermeiden. Für den Kinderbereich wurde in Bonn eigens ein Elternfragebogen entwickelt, der gut mit dem Leistungsstand korreliert auch wenn Eltern dazu tendieren ihre Kinder zu überschätzen.

Testbatterie Erwachsene

TESTBATTERIE			
FUNKTION	RANG	TESTS	DAUER
AUFMERKSAMKEIT (ca. 15 MIN)	2	c.l.-T.: Symbole zählen und AB-Interferenztest (Lehrl)	3
	6	TMT	5
	7	D2	5
MOTORIK (ca. 10 MIN)	20	Fingertapping (Computerprogramm 4 X 10 sek.)	2
	3	Sequenzierung nach Luria	3
	6	Motorische Leistungsserie (grooved Pegboard)	4
SPRACHLICHE LEISTUNGEN (ca. 75 MIN)			
KZG/Arbeitsgedächtnis	9	Digits (HAWIE) vorwärts/rückwärts	5
Lernen/Gedächtnis	11	VLMT	20
Sprachverstehen	8	Token Test	5
Konfrontatives Benennen	19	Boston Naming Test	10
<i>Höhere Funktionen:</i>			
Phonematische Fluency	4	phonematisch: F;R;K (3x1 Min.) (COW, mündlich)	4
Semantische Fluency	5	semantisch: Tiere (1 oder 3 Min.) (Spreen & Strauß, mündlich)	4
sprachliche Abstraktion	16	Gemeinsamkeiten finden GF (HAWIE-R)	5
Wortschatz 1	17	Wortschatz WS (HAWIE-R)	10
Wortschatz 2	5	MWT-B	10
NICHTSPRACHLICHE LEISTUNGEN (ca. 60 MIN)			
KZG/Arbeitsgedächtnis	10	Corsi Block Tapping Test	5
Lernen/Gedächtnis	11	DCS-R (1-5, jeweils max. 2 Min. Abruf, + Rekognition)	20
<i>Höhere Funktionen:</i>			
Mentale Rotation	13	LPS 7 (Horn)	3
Erkennen/Ergänzen	15	Bilder ergänzen BE (HAWIE-R)	6
Visuokonstruktion	12	Mosaik-Test MT (HAWIE-R)	10
Antizipation/Problemlösen	14	Labyrinth Test (Chapuis)	10
Kalkulation	18	Rechnen (HAWIE-R)	10
LATERALISATION (ca. 15 MIN)			
Händigkeit	1	Edinburgh Händigkeitsfragebogen (Oldfield)	5
Sprachdominanz	21	Tachistoskopie (Regard/Zürich-Version)	10

ΣΣ ca. 3 Stunden

Intelligenz		MWT-B (Lehrl) HAWIE-R – Schätzmaß gebildet aus: GF, WS, BE, MT, RD
--------------------	--	---

Befinden (CA. 30 MIN)			
Depression	22	Beck Depressions-Inventar BDI	(10)
Lebensqualität	23	QOLIE-10 oder 32	(5)
Persönlichkeit	24	FPZ (Persönlichkeit)	(15)

Testbatterie Kinder

	Vorschulalter (bis 6 J.)	Schulkinder (ab 6 J.)
Intelligenz	<i>Kaufman Assessment Battery for children (K-ABC)</i> <i>McCarthy Scales of Children's Abilities</i>	<i>Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder (HAWIK-III)</i>
Aufmerksamkeit	<i>Gedächtnisspannen</i>	<i>Trail-Making-Test (TMT)</i> <i>Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)</i> <i>Zahlen-Symbol-Test 3</i> <i>d2 Aufmerksamkeits-Belastungs-Test</i>
Sprachproduktion	<i>Wortschatz1</i> <i>Semantische Wortflüssigkeit2</i>	<i>Wortschatz 3</i> <i>Semantische Wortflüssigkeit4</i> <i>Boston Naming Test (BNT)</i> <i>Gemeinsamkeiten finden 3</i>
Sprachverständnis	<i>Heidelberger Sprachentwicklungstest (Verstehen grammatikalischer Strukturen)</i>	<i>Token-Test</i> <i>Peabody Picture Vocabulary Test-III (PPVT-III)</i>
Verbalgedächtnis	<i>Wortreihe 1</i> <i>Zahlen nachsprechen 1</i> <i>Worte/Sätze nachsprechen2</i>	<i>Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest (VLMT)</i> <i>Zahlen nachsprechen 3</i> <i>Wechsler Gedächtnistest (Logisches Gedächtnis)</i>
Bildhaftes Gedächtnis	<i>Räumliches Gedächtnis 1</i> <i>Gesichter merken 1</i>	<i>Rey Osterrieth Figur (verzögerte Reproduktion)</i> <i>Teilrevidierte Form des Diagnosticum für Cerebralschädigung (DCS-R)</i> <i>Corsi Block-Spanne</i>
Visuokonstruktion	<i>Dreiecke 1</i> <i>Draw-a-Design/Draw-a-child 2</i>	<i>Rey Osterrieth Figur (Abzeichnen)</i> <i>Mosaiktest 4, Figuren legen 4</i>
Exekutivfunktionen	-----	<i>Motorische Sequenzierung nach Luria</i> <i>Labyrinthaufgaben 3</i> <i>Phonematische Wortflüssigkeit</i> <i>Trail-Making-Test (Teil A versus Teil B)</i>

¹ aus K-ABC (Kaufman Assessment Battery for children)

Verhalten	<i>Verhaltensstörungen</i> <i>Depression</i> <i>psychische Störungen,</i> <i>Verhaltens-Störungen</i>	<i>CBCL (Achenbach/Döpfner)</i> <i>Depressionsinventar für Kinder und Jugendliche (Stiensmeier-Pelster) DIKJ</i> <i>Diagnostik System für psychische Störungen im Kindes und Jugendalter (Döpfner/Lehmkuhl)</i>
Lebensqualität		<i>QOLIE-10 (Adaptation)</i> <i>QOLIE AD 48 (Cramer & Devinsky)</i> <i>Kid Kindl Kiddo Kind (Ravens-Sieberer)</i>

Weiterführende Literatur

- Elger CE, Helmstaedter C, Kurthen M. Chronic epilepsy and cognition. *Lancet Neurol.* 2004 Nov;3(11):663-72. Review
- Gleissner U. Psychologische Abklärung im Kindesalter. Die Epilepsien Fröscher W, Vassella F, Hufnagel A. (Ed). Schattauer Verlag Stuttgart 2004. 414-419
- Helmstaedter, C.: Neuropsychologie bei Epilepsie. In Sturm W, Herrmann M, Wallesch CW. (Hrsg.) Lehrbuch der klinischen Neuropsychologie. Swets & Zeitlinger, Lisse, 2000, 571-580.
- Helmstaedter C. Neuropsychological aspects of epilepsy surgery. *Epilepsy Behav.* 2004 Feb;5 Suppl 1:S45-55. Review
- Helmstaedter C, Elger CE, Lendt M. Postictal courses of cognitive deficits in focal epilepsies. *Epilepsia.* 1994 Sep-Oct;35(5):1073-8.
- Jokeit H, Schacher M. Neuropsychological aspects of type of epilepsy and etiological factors in adults. *Epilepsy Behav.* 2004 Feb;5 Suppl 1:S14-20. Review.
- Jones-Gotman M., Smith M.L., Zatorre R.J.: Neuropsychological Testing for Localisation and Lateralizing the Epileptogenic Region. In: Engel Jr. J. (Hrsg): *Surgical Treatment of the Epilepsies*, Raven Press, New York 1993, 245-262
- Lutz MT, Helmstaedter C. Tracking cognitive side effects of antiepileptic drugs: EpiTrack. *Epilepsia* 2005 Abstract, Supplement (in Druck)
- Lutz MT, Elger CE, Helmstaedter C. Diagnostik von Gedächtnisstörungen (evaluation of memory disorders) *Aktuelle Neurologie* 2005 (in Druck)
- Lutz MT, Elger CE, Helmstaedter C. Differenzialdiagnostik von Gedächtnisstörungen – Theorie und Praxis (differential diagnostics of memory disorders – theory and practice). *Aktuelle Neurologie* 2005 (in Druck)
- Lux S, Kurthen M, Helmstaedter C, Hartje W, Reuber M, Elger CE. The localizing value of ictal consciousness and its constituent functions: a video-EEG study in patients with focal epilepsy. *Brain.* 2002 Dec;125(Pt 12):2691-8.
- Spreen O. Strauss E. *A compendium of neuropsychological tests.* Oxford University Press, 1998

Adressen:

In Deutschland verfügen sowohl die Epilepsie-Zentren, bei Kindern und Jugendlichen vielfach auch die sozial-pädiatrischen Zentren über Möglichkeiten der neuropsychologischen Testdiagnostik bei Epilepsie (<http://www.dgspj.de/index.php>). Je nach Fragestellung können auch nichtspezialisierte diagnostische Einrichtungen einen Überblick bzgl. Leistungsniveau und evtl. Defizite geben. Eine adäquate Einordnung in das Krankheitsbild kann dann aber nicht zweifelsfrei erwartet werden.

Ausbildung:

Die Arbeitsgemeinschaft für prächirurgische Epilepsiediagnostik bietet für neuropsychologisch spezialisierte Psychologen eine Zertifizierung für den Bereich Neuropsychologie nach sechsmonatiger Ausbildung in einem Zentrum für prächirurgische Epilepsiediagnostik an.

Auskünfte erteilen:

- Sekretariat der Arbeitsgemeinschaft für prächirurgische Epilepsiediagnostik und operative Epilepsitherapie e.V. Dr. med. Alois Ebner Klinik Mara I Maraweg 21
- Gesellschaft für Neuropsychologie Geschäftsstelle Fulda Postfach 1105 Lindenstraße 33a Tel. 0700/ 467 00 Email: fulda@gnp.de oder Website: www.gnp.de

Bezug von Testmaterialien

Verschiedene der erwähnten Testverfahren sind erhältlich bei:

- Verlag Hogrefe (Website: www.hogrefe.de)
- Swets Test International (Website www.swets.de)
- Hinsichtlich spezifischer Testverfahren, speziellen Normen etc., sei auf die verschiedenen Epilepsie-Zentren verwiesen

Websites:

<http://www.swissepi.ch/web/swe.nsf/0/455EF26E4AFDAD6FC12569CD00466827?OpenDocument>

<http://www.epilepsie-zentrum-berlin.de/standort-berlin/abteilungen/neuropsychologie/index.shtml>

<http://www.meb.uni-bonn.de/epileptologie/science/psycho/psycho.htm>

<http://v.hdm-stuttgart.de/seminare/nwtd/leliwa/>
