

Lernen und Gedächtnis

Ceferina Guerrero Salgado

LERNDIAGNOSTIK

- Bei der Diagnostik des Lernens wird die Information wiederholt dargeboten und der Lernzuwachs nach jedem Durchgang wird geprüft. Die beste Möglichkeit für die Diagnostik des Lernens sind Paarassoziationstests, wo die Information zueinander in Beziehung gesetzt werden muß (z.B. Personen-Namen lernen).
- Aufgrund der Alltagsrelevanz sollte ebenfalls eine Beurteilung der Leistungen beim Lernen neuer Wege erfolgen.

LÄNGERFRISTIGES BEHALTEN

- Längerfristiges Behalten soll leichtere Behaltensprobleme erfassen, die bei kurzfristigem Behalten unbemerkt blieben und überprüfen, ob die Patienten mit Lernstörungen die Information behalten können.
- Die Diagnostik erfolgt sowohl durch Tests und Befragen des Patienten zu Ereignissen vergangener Tage und Wochen, als auch durch Textreproduktionen und Gesichter-Namen Paarassoziationen nach 48 Stunden

ALTGEDÄCHTNISDIAGNOSTIK

SEMANTISCHES GEDÄCHTNIS

- Der Subtest „Allgemeines Wissen“ des HAWIE kann einen ersten Hinweis auf eine Störung des semantischen Gedächtnisses liefern.
- „Differentieller Wissenstest“ DWT (Fürntratt, 1996) prüft durch 11 verschiedene Wissensgebiete das semantische Gedächtnis.

AUTOBIOGRAPHISCHES GEDÄCHTNIS

- Autobiographisches Gedächtnis wird durch ein Interview geprüft: 1. Fragen nach Ereignissen vor der Krankheit. 2. Fragen nach Lebensphasen 3. Betroffene Zeitbereiche aufzuklären.
- Bei Verdacht auf Störungen des autobiographischen Gedächtnisses müssen Vergleichsinformationen bei vertrauten Personen eingeholt werden.

PROSPEKTIVES GEDÄCHTNISDIAGNOSTIK

- Die Diagnostik erfolgt zunächst durch Befragung des Patienten in einem Interview, dann sollen die situativen Bedingungen erfaßt werden, unter denen Probleme auftreten
- Bei leichteren Störungen untersucht man das Erinnern von Abmachungen, die sich auf verschiedene Zeitpunkte folgender Untersuchungstermine beziehen.

Tabelle 6. Gedächtnis-Testbatterien

Test	untersucht wird u.a.
• Wechsler Memory Scale Revised (WMS-R), Wechsler, D. (1987) The Psychological Corporation, San Antonio Deutsche Version: Härting C., Markowitsch, H., Neufeld, H., Calabrese, P., Deisinger, K., & Kessler, J. (1999), Bern: Huber	– verbales u. visuell-räumliches Arbeitsgedächtnis – Aufnahme neuer verbaler u. figuraler Information ins Langzeitgedächtnis – Behalten dieser Inhalte über ca. 15-40 Min. – Orientierung
• Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT), Wilson, B., Cockburn, J. & Baddeley, A. (1985). Deutsche Übersetzung: Beckers, K., Behrends, U. & Canavan, A. (1992), Bury St. Edmunds: Thames Valley Test Company	– Aufnahme neuer verbaler u. nonverbaler Gedächtnisinhalte – Behalten dieser Information über ca. 15-25 Min. – prospektives Gedächtnis – Orientierung
• Berliner Amnesietest (BAT), Metzler, P., Voshage, J. & Rösler, P. (1992), Göttingen: Hogrefe	– verbales Arbeitsgedächtnis – Aufnahme neuer verbaler und figuraler Information ins Langzeitgedächtnis – Beziehung zwischen Wiedergabe- und Rekognitionsleistungen – Interferenzeffekte
• Lern- und Gedächtnistest LGT-3, Bäuml, G. (1974), Göttingen: Hogrefe	– Behalten rasch aufgenommener umfangreicher verbaler und figuraler Information nach ca. 12-18 Min.

ZIELE VON GEDÄCHTNISREHABILITATION

- Allgemeines Ziel ist eine Verbesserung der Bewältigung von Gedächtnisanforderungen im Alltag. Bei schwer gestörten Patienten zielt die Therapie auf eine Modifizierung der Umwelt, wo die Gedächtnisanforderungen reduziert werden sollen.
- Vermittlung der bereichsspezifischen Information bei Patienten mit anterograder Amnesie, wie zum Beispiel neue Adresse, berufsspezifische Informationen.
- Das Lernen von Kompensationsstrategien, die dem Patient helfen, seinen Alltag erfolgreicher zu bewältigen.
- Eine realistische Wahrnehmung des Patienten. Dabei spielen Metagedächtnis-Aspekte eine besondere Rolle.

METHODEN VON REHABILITATION

Einige Techniken werden auf eine direkte Verbesserung von Gedächtnisfunktionen abzielen (Internale Enkodierung, Strategien zur Vermittlung spezifischen Wissens), während andere Techniken auf eine Bewältigung von Gedächtnisstörungen zielen (Kompensationsstrategien).

TRAINING VON GEDÄCHTNIS FUNKTIONEN

TRAINING INTERNALER ENKODIERUNG UND ABRUFSTRATEGIEN

Das Ziel ist eine Verbesserung von einer Enkodierung und einem Abruf der Information. Wilson bezeichnet solche Techniken als „Mnemotechniken“. Die Strategien sind z.B. Verbale Elaborationen, PQRS-Technik. Diese Strategien ermöglichen eine multimodale Enkodierung und eine semantische Verarbeitung.

Der Vorteil ist die Verbesserung der Lernfähigkeit und der Nachteil ist, dass die Patienten solche Strategien nicht außerhalb der Therapie benutzen. Es gibt vier Gründe dabei:

1. *Das Material wie Wortlisten, Wortpaarassoziationen befinden sich nicht im Alltag.*
2. *Die Strategien sind nicht unter realistischen Bedingungen geübt (PQRS ist nicht anwendbar bei Texten in Fernsehen oder Radio)*
3. *Die Patienten brauchen bei solchen Techniken Wiederholungen.*
4. *Mnemotechniken sind bewußt. Das Gedächtnis im Alltag ist automatisch.*

Tabelle 11. Auswahl von Methoden bei der Wissensvermittlung

Methoden	Erklärung
• „vanishing cues“ (Glisky et al., 1986)	schrittweise Reduktion von von zunächst umfangreichen Abrufhilfen beim Lernen; bei der Methode wird versucht, erhaltene implizite Gedächtnisleistungen zu nutzen
• „errorless learning“ (Baddeley & Wilson, 1994)	fehlervermeidende Lernstrategien; dabei geht man von der Überlegung aus, dass das explizite Gedächtnis bei amnestischen Patienten eine seiner Funktionen, die beim Lernen auftretenden Fehler zu eliminieren, nicht wahrnehmen kann
• „spaced retrieval“ (Schacter et al., 1985)	systematisches Wiederholen nach ansteigenden Zeitintervallen

KOMPENSATORISCHE STRATEGIEN BEI GEDÄCHTNISSTÖRUNGEN

MODIFIKATION DER LEBENSUMWELT DES PATIENTEN

Das Ziel ist eine Reduzierung der Anforderungen an die Gedächtnisleistung.
Methode dabei ist z.B. wichtige Erinnerungsnotizen an zentrale Orten, die Einbettung von Handlungen in täglich wiederkehrende Routinen.

VERHALTENSTERAPEUTISCHE MAßNAHMEN

Mit einer Verhaltensanalyse wird zunächst genau untersucht, in welchen Situationen Gedächtnisdefizite besonders auftreten, und auch die Bedingungen, in denen bessere oder gar gute Gedächtnisleistung möglich sind.

Eine Maßnahme, um Gedächtnisleistungen zu verbessern, ist der Aufbau der Routinen. Dabei ist eine Technik wie „Chaining-Backward“ sehr effektiv. In „Chaining-Backward“ wird eine Handlung in einzelne Schritte untergliedert. Die Handlung wird zunächst vom Therapeuten durchgeführt, dann ein Schritt wird reduziert, wenn der Patient schon sicher ein Schritt gelernt hat.

EINSATZ EXTERNER HILFEN

Unter externen Hilfen werden alle Hilfsmittel verstanden, mit denen Gedächtnisinhalte gespeichert bzw. ihr Abruf ermöglicht wird. Hierzu gehören Notizbücher, Erledigungslisten, „Neuropage“

FÖRDERUNG VON METAKOGNITIVEM WISSEN UND BEWÄLTIGUNGSVERHALTEN

- *VEBESSERUNG DER PROBLEMLÖSEFÄHIGKEIT*: Die Patienten lernen, die Gedächtnisanforderungen unterschiedlicher Situationen zu analysieren, adäquate Strategien auszuwählen und den Erfolg der Strategien zu überprüfen.
- *VERBESSERUNG METAKOGNITIVER ASPEKTE*: Die Patienten lernen ihre eigenen Gedächtnisleistungen sowie ihre persönlichen Lernstile besser kennen. Darüber hinaus wird das Strategiewissen verbessert, indem verschiedene Gedächtnisstrategien, wie z.B. Mnemotechniken oder Externe Hilfen hinsichtlich ihrer Nützlichkeit kritisch geprüft werden.
- *ANWENDUNG VON STRATEGIEN IN ALLTAGSSITUATIONEN*: Da die Patienten die Strategie in Bezug auf jede Situation lernen, werden sie im Alltag die Strategie anwenden. Der Nachteil ist, daß diese Verfahren nur bei mäßig beeinträchtigten Patienten mit vorhandenem Störungsbewußtsein und guten Problemlösefähigkeiten erfolgversprechend sind.

BEGRIFFSBESTIMMUNG

- Lernen ist der Erwerb der neuen Information, während Gedächtnis der Prozeß ist, durch den Wissen kodiert ,gespeichert und später zurückgerufen wird.
- Lern- Gedächtnisstörungen stellen nach Aufmerksamkeitsstörungen das zweithäufigste Leistungsdefizit nach erworbener Hirnschädigung(ca. 65% aller Patienten)
- Lern-Gedächtnisstörungen haben verschiedene Ätiologie: Hirnschädigung,degenerative Erkrankungen (Alzheimer), Depression oder Schizophrenie.
- Lern-Gedächtnisstörungen werden mit verschiedenen Leistungsstörungen verbunden:Aufmerksamkeitstörungen, reduzierte Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung, Selbsteinschätzungsstörungen...
- Der Grad der Störung ist unterschiedlich: Es gibt Patienten mit relativen Einbußen in Gedächtnis und Patienten mit schweren Störungen.

Tab. 19.1 Überblick über Hirnschädigungen, die mit Gedächtnisstörungen einhergehen können

Läsionen des medialen Temporallappens:

- Temporallappen-Epilepsie
- Amygdala-Hippocampectomie zur Behandlung medikamentös nicht einstellbarer Epilepsieformen
- Hypoxie, Anoxie (z.B. nach Herzinfarkt)
- temporale Blutungen
- Herpes-simplex-Encephalitis

Läsionen des medialen Diencephalon

- chronischer Alkoholabusus / Korsakow-Syndrom
- Thalamusinfarkte
- Tumore im Zwischenhirn

Läsionen des basalen Vorderhirns

- Aneurysmen der anterioren kommunizierenden Arterie (AcoA-Aneurysmen)
- Tumore

Diffuse Schädigungen

- Schädelhirntrauma
- bakterielle und virale Infektionen (z.B. HIV)
- degenerative Erkrankungen des Gehirns (z.B. Alzheimer oder vaskuläre Demenz)

Tabelle 4. Auswahl klinischer Gedächtnisstörungen

Störung	Beschreibung
• Anterograde Amnesie	Störung des Lernens und Erinnerns neuer Information
• Retrograde Amnesie	Beeinträchtigung der Erinnerungsleistungen für Information (Erlebnisse, Wissen), die vor Eintritt der Hirnschädigung aufgenommen wurde
• Fokale retrograde Amnesie	Retrograde Amnesie ohne bzw. mit relativ geringer anterograder Amnesie
• Amnestisches Syndrom	Schwere permanente anterograde Amnesie (wobei sowohl verbale als auch nonverbale Inhalte betroffen sind) und zusätzlich retrograde Amnesie unterschiedlichen Ausmaßes bei normalen einfachen Gedächtnisspannen und impliziten Gedächtnisleistungen. Bis auf die Gedächtnisstörung weitgehend normale kognitive Leistungen (zumeist definiert als erhaltene „Intelligenz“)
• Quellen-Amnesie („source amnesia“)	Störung der Erinnerung an den zeitlich-örtlichen Kontext von Informationen, während die Informationen selbst erinnert werden
• Posttraumatische Amnesie (PTA)	Zeitbereich nach einem Schädel-Hirn-Trauma ohne kontinuierliches Gedächtnis (meist operationalisiert als fehlendes Tag-zu-Tag-Gedächtnis)
• Transitorische globale Amnesie (TGA)	Amnestische Episode mit plötzlichem Beginn und kurzer Dauer (in der Regel nicht über 24 Stunden) mit schwerer anterograder Amnesie und einer meist weniger ausgeprägten retrograden Störung. Nach Ende der TGA bleibt i. w. nur eine permanente Amnesie für den Zeitbereich der Episode und evtl. für Information der Zeit kurz davor zurück (vgl. Goldenberg, 1995).

THEORETISCHE GRUNDLAGE

ARBEITSGEDÄCHTNIS	? Linke temporo parietal Assoziationkortex
	? Rechte parietal Assoziation Kortex
	? Dorsolateralen präfrontalen Kortex

LANGZEITGEDÄCHTNIS	? Hippocampus und angrenzender entorhinaler und perirhinaler Kortex
	? Anteriorer und medialer Thalamus
	? Strukturen der basalen vorderhirn
	? Mediale limbische Schleife, deren kernstück der Papezsche Ring ist
	? Basolaterale limbische Schleife

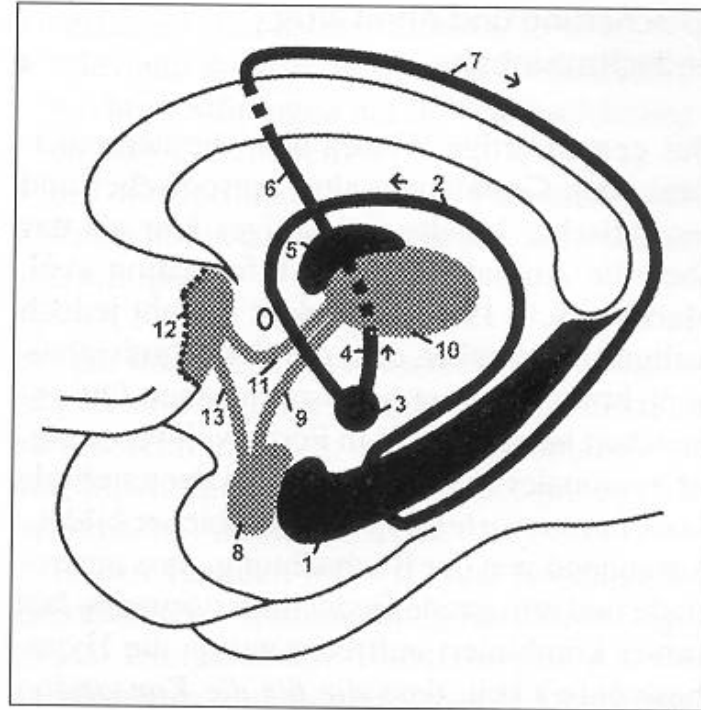


Abb. 1. Schematische Darstellung des klassischen Papezschen Schaltkreises (schwarz dargestellt; 1-7) sowie einer basolateralen limbischen Schleife (grau; 8-13, nach von Cramon, 1992), erstellt auf der Basis von Abb. 206 von Nieuwenhuys et al. (1991). 1 Hippocampus, 2 Fornix, 3 Corpora mamillaria, 4 Tractus mamillothalamicus, 5 Nucleus anterior des Thalamus, 6 Pedunculus thalami superior, 7 Cingulum, 8 Amygdala, 9 ventrale amygdalofugale Bahn, 10 Nucleus medialis dorsalis des Thalamus, 11 Pedunculus thalami inferior, 12 Area subcallosa, 13 Bandeletta diagonalis.

Tabelle 2. Klassifikation von Langzeitgedächtnisleistungen

Langzeitgedächtnis	→ explizit (deklarativ)	– episodisch – semantisch
	→ implizit (nondeklarativ)	– Skills und Habits – Priming („Bahnung“) – klassisches Konditionieren – einfaches nichtassoziatives Lernen (Habituation, Sensitivierung)

THEORETISCHE GRUNDLAGE

ABRUF ALTER GEDÄCHTNIS INHALTE	? Anterolateral-Temporales Neokortex
	? Infero-Temporales neokortex
	? Zusammenwirken des inferolateralen präfrontalen Kortex mit dem temporopolen Kortex
IMPLIZITES GEDÄCHTNIS	
Erwerb von skills und Habits	? Striatum
Priming	? Neokortex
Klassisches Konditionieren	? Amygdala ? Zerebellum
Einfaches nicht assoziatives Lernen	? Reflexbahnen

GEDÄCHTNISSPANNE BZW. KURZEITGEDÄCHTNIS

- Als Gedächtnisspanne bezeichnet man die Menge von Information, die eine Person im Kurzzeitgedächtnis halten kann.
- Kurzzeitgedächtnis ist begrenzt. Nach Miller (1968) 7 +/- 2 Items.
- Das Modell von Atkinson und Schiffman (1968): Kurzzeitgedächtnis als eine Einheit.
- Das Modell von Baddeley (1997). Mehrere Kurzzeitgedächtnissysteme bezeichnet als „Sklavensysteme“, die durch „Zentrale Exekutive“ kontrolliert sind.

ALTGEDÄCHTNIS ODER LANGZEITGEDÄCHTNIS

- Im Langzeitgedächtnis kann Information von Minuten bis zu Dekaden Überdauern.
- Das Langzeitgedächtnis hat unbegrenzte Kapazität.
- Altgedächtnis gliedert sich in Explizites Gedächtnis und Implizites Gedächtnis.

EXPLIZITES GEDÄCHTNIS VS.IMPLIZITES GEDÄCHTNIS

- Explizites Gedächtnis ist das bewußte Gedächtnis. Solches Gedächtnis ist leicht zu verbalisieren. Explizites Gedächtnis gliedert sich in episodisches Gedächtnis und in semantisches Gedächtnis. Das episodische Gedächtnis sind persönliche Erlebnisse, die räumlich und zeitlich determiniert sind. Das semantische Gedächtnis sind allgemeines Wissen, z.B. das Wissen von Objekten, Fakten, und Konzepte.
- Implizites Gedächtnis ist das unbewußte Gedächtnis.Es ist schwer zu verbalisieren.Implizites Gedächtnis sind zum Beispiel: Skill und Habits,nPriming, Klassisches Konditionieren, einfaches nicht assoziatives Lernen.
- In der Neuropsychologie werden implizites und explizites Gedächtnis als unterschiedliche Gedächtnissysteme bezeichnet, denen bestimmte Hirnstrukturen Zuordnen sind.Eine Ausnahme sind die „Prozeßorientierten Modelle“ Ansätze: implizites und explizites Gedächtnis als unterschiedliche Verarbeitungsprozesse (automatisiert/kontrolliert).

PROSPEKTIVES GEDÄCHTNIS

- Als prospektives Gedächtnis bezeichnet man das auf die Zukunft gerichtete Gedächtnis für Handlungsabsichten,wie Erinnern von Terminen,Einnahmen von Medikamenten.

DIAGNOSTISCHE ZIELE

- Das Ziel der Diagnostik ist zunächst den aktuellen Leistungsstand eines Patienten zu erfassen und zu klären. Dazu muß man die gestörte und auch die verbliebene Lern- und Gedächtniskapazitäten erfassen.
- Eine Grundlage für die Planung von Rehabilitationsmaßnahmen zu liefern. Die Ergebnisse der Diagnostik sollen entscheiden, ob eine Therapie nötig oder möglich ist. Die Diagnostik hilft, Therapieziele und das Vorgehen in der Therapie festzulegen.
- **Die Diagnostik während der Therapie hat das Ziel, die Störungen der Diagnostik, den Effekt der Therapie und die Veränderungen in der Therapie festzustellen.**
- Selbstbeurteilung. Durch die Selbstbeurteilung des Patienten können die Therapeuten erste Informationen über die Beeinträchtigungen im Alltag gewinnen. Diese Information wird durch Tests überprüft.
- Analyse von Alltagsanforderungen.

Tabelle 3. Auswahl therapierelevanter Gedächtnismodelle (vgl. auch Baddeley, 1997)

Modell	Aussage bzw. therapierelevante Ableitung
• „Levels of processing“-Ansatz (Craik & Lockhart, 1972)	Eine „tiefe“ semantische und elaborierte Verarbeitung fördert Gedächtnisleistungen
• „Transfer appropriate processing“ (TAP) (Morris et al., 1977)	Gedächtnisleistungen hängen vom Grad der Überlappung von Verarbeitungsprozessen bei der Informationsaufnahme und dem -abruf ab
• Duale Kodierungstheorie (Paivio, 1986)	Verbale Gedächtnisleistungen können durch den Gebrauch bildhafter Vorstellungen („doppelte“ Abspeicherung, verbal und bildhaft) verbessert werden
• Multiple Kodierungstheorie (Engelkamp & Zimmer, 1994)	Das Gedächtnis für Aktionsphrasen (wie z.B. „den Brief einwerfen“) kann durch symbolische Ausführung der Handlungen (Aktivierung von Handlungsprogrammen) verbessert werden

DIAGNOSTIK DER SELBSTEINSCHÄTZUNG

- Patienten mit Überschätzungsstörungen werden in der Therapie nicht Strategien übernehmen bzw. im Alltag anwenden. Selbsteinschätzungs-Diagnostik ist notwendig und gibt eine erste Information über Gedächtnisleistung im Alltag.
- Überschätzung v.a. bei Patienten mit „frontaler Hirnschädigung, bipolaren vaskulären Thalamusläsionen, bilateralen posterior Infarkten.
- Unterschätzung bei Patienten mit depressiven Verstimmungen.
- Vorgehen: Der Patient wird gefragt, ob er Veränderungen seiner Gedächtnisleistungen bemerkt hat, und in welchen Situationen er Schwierigkeiten hat. Nach dem Bericht des Patienten wird ein Fragebogen vorgegeben. Fragen dabei sind: ob die Probleme für ihn eine Belastung darstellen (keine/eine/leichte/deutliche), welche Teilleistungen auftreten.

ORIENTIERUNGSDIAGNOSTIK

- Das Verfahren ist ein klinisches Interview. Das Interview prüft basale Informationen (personale, situative, örtliche, geographische) und das Zurechtfinden in der Umwelt.

ARBEITSGEDÄCHTNISDIAGNOSTIK

- Arbeitsgedächtnisdiagnostik wird durch Gedächtnisspanne für verbale und visuell-räumliche Kapazität untersucht.
- Die Diagnostik ist durch serielle Reproduktion unterschiedlich langer Folgen von Einzelinformation und das gleichzeitige Halten und Bearbeiten von Information.
- Die differenzierte Diagnostik ist schwer. Reduktion der Zahlensspanne kann durch eine Sprechapraxie verursacht sein. Deswegen es ist wichtig, verschiedene Spannenmaße zu vergleichen, um eine Kurzzeitgedächtnisstörung festzustellen.

KUZFRISTIGES BEHALTEN

- Kurzfristiges Behalten wird geprüft durch die Behaltensleistung unmittelbar oder kurz nach der Reizdarbietung (etwa 30 Sekunden).
- Diagnostik im verbalen Bereich ist die freie Reproduktion von Textinformationen, die nur ein mal gehört wurden.
- Diagnostik für visuelle Information wird durch die freie Reproduktion bzw. das Wiedererkennen komplexer Muster untersucht.