

**Prof. Dr. Gisela Adam-
Lauer
Fachhochschule
Nordostniedersachsen
Fachbereich Sozialwesen**

Die Entwicklung des Menschen

Gedächtnis

Inhalt

1. Einleitende Anmerkungen
2. Terminologie: Gedächtnis
3. Gegenstand der Gedächtnispsychologie
4. Gedächtnissysteme (Arten des Gedächtnisses)
 - 4.1. Ultrakurzzeitgedächtnis (sensorisches Gedächtnis)
 - 4.2. Kurzzeitgedächtnis
 - 4.3. Langzeitgedächtnis
 - 4.3.1. prozedurales Gedächtnis
 - 4.3.2. deklaratives Gedächtnis
 - 4.3.2.1. semantisches Gedächtnis
 - 4.3.2.2. episodisches Gedächtnis
5. Individuelle Besonderheiten des Gedächtnisses („Lerntypen“)
6. Neurobiologische Voraussetzungen für das Funktionieren des Gedächtnisses
 - 6.1. Habituation
 - 6.2. Sensibilisierung
 - 6.3. Neurobiologische Hypothesen für das Einprägen von Informationen
 - 6.3.1. Rückkoppelungsschleifen
 - 6.3.2. Konsolidierungshypothese
 - 6.3.3. Synaptische Veränderungen
 - 6.3.4. Biochemische Mechanismen
 - 6.3.5. Intran neurale Veränderungen
 - 6.3.6. Proteinsynthese
 - 6.4. Lokalisation von Gedächtnisinhalten
7. Gedächtnisleistungen
 - 7.1. Wiedererkennen
 - 7.2. Einprägen (Behalten, Speichern)
 - 7.3. Erinnern (Abrufen)
 - 7.3.1. Strategien des Abrufs von Inhalten aus dem LZG
 - 7.3.2. Erinnern als konstruktiver Prozess
 - 7.4. Reproduzieren
 - 7.5. Vergessen
 - 7.5.1. Hypothese vom Spurenverfall
 - 7.5.2. Interferenzhypothese
 - 7.5.3. Hypothese des mißlungenen Abrufs
 - 7.5.4. Hypothese des motivierten Vergessens: Vergessen durch Verdrängen

8. Abriss der Gedächtnisentwicklung
 - 8.1. Pränatal- und Säuglingszeit: Behalten und Wiedererkennen als erste Anzeichen eines sich entwickelnden Gedächtnisses
 - 8.2. Kleinkind- und Kindergartenzeit: Wiedererkennen mit Hilfe von Vorstellungen; frühe Reproduktionsleistungen als Anzeichen eines sich mehr und mehr differenzierenden Gedächtnisses
 - 8.3. Schulzeit (Kindes- und Jugendalter): intendierte Reproduktions- und Lernleistungen; Kapazitäts- und Strategiezunahme; beginnende Spezialisierung; autobiografisches Gedächtnis
 - 8.4. Erwachsenenalter und Alter: Konsolidierung und (partieller) Abbau
9. Zusammenhang zwischen Empfindungen, Wahrnehmungen, Vorstellungen und dem Gedächtnis
10. Strategien/Techniken zur Übung und Verbesserung des Gedächtnisses
 - 10.1. Wiederholen
 - 10.2. Rezitieren
 - 10.3. Mnemische Techniken
11. Störungen des Gedächtnisses
 - 11.1. Organisch bedingte Störungen des Gedächtnisses
 - 11.1.1. Amnestische Störungen (Hypomnesien)
 - 11.1.2. Paramnesien
 - 11.1.3. Zeitgitterstörungen
 - 11.1.4. Demenzen
 - 11.1.4.1. Kortikale Demenzen (Alzheimer-Erkrankung; Pick'sche Erkrankung; Jakob-Creutzfeld'sche Erkrankung)
 - 11.1.4.2. Subkortikale Demenzen (Chorea Huntington; Parkinson-Syndrom)
 - 11.1.4.3. Demenzen ohne hirnorganische Ursache
 - 11.1.5. Überfunktionen des Gedächtnisses (Hypermniesien)
 - 11.2. Dissoziative Gedächtnisstörungen
 - 11.2.1. Dissoziative Amnesie
 - 11.2.2. Dissoziative Fugue
 - 11.2.3. Multiple Persönlichkeit

1. Einleitende Anmerkungen

Menschliches Bewußtsein und menschliche Fähigkeiten (wie z.B. das Sprechen, das Denken und das Lernen) sind an das Vorhandensein und Funktionieren des Gedächtnisses gekoppelt. Sie wären ohne intaktes Gedächtnis gar nicht möglich. "Ohne Gedächtnis wären wir Augenblickswesen; unsere Vergangenheit wäre für die Zukunft tot. Die Gegenwart würde so, wie sie verläuft, unwiederbringlich in der Vergangenheit verschwinden. Es gäbe keine auf der Vergangenheit beruhenden Kenntnisse, keine Fertigkeiten. Es gäbe kein psychisches Leben, das in der Einheit des persönlichen Bewußtseins zusammenhängend und geschlossen wäre; es gäbe kein kontinuierliches Lernen, das sich durch unser ganzes Leben hinzieht und uns zu dem macht, was wir sind." (Rubinstein 1984, S. 361).

Um den Prozess der Entwicklung des Gedächtnisses, den Zusammenhang zwischen Gedächtnis, Denken und Sprechen sowie den Zusammenhang zwischen Gedächtnis, Wahrnehmung und Bewußtsein verstehen zu können, ist es zunächst notwendig, sich Klarheit über die Terminologie der neueren Gedächtnispsychologie zu verschaffen.

2. Terminologie: Gedächtnis

Der Terminus „Gedächtnis“ beinhaltet die Tatsache, daß Menschen (ebenso wie Tiere) einen Teil der Eindrücke/Reize, die sie aus der Umwelt empfangen, sich einprägen und sie speichern (behalten) können und daß sie darüber hinaus in der Lage sind, diese Eindrücke/Reize zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu erinnern und sie so für die Gegenwart nutzbar machen können.

Das Gedächtnis ist demzufolge die geistige Fähigkeit, Erfahrungen und erworbenes Wissen zu speichern und diese(s) zu einem späteren Zeitpunkt wiederzuerkennen bzw. zu reproduzieren.

Mit anderen Worten: Ein Gedächtnis zu haben heißt demnach, die Fähigkeit zu besitzen

- Informationen aufzunehmen,
- sie zu speichern (zu behalten) und
- sie wiederzuerinnern.

Sich etwas einzuprägen, sich zu erinnern, Gedankliches zu reproduzieren und wiederzuerkennen sind also **Leistungen des Gedächtnisses**; Sie werden auch als **mnemische Funktionen** bezeichnet. Sie sind gerichtet auf Anhäufung von Wissen und die Ausbildung von Fertigkeiten; ihre Entwicklung hängt eng zusammen mit den Handlungen, Eindrücken und Tätigkeiten eines Menschen sowie mit den Anregungen, die er seitens seines Umfeldes erhält.

3. Gegenstand der Gedächtnispsychologie

Zwar wird das Gedächtnis in erster Linie als eine neurobiologische Gegebenheit/Einheit angesehen (und erforscht). Es ist darüber hinaus jedoch auch eine psychologische Gegebenheit/Einheit, wobei es die Aufgabe der Gedächtnispsychologie ist festzustellen, „was für das Gedächtnis als psychische Erscheinung spezifisch ist“ (Rubinstein, 1984, S. 363). Hierbei ist u.a. die Klärung der folgenden Fragen von psychologischer Relevanz:

- Was wird erinnert und warum?
- Was wird vergessen und warum?
- Was wird selektiert und warum?
- Wie kommt es zu Verdrängungen?
- Was wird verdrängt und warum?
- Auf Grund welcher psychischen Gegebenheiten erinnern wir uns in bestimmten Situationen an ganz bestimmte Dinge/Situationen/Personen/Wahrnehmungen/Empfindungen, die uns in anderen Situationen nicht bewußt sind?
- Warum sind bestimmte Informationen ständig präsent (jederzeit abrufbar), andere dagegen nicht?
- Welches sind die psychischen Ursachen für unterschiedlich „gute“ Gedächtnisleistungen?

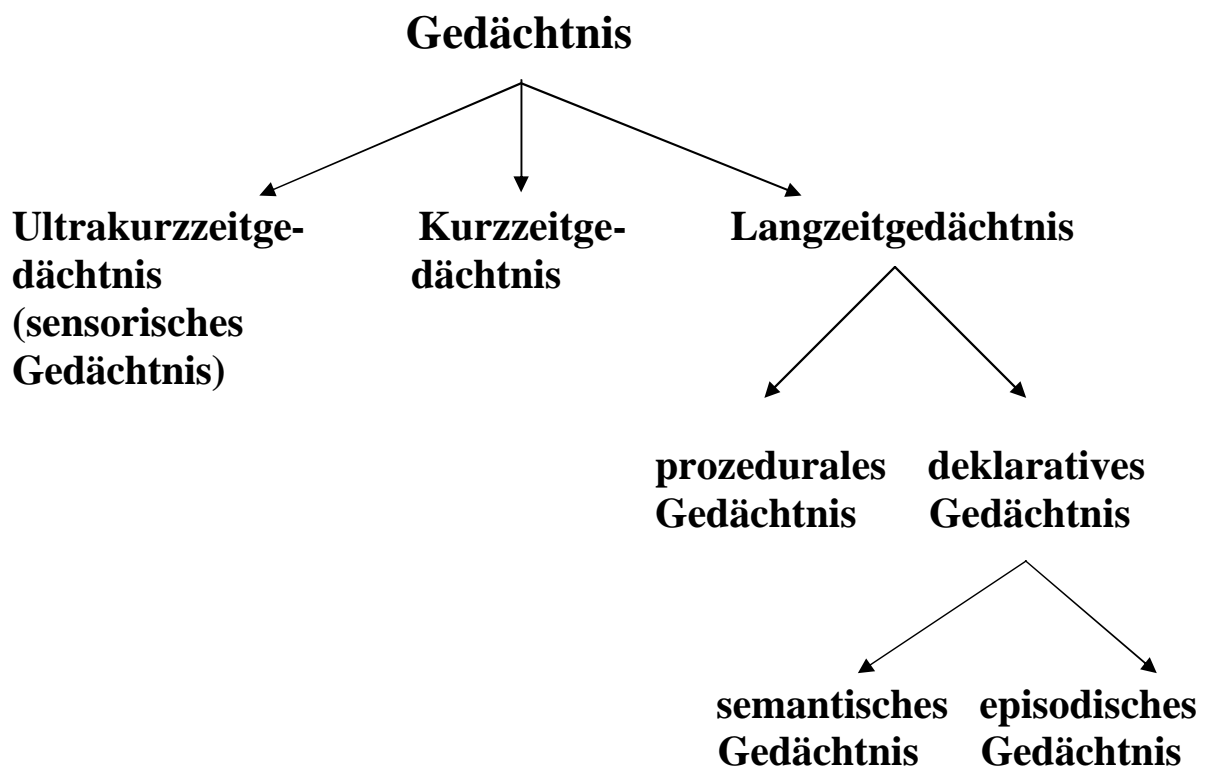
- Welchen Anteil haben psychische Prozesse/Gegebenheiten am Zustandekommen von Gedächtnisstörungen?
- Wie können die sensiblen Phasen der Gedächtnisentwicklung im Rahmen sozialer/pädagogischer Arbeit genutzt werden (→ Methoden der Förderung des Gedächtnisses)

(Diese Auflistung enthält keinen Anspruch auf Vollständigkeit, gibt jedoch einen Eindruck der Vielfalt gedächtnispsychologischer Fragestellung wieder).

4. Gedächtnissysteme (Arten des Gedächtnisses)

In der Literatur wird zwischen folgenden Systemen (Arten) des Gedächtnisses unterschieden: dem Ultrakurzzeitgedächtnis (sensorisches Gedächtnis, Ultrakurzzeitspeicher), dem Kurzzeitgedächtnis (Kurzzeitspeicher) und dem Langzeitgedächtnis (Langzeitspeicher), wobei letzterer sich in prozedurales und deklaratives (und das deklarative Gedächtnis sich noch einmal in semantisches und episodisches) Gedächtnis unterteilt.

Die folgende Abbildung veranschaulicht diese Unterteilung:



Diese Systeme sollen im folgenden bezüglich ihrer Funktion und Wirkungsweise beschrieben werden.

4.1. Ultrakurzzeitgedächtnis (sensorisches Gedächtnis)

Dieses System hält flüchtige Sinneseindrücke (Sinnesreize → daher der Name „sensorisches“ Gedächtnis) **für Sekunden** fest. Hierbei wird eine solcherart flüchtige visuelle Erinnerung als **Ikon** bezeichnet (sie hält etwa eine halbe Sekunde an), eine auditive hingegen als **Echo** (sie hält mehrere Sekunden an). Wie lange andere Sinnesreize (Empfindungen, z.B. Temperatur-, Tast-, Schmerzempfindungen etc.) im Ultrakurzzeitgedächtnis gespeichert werden ist noch nicht ausreichend untersucht. Es wird jedoch angenommen, daß bezogen auf **jeden** Sinn (für Empfindungen ebenso wie für Wahrnehmungen) die eintreffende Reizinformation für eine kurze Zeit im Gedächtnis festgehalten wird (vgl.: Zimbardo 1995, S. 316).

Das sensorische Gedächtnis „steht für eine primitive Art von Gedächtnis, das **nach** dem Sinneseindruck wirksam wird, jedoch **bevor** ein Reiz während des Prozesses der **Wiedererkennung von Mustern** einer Kategorie (z.B. „ein Vogel“) zugeordnet wird. Das Behalten sensorischer Erinnerungen wird somit **präkategorial** genannt“ (ebenda, S. 316).

Hätten wir diese Art von Gedächtnis nicht, so würden wir Reize nur so lange hören, sehen, fühlen etc. wie sie physikalisch (oder chemisch, etwa bei Gerüchen) tatsächlich wirken/vorhanden sind, also „nicht lange genug, um sie zu erkennen und zur weiteren Verarbeitung weiterzureichen“. (ebenda, S. 316). Das Ultrakurzzeitgedächtnis speichert Veränderungen von Sinneswahrnehmungen/-empfindungen und versetzt darüber hinaus unser Kurzzeitgedächtnis in einen Bereitschaftszustand, d.h. in einen Zustand verstärkter Aufmerksamkeit.

Das sensorische Gedächtnis liefert sehr flüchtige (nur äußerst kurz im Gedächtnis verbleibende) Eindrücke; seine Speicherkapazität ist jedoch sehr hoch, wie ein Experiment von Sperling (→ Verweis auf den Film „Gedächtnis“ aus der Reihe „System Mensch“, den wir im Rahmen dieser Veranstaltung sehen werden) zeigt. Dieses Experiment läßt sich folgendermaßen beschreiben:

Sperling ließ eine Anordnung von 9 Konsonanten (jeweils 3 Konsonanten in einer Reihe; 3 Reihen untereinander) für den Bruchteil eine Zwanzigstelsekunde auf einem Bildschirm einblenden und forderte die Vpn auf, nach dem Versuch der Einprägung nicht das ganze Muster wiederzugeben, sondern nur

jeweils **die** Reihe, der ein gewisser Ton (hoch, mittel oder tief), der kurz nach der Darbietung zu hören war und als Signal dafür diente, welche Reihe aus dem sensorischen Gedächtnis abgerufen werden sollte, zugeordnet war. Es zeigte sich, daß (egal nach welcher Reihe gefragt wurde), die Gedächtnisleistung der Vpn außerordentlich gut war und daß nicht nur **eine** Reihe kurzfristig gespeichert wurde, sondern alle drei. Die Gedächtnisleistung verschlechterte sich, je länger der Abstand zwischen der Präsentation (Darbietung) des Musters und dem Darbieten des Signaltons (der anzeigte, an welche Reihe man sich erinnern sollte) gewesen ist.

Dass ein Großteil der ständig auf uns einströmenden sensorischen Reize nur sehr kurz im Gedächtnis gespeichert wird hat einen Sinn: Würden die sensorischen Reize längere Zeit in der Erinnerung verbleiben, so bräuchten wir mehr Zeit für ihre Verarbeitung und könnten neu ankommende Reize, deren Verarbeitung ebenfalls notwendig ist, nicht mehr aufnehmen. „Alte Information muß sich so lange halten, dass ein Gefühl der Kontinuität entsteht, aber nicht so lange, dass sie mit neuen Sinneseindrücken interferiert. Wenn wir (beispielsweise) lesen, muß der Teil, den wir gerade mit Aufmerksamkeit bedacht haben, im System weiterverarbeitet werden und das sensorische Gedächtnis so schnell verlassen, dass unsere Sinnessysteme (sofort wieder) neue Information aufnehmen können“ (Zimbardo 1995, S. 317).

Nur ein geringer Teil der vielen sensorischen Informationen gelangt ins Kurzzeitgedächtnis (und kann somit auch zu einer dauerhaften Erinnerung werden). Dazu gehören **diejenigen** Reize, denen volle bzw. selektive Aufmerksamkeit geschenkt wird (® psychologischer Aspekt). Aus Erfahrung kennen wir dieses Phänomen: wir konzentrieren uns beispielsweise auf die Unterhaltung mit Freunden auf einer Fete (und erinnern diese oft später noch), obwohl wir auch andere Gespräche, die um uns herum stattfinden, ansatzweise mitbekommen (sie sensorisch aufnehmen, aber sofort wieder vergessen). „Durch selektive Aufmerksamkeit können wir auswählen, auf welche Inputs wir uns konzentrieren wollen. Reize, die keine Aufmerksamkeit erhalten, gehen verloren.“ (Zimbardo 1995, S. 319). Nur **die** Inputs, die (aus welchen Gründen auch immer) unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen, werden weiterverarbeitet und evtl. später wieder erinnert.

4.2. Kurzzeitgedächtnis

Diese Form des Gedächtnisses (auch als „unmittelbarer Gedächtnisumfang“ bezeichnet) beinhaltet die Fähigkeit zum kurzfristigen (20 Sekunden bis 2 Tage) Behalten von Informationen/Eindrücken.

Die folgenden Gegebenheiten kennzeichnen das Kurzzeitgedächtnis:

- **Begrenztheit:** Die Aufnahmekapazität ist (individuell verschieden) begrenzt. So kann man sich beispielsweise nur eine bestimmte Anzahl von Vokabeln auf einmal merken. Und es gelingt dem „Durchschnittsmenschen“ nicht, mehr als sieben Einheiten (etwa Zahlen, sinnlose Silben), die ihm vorgesprochen werden, kurzzeitig zu behalten und sie in gleicher Reihenfolge wiederzugeben.
- **Behaltensdauer:** Die Angaben hierzu sind in der Literatur nicht einheitlich. Nach Zimbardo (1995, S. 319) beträgt die Behaltensdauer etwa 20 Sekunden; Minninger (1989, S. 103) spricht von 30 Sekunden bis zu 2 Tagen) und Vester (1997, S. 67) von 20 Minuten, bevor die entsprechenden Informationen/Reize wieder aus dem Bewußtsein verschwinden (gelöscht werden).
- **Bewußtheit:** Das Material (das gemerkt werden soll; die entsprechenden Reize/Informationen) wird bewußt verarbeitet (im Gegensatz zu den Vorgängen beim Ultrakurzzeitgedächtnis). Wenn es nach Eintritt in den Kurzzeitspeicher weiterhin mit **bewußter Aufmerksamkeit** (Zimbardo, S. 319) bedacht wird (gelernt wird, wiederholt wird), kann es auch weit länger als 20 Sekunden gespeichert werden (→ Übergang ins Langzeitgedächtnis).
- **Arbeitsgedächtnis:** Das Kurzzeitgedächtnis dient u.a. dem Überarbeiten und Verarbeiten von Inhalten/Reizen/Gegebenheiten. „Material, das ihm entweder aus dem sensorischen oder aus dem Langzeitgedächtnis (beide nicht bewußt) übergeben wird, wird überarbeitet, organisiert und überdacht.“ (Zimbardo 1995, S. 319). Der Kurzzeitspeicher ist also nicht nur eine vorübergehende „Ablage“, sondern „er ist auch das erste und wichtigste System, das .. Gedächtnisarbeit ausführt“ Krech/Crutchfield 1992, S. 69).
- **Vernetzungsfunktion:** Wir benötigen das Kurzzeitgedächtnis, um Kontexte zu knüpfen, Informationen miteinander zu verbinden, Kontinuität in unser Leben zu bringen, Veränderungen und Neues aufzunehmen und in schon vorhandenes Wissen/in schon vorhandene Einstellungen/Erfahrungen etc. einzubauen und somit unsere „psychologische Realität“ zu strukturieren.
- **Vorherrschen eines akustischen, artikulationsbezogenen Codes:** Bestimmte Informationen gelangen in Form von Bildern und Mustern ins Kurzzeitgedächtnis und können auch als Bilder/Muster kurzfristig wieder abgerufen werden. Hingegen werden - nach heutigem Erkenntnisstand - Informationen, die verbal einlaufen, in akustischer Form gespeichert u.zw. auch dann „wenn sie durch die Augen und nicht durch die Ohren eines Menschen dorthin gelangt sind.“ Dies wurde aus Untersuchungen erschlossen, in denen „VPn gebeten wurden, Buchstabenlisten sofort, nachdem sie sie gesehen hatten, abzurufen. Erinnerungsfehler waren

tendenziell eher Verwechslungen von Buchstaben, die ähnlich **klingen**, als von Buchstaben, die ähnlich **aussahen**. So wurde der Buchstabe D eher mit dem ähnlich klingenden T verwechselt als mit dem ähnlich aussehenden O“ (Experiment von Conrad wiedergegeben in Zimbardo, 1995, S. 319).

„Die begrenzte Speicherkapazität des Kurzzeitgedächtnisses wird als **unmittelbare Gedächtnisspanne** bezeichnet. Wenn die Elemente (Items), die erinnert werden sollen, **nicht** miteinander in Zusammenhang stehen („sinnloses Material“), so scheint die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses zwischen fünf und neun Informationseinheiten zu liegen (etwa sieben plus/minus zwei).“ (Zimbardo 1995, S. 319).

Die begrenzte Kapazität des Kurzzeitspeichers kann jedoch gesteigert werden, wenn man bestimmte Methoden zum Gedächtnistraining einsetzt, hier vor allem das Chunking und das Wiederholen (→ siehe Punkt 11.).

Exkurs: Hängt die „Magie“ der Zahl „sieben“ damit zusammen, daß sie eine Art „biologischer Grenzstein“ (Minninger 1989, S. 103) unseres Gedächtnisses ist?

„Die sieben Tage der Schöpfung. Die sieben Lebensalter des Menschen. Die sieben Todsünden. Die sieben Stufen der Hölle. Die sieben Weltwunder ...“

Die Macht der Zahl sieben im Denken des Menschen kennt keine kulturellen Grenzen. Wenn afrikanische Stammeshistoriker beispielsweise die Geschichten ihrer Vorfahren erzählen, können sie auswendig Sagen von 12000 Wörtern rezitieren wie das Mwindo-Epos; sie gehen üblicherweise jedoch nur sieben Generationen zurück...

Die besondere Bedeutung der „sieben“ .. liegt darin, daß das menschliche Gedächtnis durch diese Zahl gebunden zu sein scheint“ (Zimbardo 1995, S. 320).

Der Abruf von Informationen (Items) aus dem Kurzzeitspeicher (das **Dekodieren**) geschieht durch „**serielles Abtasten**“ (**scanning**), d.h.: es geschieht nicht sofort und spontan, sondern durch separate Suche und separaten Vergleich, also auf Grund einer genauen Überprüfung. Das folgende Experiment von Sternberg aus den Jahren 1966 und 1969 verdeutlicht dies:

„Bei jedem der zahlreichen Durchgänge erhielten die Vpn ein Set an „Gedächtnismaterial“, das aus ein bis sechs Items bestand, z.B. die Ziffern 5,2,9,4,6. Von einem Durchgang zum anderen wurden die dargebotenen Ziffern und die Länge der Liste variiert. Sofort nach der Darbietung eines jedes Sets zeigte Sternberg ein einzelnes Testitem, beispielsweise die Ziffer 6. Die Vpn sollten entscheiden, ob das Testitem Teil des Sets gewesen war. Da die Größe der Sets kleiner war als die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses, gelang es leicht, die Aufgabe fehlerlos durchzuführen.“ Die Frage war nun: „Wie schnell konnten die Vpn einen Ja-Knopf drücken, um zu signalisieren, daß sie das Testitem in dem Set gesehen hatten, oder einen Nein-Knopf, um zu signalisieren, daß sie es nicht gesehen hatten. Die Reaktionszeit wurde als Zugang zu den geistigen Aktivitäten beim Durchsuchen des Kurzzeitgedächtnisses benutzt. Man nahm an, daß die

Reaktionszeit durch drei Komponenten des Abrufprozesses zustandekommt: (a) die Wahrnehmung und Enkodierung des Testreizes – „es ist eine 6“; (b) den Vergleich des Testreizes mit den gespeicherten Reizen des Sets (5,2,4,9,6); und (c) die Reaktion, die das Wiedererkennen anzeigt, in diesem Falle also das Drücken des Ja- oder des Nein-Knopfes.

Sternberg nahm an, daß beim **Abtasten (scanning)** des Kurzzeitgedächtnisses eine von drei Suchstrategien angewendet werden könnte:

1. Beim **parallel arbeitenden Abtasten** würde das Set als ein Ganzes behandelt, und die verschiedenen Ziffern würden gleichzeitig überprüft, eben „zeitlich parallel“. Wäre dies der Fall, so dürfte das Abtasten bei größeren Sets nicht länger dauern als bei kleineren, und die Reaktionszeit bliebe immer gleich.
2. Beim **seriellen Abtasten mit umgehendem Abbruch** würde eine Ziffer nach der anderen überprüft werden, bis das Testitem gefunden wäre, dann wäre die Suche beendet. Bei diesem Prozess bräuchte das Abtasten bei längeren Listen mehr Zeit als bei kürzeren. Zusätzlich dazu würde das Zustandekommen einer Nein-Reaktion mehr Zeit als eine Ja-Reaktion erfordern.“ Denn: „Die Vp würde den Suchprozess abbrechen („Ja“), wenn sie das passende Item gefunden hätte, müßte aber alle Ziffern im Set abtasten, um sich für „Nein“ zu entscheiden.
3. Beim **vollständigen seriellen Abtasten** würden alle Ziffern des gespeicherten Sets einzeln abgetastet, und bevor eine Ja- oder Nein-Reaktion geäußert würde, würde das ganze Set überprüft. In diesem Fall wäre die Reaktionszeit bei längeren Listen länger, Ja- und Nein-Antworten würden jedoch gleich lange Zeit in Anspruch nehmen.

Die Ergebnisse stimmen mit den Erwartungen beim **vollständigen seriellen Abtasten** überein. Es dauert länger, Testreize aus umfangreicheren Sets zu erkennen, Ja-Antworten und Nein-Antworten werden jedoch gleich schnell gegeben. Sternberg nahm an, es dauere etwa 40 msec., den Testreiz zu endodieren und dann weitere 35 msec., ihn mit jedem Item des gespeicherten Sets zu vergleichen. Während einer einzigen Sekunde könne ein Mensch etwa 30 derartige Vergleiche durchführen. Bei einem so schnellen Prozess kann man sich ein allumfassendes Abtasten leisten, bevor man entscheidet, an was man sich wirklich erinnert.“ (Zimbardo 1995, S. 323).

4.3. Langzeitgedächtnis

Unter dem Langzeitgedächtnis versteht man die Fähigkeit, bestimmte Informationen über einen langen, oft lebenslangen, Zeitraum hinweg zu speichern und abrufen zu können. Das Langzeitgedächtnis dient als Wissensspeicher. Es umfasst das individuelle Wissen über die Welt und ihre Zusammenhänge. Es ist „der Speicher für alle Erfahrungen, Informationen, Emotionen, Fertigkeiten, Wörter, Kategorien, Regeln und Urteile etc., die ihm aus dem sensorischen und dem Kurzzeitgedächtnis übertragen wurden“ (Zimbardo 1995, S. 324). Es ermöglicht uns das Denken (ist Voraussetzung für kognitives Denken, für Problemlösen), die Kreativität, die Emotionalität die Sprache, die Moral und das Handeln im sozialen Umfeld. Und es scheint - im Gegensatz zum Kurzzeitgedächtnis - „ein fast grenzenloses Fassungsvermögen zu haben, denn im Laufe des Lebens eines Individuums werden dort Millionen bits von Informationen gespeichert.“ (Krech/Crutchfield 1992, S. 63).

Das Langzeitgedächtnis zeichnet sich aus durch

- semantische Kodierung und Enkodierung der gespeicherten Inhalte,

- eine organisierte, (in Kategorien) geordnete Speicherung und
- viele unterschiedliche, gespeicherte Hinweise (cues), mit deren Hilfe wir genau das abrufen können, was wir gerade brauchen. (vgl. Zimbardo 1995, S. 324).

Items (einlaufende Informationen, Reize) **werden ihrer Bedeutung entsprechend (= semantisch)** gespeichert und abgerufen. Man kann sich den Langzeitspeicher als ein System von Aktenschränken, Klassifikationssystemen, als eine Bibliothek vorstellen. Dabei können einzelne Items in unterschiedlichen Systemen „abgelegt“ sein und somit (beim Erinnerungsprozess) auch aus unterschiedlichen Systemen herausgeholt werden. Beispielsweise kann auf das Stichwort (Item) „Philipp der Schöne“ in der Kategorie „Könige von Frankreich“ ebenso gesucht werden wie in den Kategorien „Kapetinger“, „spätes 13./frühes 14. Jahrhundert“, „Gegner der Leibeigenschaft“ oder „Verfechter des Nationalstaates“. (Hieraus wird deutlich, daß das Vorhandensein solcher Kategorien und ihre Anzahl davon abhängt, was dem Langzeitspeicher durch Lernen/durch Anregung überhaupt eingegeben wurde).

Akustisch oder optische aufgenommene Texte werden eher nach ihrer **Bedeutung** kodiert und enkodiert als nach dem genauen (strukturellen) Wortlaut (→ semantisches **Verständnis** hat Vorrang).

Auch ist das menschliche Langzeitgedächtnis in der Lage, neue Informationen sofort in vorhandene Kategorien einzufügen (oder neue Kategorien zu schaffen). Wenn wir beispielsweise ein uns bisher unbekanntes Tier kennenlernen, werden wir es - sobald wir die Eigenschaften dieses Tieres erfahren/erfragt haben - z.B. der Kategorie „Säugetier“ oder „Insekt“ zuordnen und es entsprechend abrufen (erinnern, dekodieren) können.

Das Langzeitgedächtnis als Ausschnitt des aktiven Gedächtnisses funktioniert (Krankheiten ausgeschlossen) auch im hohen Alter noch: Alte Menschen erinnern sich meistens sehr genau an Ereignisse, Gegebenheiten und Gelerntes (aus) ihrer Jugend. Insgesamt gesehen nimmt der aktive Gedächtnisumfang im Alter jedoch ab, da die Menge neuer Eindrücke und Informationen sich vermindert und/oder neue Eindrücke/Items bewußt oder unbewußt von den betroffenen Senioren abgeblockt werden und somit dem Langzeitgedächtnis nicht genügend neue Inhalte zur Verfügung gestellt werden.

Darüber hinaus nimmt - meist physiologisch bedingt - bei einigen alten Menschen die Leistungsfähigkeit des Kurzzeitspeichers ab. Neu

Aufgenommenes kann nicht mehr festgehalten/gespeichert werden bzw. nicht in den Langzeitspeicher transferiert werden.

Das Langzeitgedächtnis wird - wie aus der obigen Abbildung hervorgeht - unterteilt in das prozedurale und das deklarative Gedächtnis.

4.3.1. Prozedurales Gedächtnis

Hier werden Informationen gespeichert, die uns erinnern lassen, wie bestimmte Dinge gehandhabt, Handgriffe ausgeführt werden, wie kognitive und psychomotorische Fähigkeiten und Fertigkeiten zu erwerben, auszuführen und zu nutzen sind. Es geht also um die Speicherung und Erinnerung (Kodierung und Enkodierung) von Handlungen, die durch Modell-Lernen und Üben erworben wurden. Fertigkeiten wie Fahrradfahren, Autofahren, Schleifen binden, Kaffee zubereiten, die Tastatur des Computers zu bedienen, Stricken, Werkzeuge funktional zu benutzen u.a.m. sowie die Möglichkeit, unterschiedliche Fähigkeiten in den Dienst bestimmter Aufgabenstellungen zu stellen, gehören dazu.

Die meisten Inhalte des prozeduralen Gedächtnisses werden nicht bewußt abgerufen (im Gegenteil verschlechtert ein bewußtes Abrufen von Fähigkeiten und Fertigkeiten nicht selten deren reibungslosen Ablauf), sondern sie gelangen bei Bedarf routiniert, gewohnheitsmäßig ins Gedächtnis und werden dann sofort (ohne weitere Reflexion) in Handlung umgesetzt.

4.3.2. Deklaratives Gedächtnis

Diese Form des Gedächtnisses bezieht sich auf die Speicherung von Fakten unterschiedlichster Art und wird noch einmal unterteilt in das semantische und das episodische Gedächtnis.

4.3.2.1. Semantisches Gedächtnis

Im semantischen Gedächtnis befindet sich das symbolisch repräsentierte Wissen, das Menschen über die Welt haben, z.B. das Wissen über Syntax, Grammatik, musikalische Kompositionen, (natur)wissenschaftliche

Gesetzmäßigkeiten, sprachliche und symbolische Bedeutungen und Regeln etc.. „Das semantische Gedächtnis enthält also „generische“ Fakten (d.h. solche, die auch für andere Menschen gelten und unabhängig von persönlicher Erfahrung sind). (vgl.: Zimbardo 1995, S. 328). Inhalte dieser Art werden bewußt abgerufen (erinnert) und bewußt ausgeführt d.h.: in Handlung, Sprache und/oder Denken umgesetzt.

4.3.2.2. episodisches Gedächtnis

Hier werden autobiografische Informationen/Daten/Gegebenheiten gespeichert bzw. erinnert u.zw. kontextbezogen, d.h.: es wird mit gespeichert/erinnert, in welchen Situationen, mit welchen Personen, in welcher Jahreszeit etc. ein Ereignis aufgetreten ist (z.B.: das erste Zusammentreffen mit dem späteren ersten Freund; ein bestimmter Tanzabend; die Diplomprüfung; die silberne Hochzeit der Eltern u.a.m.). Mit gespeichert (und erinnert) werden häufig auch emotionale Kontexte (Wie habe ich mich am ersten Schultag gefühlt? Was unterschied die Emotionen, die ich beim schriftlichen Matheabitur hatte von denen, die beim schriftlichen Englischabitur auftraten? Welche Gefühle bewegten mich beim Tod meines Großvaters?).

5. Individuelle Besonderheiten des Gedächtnisses

Nach Rubinstein (1984) weist das menschliche Gedächtnis eine Reihe mehr oder weniger ausgesprochen typologischer Besonderheiten auf. Seiner Ansicht nach genügt es nicht, zu konstatieren, ob (oder dass) jemand ein gutes oder ein schlechtes Gedächtnis hat, sondern es wird als wichtig angesehen, welche spezifischen Eigenschaften das Gedächtnis einzelner Menschen hat (u.a. auch deshalb, um angemessene Lernangebote, didaktisch und methodisch auf die jeweiligen Gedächtniseigenarten der Lernenden abgestimmt, machen zu können).

So gibt es Menschen, die sich ein bestimmtes Stoffgebiet, das sie sich einprägen wollen/sollen (etwa einen Text, Vokabeln oder mathematische Formeln), nur dann merken können, wenn sie den Stoff selbst (mehrere Male) durchlesen und/oder wenn sie ihn mehrere Male abschreiben. Anderen wiederum gelingt es, sich das gleiche Stoffgebiet dadurch am besten einzuprägen, daß sie es sich mehrere Male vorlesen lassen oder es sich auf

einer Kassette immer wieder anhören, solange, bis die Speicherung erfolgreich war und somit die Reproduktion gelingt.

Beim Einen sind also akustische Wahrnehmungen für das Einprägen in das (zunächst) Kurzzeitgedächtnis (bei entsprechender Wiederholung dann in den Langzeitspeicher) ausschlaggebend, beim Anderen visuelle Wahrnehmungen und/oder psychomotorische Handlungen.

Es gibt Menschen, bei denen das Gedächtnis überwiegend auf **einer** (z.B. der akustischen) Schiene funktioniert. In der Regel kommen jedoch sog. „Mischtypen“ vor, nämlich

- der **optisch-motorische Typ**: Der einzuprägende Stoff wird am besten behalten, wenn er gelesen und geschrieben wird (mehreremale und mit entsprechenden Wiederholungen);
- der **akustisch-motorische Typ**: Der einzuprägende Stoff wird am besten behalten, wenn er mehrere Male gehört und selber geschrieben wird (auch hier mit entsprechenden Wiederholungen);
- der **optisch-akustische Typ**: Das Lesen und Hören sind für das Speichern gleichermaßen wichtig.

Eine weitere Besonderheit des Gedächtnisses zeigen die sog. **Eidetiker**. Diese Menschen besitzen die Fähigkeit, sich unglaublich große Mengen von Einzelheiten optisch einzuprägen, sie zu behalten und zu reproduzieren (photographisches Gedächtnis). Sie können beispielsweise bei einmaligem Betrachten eines „Wimmelbildes“ nahezu alle Einzelheiten genau erinnern und der richtigen Stelle zuordnen (u.zw. noch Tage nach dem Ansehen des Bildes). Bei Kindern liegt die Rate der Eidetiker bei etwa 5% (Zimbardo 1995, S. 332).

Darüber hinaus gibt es Menschen mit einem **Spezialgedächtnis** für ein bestimmtes Gebiet. So konnte beispielsweise der Rechenkünstler Inaudi nach einmaligem Durchlesen 42 Zahlen wiedergeben (vgl. Rubinstein 1982, S. 401).

Weiterhin unterscheidet sich das menschliche Gedächtnis

- nach der Schnelligkeit des Einprägens,
- nach der Dauer, die das Eingeprägte im Langzeitgedächtnis verbleibt,
- nach dem Umfang/der Menge des Eingepägten und
- nach der Exaktheit, in der dies geschehen ist.

6. Neurobiologische Voraussetzungen für das Funktionieren des Gedächtnisses

Um die Neurobiologie des Gedächtnisses (und somit des Lernens) verstehen zu können, ist es zunächst notwendig, sich mit zwei Mechanismen zu befassen, die aufzeigen können, daß und wie Erfahrungen, die der Mensch macht (etwa auf Grund des Einwirkens von Sinnesreizen), **Spuren in den Neuronen** des Gehirns hinterlassen, die also ein **neurobiologisches Korrelat für Verhaltensänderungen/für Lernen** darstellen. Es handelt sich hierbei um die Phänomene

- der Habituation und
- der Sensibilisierung.

6.1. Habituation

Habituation bedeutet das Abnehmen der Stärke einer Reaktion, die eintritt, wenn ein Reiz wiederholt dargeboten wird. Wenn man z.B. einem hohen Lärmpegel ausgesetzt wird, zeigt man zunächst (beim erstenmal) eine starke (Schreck-, Abwehr- oder auch eine angeregte) Reaktion. Bei mehrmaligen Wiederholungen schwächt sich diese Reaktion ab, bis sie schließlich kaum noch festzustellen ist bzw. ganz verschwindet. **Wenn ein Mensch sich also an einen Reiz gewöhnt hat (sich „habituiert“ hat), läßt die Stärke der Reaktion auf ihn nach (= Habituation: Gewöhnung).**

Wir reagieren also allemal stärker auf einen neuen Reiz als auf einen, den wir schon kennen, an den wir uns gewöhnt haben (→ wird z.B. ausgenützt bei der Konfrontationstherapie).

Wie läuft die Habituation physiologisch ab? „Der Mechanismus der Habituation besteht darin, daß ... Neuronen nach wiederholter Entladung eine zunehmend geringere Menge an Übermittlersubstanz absondern“ (Krech/Crutchfield, S. 81).

Nach einem längeren Intervall verschwindet die Habituation meist wieder und der entsprechende Reiz löst wiederum eine heftige Reaktion aus. Wird der Habituationsvorgang (also das wiederholte Darbieten eines starken,

z.B. angstauslösenden, Reizes) allerdings über längere Zeit immer wieder durchgeführt, findet in der Regel eine **dauerhafte Habituation** statt. (Bezogen auf das Angst auslösende Hormon Adrenalin genügt oft schon eine einmalige Ausschüttung - Habituation - um beispielsweise eine Phobie dauerhaft zum Verschwinden zu bringen → Konfrontationstherapie).

Habituation im Gehirn: Die Aktivität in den postsynaptischen Neuronen nimmt ab, wenn das präsynaptische Neuron immer wieder stimuliert wird. „**Aller Wahrscheinlichkeit nach wird die Gewöhnung durch die Abnahme des Transmitters verursacht, der von den präsynaptischen Zellen abgesondert wird**“. (Krech/Crutchfield, S. 83).

6.2. Sensibilisierung

Wenn wir einen Schmerzreiz an der linken Hand verspüren, werden wir diese vermutlich zurückziehen (bewegen), nicht jedoch die rechte Hand (oder den ganzen Körper). Wird jedoch ein Schmerzreiz auf die linke Hand ausgeübt und kurz darauf das Bein gereizt (durch Berührung, die nicht schmerzhaft sein muß) so wird das Bein heftiger bewegt (u.U. auch zurückgezogen) als wenn die Hand keinen Schmerzreiz erhalten hätte. Dieses Phänomen heißt Sensibilisierung. Es hat den Zweck, den Körper zu warnen, ihn in Alarmbereitschaft zu versetzen (Es kommt zur Erwartung weiterer Schmerzreize, denen man vorsichtshalber gleich zu entgehen sucht).

Wir sind heute noch **nicht** in der Lage, solche neurobiologischen Vorgänge für die höheren, komplexeren Lernformen (wie das assoziative und das instrumentelle Lernen, das Imitationslernen sowie die kognitiven und die Handlungs- Strategien) angeben zu können. D.h.: **Wir wissen noch nicht genau, was sich bei diesen Lern- (und somit auch Gedächtnis-)vorgängen in den Neuronen abspielt.**

Derzeit stehen uns lediglich einige einfache neurobiologische **Hypothesen** für das Lernen/für das Gedächtnis (speziell für den Vorgang des Einprägens in den Kurzzeitspeicher) zur Verfügung, auf die im folgenden genauer eingegangen werden soll.

6.3. Neurobiologische Hypothesen für das Einprägen von Informationen

Über mögliche neurobiologische Mechanismen des Lernens werden in der Literatur die folgenden Hypothesen genannt:

- Bildung von Rückkoppelungsschleifen,
- Konsolidierungshypothese,
- synaptische Veränderungen,
- biochemische Mechanismen,
- intraneurale Veränderungen sowie
- die Annahme einer Proteinsynthese.

Diese Hypothesen über die möglichen neurobiologischen Vorgänge als Voraussetzung für Gedächtnis/Lernen sollen im folgenden erläutert werden.

6.3.1. Rückkoppelungsschleifen

Generell geht man heute davon aus, dass „im Gehirn als Resultat jeder neuen Erfahrung ein neues Verbindungsmuster zwischen Neuronen zustande kommt und dass das Lernen somit aus der Aktivität neuer Organisationsmuster zwischen den neuronalen Elementen besteht“ (Kretch/Crutchfield, S.85).

Fragen dabei: Warum hält diese neurale Aktivität an? Warum und wie wird sie im Gedächtnis gespeichert?

Eine teilweise Antwort auf diese Frage ist das **Konzept der Rückkoppelungsschleifen** (Konzept der geschlossenen Neuronenschleifen). „Beispielsweise könnte das Neuron A das Neuron B anregen und dieses das Neuron C, aber letzteres könnte seinerseits den Kreislauf schließen und das Neuron A stimulieren. Wenn in einem solchen Schleifensystem eine neurale Aktivität in Gang kommt, dann könnte sie sich endlos kreisförmig fortsetzen, das Erregungssignal immer wieder weiterleiten und damit die elektrischen Erregungsmuster des Gehirns um einen neuen Aspekt permanenter Aktivität bereichern. Dieser endlose Kreislauf wäre dann eine neurale Basis des Gedächtnisses.“ (Krech/Crutchfield, S. 85). Dieses Modell wird als Möglichkeit der Vorgänge im Kurzzeitgedächtnis angesehen. Für das Langzeitgedächtnis

eignet sich dieser Erklärungsansatz nicht, weil - so die Annahmen in der Literatur - bei nachhaltiger Unterbrechung dieser neuronalen Aktivität (beispielsweise im Schlaf, durch Krämpfe, bei Anästhesie etc.) trotzdem kein vollständiger Gedächtnisverlust eintritt. (vgl. Krech/Crutchfield 1992, S. 85).

Generell gilt - nach heutigem Wissensstand - bei Lernerfahrungen folgendes:

Unmittelbar nach einer Lernerfahrung wird „eine Rückkoppelungsschleife gebildet, die als neurale Basis für einen Vorgang im Kurzzeitgedächtnis dient“ (Krech/C., S. 85).

Folgende Möglichkeiten sind daraufhin denkbar:

- Die Rückkoppelungsschleife verschwindet wieder, hinterläßt keine „Spur“ (stirbt ab); dies könnte passieren, wenn der Reiz nicht intensiv genug oder nicht lange genug einwirken konnte (der schnelle Zerfall bzw. das schnelle Vergessen von Inhalten des Kurzzeitspeichers könnte hiermit erklärt werden).
- Neue Reize laufen ein, die den Aufnahmeprozess (den Behaltensprozess) stören und die ihrerseits neue Rückkoppelungsschleifen auslösen (wobei durchaus ein Teil **der** Neuronen, die am ersten Aufnahmeprozess beteiligt waren, wieder in Anspruch genommen werden kann); dieses Modell kann **Verschiebungen (displacements)** im Kurzzeitspeicher erklären (wobei unter „Verschiebung“ der Vorgang verstanden wird, der abläuft, wenn wir versuchen, „mehr Items zu lernen als im Kurzzeitgedächtnis behalten werden können. Dabei werden die am Anfang der Liste stehenden Items am häufigsten vergessen (Krech/Crutchfield 1992, S. 105).
- Und schließlich können die Rückkoppelungsschleifen zu einer andauernden Veränderung in der Struktur des Gehirns (der Neuronen bzw. der spezifischen Verknüpfung von Neuronen) geführt haben, die eine längerfristige oder auch langandauernde Speicherung (eine Langzeiterinnerung) ermöglicht.

6.3.2. Konsolidierungshypothese

Die **Konsolidierungshypothese** besagt folgendes: **Um längerfristige Speicherungen (Erinnerungen) im Kurzzeitgedächtnis zu ermöglichen, muß eine störungsfreie Reizaufnahme gewährleistet sein.** M.a.W.: Der Aufnahmeprozess (Lernprozess) führt dann zu kurzfristigen (und - da die Speicherung im Kurzzeitspeicher Voraussetzung ist, daß der Langzeitspeicher überhaupt gefüllt wird -) somit auch zu längerfristigen Behaltens- und Erinnerungsleistungen, **wenn er störungsfrei abläuft.**

Man spricht in diesem Zusammenhang von der **Konsolidierung** (Festigung, Verankerung) aufgenommener Items im Kurzzeitgedächtnis. Erst wenn eine solche Konsolidierung zustande gekommen ist, kann der entsprechende Inhalt in den Langzeitspeicher transferiert werden.

Um diese Vermutung experimentell zu untermauern, werden Lernprozesse, die im Labor stattfinden, durch starke Reize (z.B. Schocks) unmittelbar nach der Reizaufnahme gestört. Es stellt sich heraus, daß die **vor** der Störung eingelaufenen Items nicht mehr erinnert werden, wohl aber - je nach Stärke - der störende Reiz/das störende Erlebnis.

Die **retrograde Amnesie** (bei der Ereignisse, die **vor** einem traumatischen Erlebnis, z.B. einem Unfall, lagen, vergessen werden) wäre ein Beispiel und Beleg für das Zutreffen der Konsolidierungshypothese.

6.3.3. Synaptische Veränderungen

Um das Zustandekommen von Gedächtnisleistungen zu erklären, werden auch **strukturelle Veränderungen an den Synapsen** diskutiert. Es könnte sich hierbei um anatomische Veränderungen handeln, deren Zustandekommen Lernleistungen erklären würde. So könnte Lernen z.B. „aus der Entwicklung von mehr oder größeren Neuritenendungen bestehen, die die Synapsen bilden.“ Oder diese Leistungen könnten auf einer Verengung der betreffenden synaptischen Spalten beruhen, wobei beide Gegebenheiten „die Übermittlung über die Synapse hinweg erleichtern“ würden“ (Krech/Crutchfield 1992, S. 87).

Auch sprechen nach Auffassung von Neurobiologen/Neuropsychologen die zahlreichen Neuronen, die erst nach der Geburt ausreifen und die „als Bindeglieder in den Neuronenkettten fungieren“ können, indem sie „Verbindungen zwischen Nervenfasern herstellen, die durch die Erfahrung

und die Anregungen, die das entsprechende Individuum von seinem Umfeld erhält, zustande kommen. Die Stimulierung durch die Umwelt prägt nach heutiger Erkenntnis nicht nur das Netzwerk der synaptischen Verbindungen, sondern beeinflusst (zumindest im Tierversuch) auch Größe und Gewicht des Cortex. „Zumindest ein Teil dieser Veränderungen kann definitiv an den Synapsen lokalisiert werden, was sich aus der Tatsache ergibt, daß Ratten aus einer anregungsvielfältigen Umwelt kompliziertere Verzweigungsmuster ihrer Dendriten und auch mehr Dendritenfortsätze aufweisen als benachteiligte Ratten. Das beweist, dass sich Erfahrung auf die Synapsenbildung auswirkt, und deutet darauf hin, dass spezifisches Lernen zu spezifischen Mustern der Synapsenbildung führen könnte.“ (Krech/Crutchfield 1992, S. 89).

6.3.4. Biochemische Mechanismen

Befunde im Tierversuch legen die Hypothese nahe, dass die Lernfähigkeit/die Merkfähigkeit zumindest **auch bzw. teilweise** vom Acetylcholin (ACh)- und vom Acetylcholinesterase (AChE)- Spiegel im Gehirn abhängt (u.zw. nicht nur bezogen auf die absoluten Mengen dieser Substanzen, sondern auch auf deren Verhältnis zueinander). Wahrscheinlich ist hier eine Wechselwirkung: So zeigte sich (im Versuch mit Ratten) einerseits, dass „Rattenstämme mit einer höheren Verhältniszahl von ACh zu AChE bessere Lernfähigkeiten“ aufwiesen. Andererseits stellte sich auch heraus, dass Ratten, die in einer anregungsreichen Umwelt aufgezogen worden waren, mehr ACh produzierten als ihre in anregungsarmem Milieu lebenden Artgenossen (vgl. Krech/Crutchfield 1992, S. 89).

6.3.5. Intraneurale Veränderungen

Diskutiert wird auch die Möglichkeit, „dass während des Lernprozesses Veränderungen **innerhalb** und nicht **zwischen** den Neuronen stattfinden. Dieser Annahme zufolge geschieht die Speicherung von Informationen also (auch) in der chemischen Struktur der Zelle selber (und nicht nur in den synaptischen Veränderungen).

Hierbei spielen die Desoxyribonukleinsäure (DNS) und die Ribonukleinsäure (RNS), die in jeder einzelnen Zelle aufzufinden sind,

eine große Rolle. Die menschlichen Gene bestehen aus DNS (in bestimmten, sehr vielfältigen Strukturen → Klassen von chemischen Verbindungen, die in großer Formenvielfalt auftreten), die dafür zu sorgen hat, daß eine bestimmte Art von RNS (ebenfalls in auffallender Formenvielfalt) produziert wird (vgl.: Krech/Crutchfield 1992, S. 90). Die RNS „steuert ihrerseits die Erzeugung von Proteinen einschließlich der strukturellen Bestandteile der Zelle und der Enzyme, die ihre Aktivität regeln. Auf diese Weise wird die Aktivität jeder Zelle des Körpers (und somit schließlich des ganzen Organismus) weitgehend durch die darin vorhandenen Spielarten der DNS und RNS bestimmt“ (Krech/Crutchfield 1992, S. 90).

Exkurs: „Die Gene bestehen aus DNS und werden in all ihren endlosen Varianten chemischer Zusammensetzung von den Eltern an die Kinder weitergegeben. Durch ihren spezifischen chemischen Aufbau wirken die DNS-Moleküle (Gene) bestimmend auf die strukturellen und verhaltensbezogenen Merkmale des Kindes ein. Die Evolutionsgeschichte der Spezies und die genetische Herkunft jedes Individuums innerhalb der Spezies finden daher ihren Niederschlag in der DNS dieses Organismus; die DNS prägt das „evolutionäre Gedächtnis“ .. in jeder Zelle des Körpers eines Neugeborenen“ (Krech/Crutchfield 1992, S. 90).

Ausgehend von dem Wissen der DNS als „verantwortliche Instanz“ für das **evolutionäre Gedächtnis** ist die **Hypothese** - bezogen auf die Funktion der RNS - nun folgende: **Die Struktur der RNS innerhalb der Neuronen ist die Trägerin („verantwortliche Instanz“) für das individuelle Gedächtnis als Folge von Lernprozessen.**

DNS prägt das evolutionäre Gedächtnis;

RNS prägt das individuelle Gedächtnis

„Diese Hypothese geht davon aus, dass die eine Lernerfahrung begleitende neurale Aktivität die detaillierte chemische Struktur der RNS innerhalb der an einer bestimmten Lernerfahrung beteiligten Neuronen verändern kann. Die Erfahrungen des Individuums würden somit die Einzelheiten des chemischen Aufbaus der RNS in seinen Neuronen in ähnlicher Weise

prägen wie die Erfahrungen der eigenen Ahnen die Details der chemischen Struktur der DNS geprägt haben“ (Krech/Crutchfield 1992, S. 90).

In den Neuronen wären also - dieser Hypothese zufolge - die aufgenommenen Informationen in ganz spezifischer, individueller Art und Weise „strukturell verankert“. Und da nun die RNS die Proteinsynthese (= die Bildung und Zusammensetzung von neuen Eiweißen) innerhalb der Zelle steuert, kann jede Veränderung der RNS sich z.B. auf die Transmittertätigkeit der Neuronen (z.B. dahingehend, wieviel Transmittersubstanz ausgeschüttet wird) auswirken, was unterschiedliche Lernvorgänge (unterschiedliche Behaltensleistungen) zur Folge hätte (→ siehe Ausführungen zu den synaptischen Veränderungen).

Einige Versuchsergebnisse sprechen für diese Hypothese (bzw. widerlegen sie nicht):

- Bei Verabreichung von Substanzen, die die Erzeugung von RNS durch die DNS verhindern, wird das Gedächtnis beeinträchtigt.
- Lernvorgänge scheinen „mit einer erhöhten Bildung von RNS zu korrelieren“. (Krech/Crutchfield 1992, S. 90).

6.3.6. Proteinsynthese

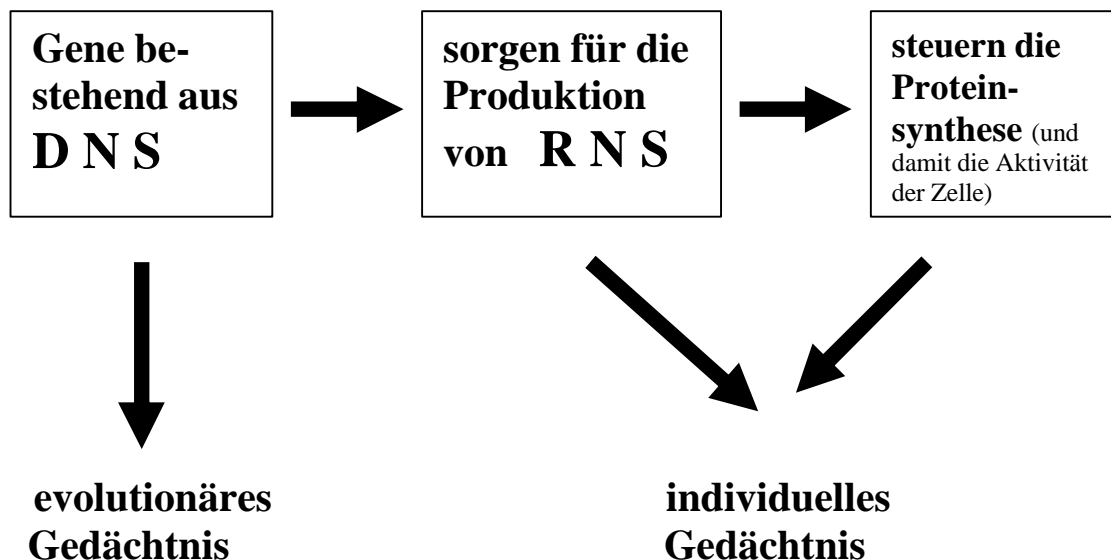
Ein folgerichtiger Schluß aus diesen Hypothesen führte zu der Annahme, daß (auch) die Proteinsynthese (die durch die RNS gesteuert wird) am Behaltensprozess beteiligt sein könnte. M.a.W.: Man stellt sich z.B. die Frage, ob das Vorhandensein einer gewissen Menge von Proteinen die Behaltensleistung fördert oder hemmt. Oder - rückwirkend - ob sich die Proteinbildung während des Einprägungs-(Lern)prozesses verändert. Folgende Ergebnisse aus unterschiedlichen Experimenten lassen sich zusammenfassen:

- Versuchstiere, die eine Substanz injiziert bekamen, die die Bildung von Proteinen hemmt, lernten genauso gut wie Tiere, die keine Injektion erhielten. Bei der einige Stunden später erfolgenden Abprüfung des Gelernten (durch entsprechende Tests) zeigte sich allerdings, daß die Tiere, die eine Injektion bekommen und von daher weniger Proteine in den Neuronen hatten, signifikant schlechtere Reproduktionsleistungen erbrachten als die unbehandelten Tiere. Dies könnte als Hinweis darauf

gewertet werden, daß die Proteinbildung nicht notwendig ist für das Kurzzeitgedächtnis (für das kurzfristige Einprägen), wohl aber für das längerfristige Einprägen (Behalten) im Langzeitspeicher. **Das Vorhandensein einer genügenden Menge von Proteinen und ihre Synthetisierung (= ihre spezifische Zusammensetzung anhand der in der DNA gespeicherten genetischen Information) scheint also Voraussetzung zu sein für das langfristige Behalten von Informationen.**

- In diesem Zusammenhang: Es wurde herausgefunden, daß die Proteinsynthese um mindestens 80 bis 85% des normalerweise vorhandenen Umfangs vermindert werden muß, damit der oben geschilderte Effekt eintritt.
- Tiere, die Lernaufgaben lösen müssen, zeigen eine verstärkte Proteinbildung in den Neuronen (u.zw. - abhängig von der jeweiligen Lernaufgabe - bezogen auf bestimmte Arten von Proteinen und bezogen auf Neuronen in bestimmten Teilen des Gehirns). Daraus kann gefolgert werden, daß „eine selektive Produktion neuer Proteine wesentlich für das Lernen“ (Krech/Crutchfield 1992, S. 91) ist.

Der oben dargelegte Zusammenhang zwischen den intraneuralen Veränderungen und der Proteinsynthese läßt sich folgendermaßen visualisieren:



Was die Proteinsynthese in Bezug auf die Gedächtnisleistung bewirken könnte (und woran derzeit noch geforscht wird), läßt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Es könnte sein, „daß das neu gebildete Protein und die RNS, die seine Synthese anregt, in ihrer spezifischen Zusammensetzung einen Kode für den speziellen Gedächtnisinhalt enthält, der gespeichert wird.“ (Krech/ Crutchfield 1992, S. 91).
- Das neu gebildete Protein könnte das Wachstum des Neurons anregen, indem es beispielsweise dafür sorgt, daß die Synapsen sich strukturell verändern (mit dem Ziel besserer oder rascherer Informationsvermittlung).
- „Die zusätzliche Proteinsynthese könnte der Produktion von Transmittersubstanz, deren Weiterleitung ... oder deren Freisetzung an der synaptischen Spalte dienen..“, was sich auf die Übertragung von Informationen auf ein anderes Neuron auswirken könnte. (Krech/ Crutchfield 1992, S. 92).
- Die Proteinbildung könnte auch eine Veränderung in der Reaktion des Neurons auf den Transmitter bewirken, „der sie aus Zellen erreicht, die ihr in der neuralen Kette vorgelagert sind.“ (Krech/Crutchfield 1992, S. 92).

Allerdings: Bisher sind letztendlich alles noch Hypothesen, für die zwar einiges spricht, die jedoch wissenschaftlich bei weitem noch nicht abgesichert sind.

6.4. Lokalisation von Gedächtnisinhalten

Da die neurobiologischen Vorgänge und Veränderungen, die ablaufen und entstehen, wenn Menschen ihr Gedächtnis beanspruchen und lernen, noch nicht hinreichend erforscht sind (wir also noch nicht wissen, wie sich vor allem komplexe Gedächtnis- und Lernprozesse neurobiologisch im Gehirn niederschlagen), kann die Frage nach dem „Wo“ (nach der Lokalisation von Gedächtnis-/Lerninhalten im Gehirn oder in bestimmten Teilen des Gehirns) noch nicht erschöpfend beantwortet werden.

Bislang haben sich **keine Anzeichen** dafür finden lassen, dass sich das Gedächtnis, dass sich Lernvorgänge, **auf eine einzige Region** im Gehirn beschränken lassen, dass es also so etwas wie ein „Gedächtniszentrum“ gibt. Man geht heute vielmehr davon aus, dass die Verankerung von Informationen im Gehirn in der Regel sowohl im Kortex als auch in subkortikalen Gehirnregionen und im Rückenmark stattfindet und dort entsprechende Spuren/Strukturveränderungen hinterlässt. Wobei Schwerpunkte der Gedächtnisinhalte in bestimmten Regionen des Gehirns nicht auszuschließen sondern eher wahrscheinlich sind. Gewisse Gewöhnungsvorgänge (Lernen durch Habituation) beispielsweise finden eher im Rückenmark und in der Retikularformation (formatio reticularis) statt, motivationale und emotionale Lern- und Gedächtnisvorgänge mehr im limbischen System.

Eine wichtige Funktion beim Behalten (Speichern) gelernter (vor allem auch assoziativ gelernter) Informationen kommt - nach heutigem Erkenntnisstand - dem Hippokampus und der Amygdala zu (→ bei Läsionen → Erinnerungslücken, Amnesien; die Speicherung neuer Informationen ist nicht mehr möglich; insbesondere Empfindungen, vor allem Geruchsempfindungen werden hier gespeichert ebenso wie Faktenwissen (vgl. Zimbardo 1992, S. 343)) sowie dem Thalamus und dem Hypothalamus (bei Schädigung, z.B. durch Alkohol → Korsakow-Syndrom).

Die Beteiligung des Kortex an allen komplexen Prozessen (Wahrnehmung, Sprache, kognitives Lernen und entsprechende Formen des Denkens) ist unbestritten. Gedächtnis ist hierfür Voraussetzung und Mittel zugleich. Insbesondere die Speicherung von Langzeiterinnerungen wird dem Kortex zugeordnet (vgl. Zimbardo 1992, S. 342). Wie die Zusammenhänge hier genau aussehen, ist weitgehend unerforscht.

Generell gilt heute, dass das Gedächtnis nach **dem Prinzip der Aufgabenteilung** funktioniert, wonach vor allem die oben genannten Hirnstrukturen von Bedeutung sind. Die Gedächtnisbildung ist demzufolge **keine rein kortikale Funktion**.

Vertiefende Literatur

„Das Gedächtnis“; Geo 12/94

Sinz, R.: Gehirn und Gedächtnis, Stuttgart

Vester, F.: Denken, Lernen, Vergessen; Stuttgart

Pflicht: Krech/Crutchfield „Grundlagen der Psychologie“ 1992; daraus das Kapitel 4 „Physiologische Grundlagen des Lernens und Gedächtnisses“.

Gruppenarbeit: Überlegen Sie, welche Folgerungen für die soziale Arbeit aus diesen Erkenntnissen zu ziehen sind?

7. Gedächtnisleistungen (mnemische Funktionen; Gedächtnisprozesse)

Unter „Gedächtnisleistungen“ (auch als „Gedächtnisprozesse“ oder „mnemische Funktionen“ bezeichnet) verstehen wir die **individuell unterschiedlich ausgeprägten Fähigkeiten**

- **des Wiedererkennens,**
- **des Einprägens (Behaltens),**
- **des Erinnerns,**
- **des Reproduzierens,**
- **des Vergessens und**
- **des Verdrängens.**

Mit diesen Leistungen des Gedächtnisses wollen wir uns im folgenden auseinandersetzen.

7.1. Wiedererkennen

Wiedererkennen bedeutet, daß der Mensch (und auch das Tier) die Fähigkeit hat, bestimmte Gegebenheiten, die er einmal oder mehrere Male sinnlich wahrgenommen oder empfunden hat, als die gleichen zu identifizieren, wenn er sie erneut wahrnimmt/empfindet.

Wiedererkennen impliziert die Fähigkeit, Dinge, Personen und sonstige Gegebenheiten als konstant (invariant) betrachten zu können auch dann, wenn mit bestimmten Personen, Gegenständen etc. nicht immer die gleichen Erfahrungen gemacht werden, wenn sie sich also ändern.

Beispiele: Das Kleinkind erkennt seine Mutter wieder, egal wie sie sich kleidet und unabhängig davon, ob sie freundlich oder wütend, ausgeglichen oder mürrisch ist. Und es erkennt sein Auto als z.B. das rote Feuerwehrauto wieder auch dann, wenn die Leiter abgebrochen ist und/oder ein Rad fehlt.

Und wir identifizieren einen bestimmten Schmerz, den wir schon einmal (oder schon mehrere Male) hatten, als den gleichen z.B. stechenden oder bohrenden Schmerz wieder, wenn er erneut auftritt.

Wir können Gegenstände, Situationen und Personen (die wir jahrelang nicht mehr gesehen haben) oft noch identifizieren, sie also wiedererkennen.

Das Wiedererkennen hängt eng zusammen mit der Entwicklung von **Vorstellungen**. M.a.W.: Vorstellungen ermöglichen uns das Wiedererkennen. Weil wir ein (inneres) Abbild der konkreten sinnlich wahrgenommenen Gegebenheiten (Menschen, Gegenstände, Tiere, Emotionen, Empfindungen etc.) entwickelt haben, können wir diese auch in der Realität wiedererkennen.

Das Wiedererkennen, das Identifizierenkönnen, ist ein **Akt der Erkenntnis**. Wir setzen dabei etwas in Beziehung (stellen einander etwas gegenüber), u.zw. stellen wir beispielsweise einem konkret wahrgenommenen Gegenstand (z.B. einem Holzpuzzle) das Bild gegenüber, das wir von ihm (eben diesem Holzpuzzle) über den Prozess der Wahrnehmungsverarbeitung gewonnen haben (**Vorstellung** von dem Holzpuzzle) und gelangen über diesen Vergleich zu der Erkenntnis, daß wir es entweder mit dem gleichen Gegenstand (mein rotes Holzpuzzle, das ich vor 2 Jahren von ... geschenkt bekam) oder mit einem anderen (nicht mein Holzpuzzle) zu tun haben.

Der psychologische Aspekt dabei ist insofern interessant, als wir manche Gegebenheiten/Menschen nicht mehr wiedererkennen (obwohl auf Grund der Intensität, mit der wir sie - früher oder auch erst kürzlich - wahrgenommen haben) sich eine langfristige Vorstellung hätte entwickeln müssen. Die Tiefenpsychologie erklärt solche Phänomene u.a. mit der Verdrängungstheorie (® Verdrängung als Abwehrmechanismus; siehe Punkt 7.6.).

Die folgenden Formen des Wiedererkennens lassen sich unterscheiden:

- **automatisches, spontanes Wiedererkennen:** Es handelt sich bei dieser Form des Wiedererkennens um eine adäquate Reaktion auf einen gewohnten, bekannten Reiz. Bei dieser Form des Wiedererkennens besteht absolute Sicherheit darüber, dass der identifizierte/wiedererkannte Reiz (z.B. ein bestimmter Gegenstand, eine bestimmte Person, eine bestimmte Empfindung) der gleiche ist, der bereits früher (meist viele Male) wahrgenommen und von dem eine feste Vorstellung entwickelt wurde, die nun abgerufen wird in Form des Wiedererkennens. **Beispiel:** Das sichere, spontane Wiedererkennen der Gebäude, an denen man jeden

Morgen auf dem Weg zur Arbeit vorbeigeht; und das Wiedererkennen einiger Menschen, die einem auf dem Weg zur Arbeit täglich begegnen.

Der psychologische Aspekt hierbei: Bevorzugt prägen wir uns die Gegenstände, Menschen etc. ein (entwickeln Vorstellungen von ihnen), die uns beeindrucken, die wir als interessant, in irgend einer Weise auffällig, beeindruckend wahrnehmen; die uns gefallen oder die einfach auf Grund der Häufigkeit, mit der wir sie wahrnehmen, sich in unserem Gedächtnis als langfristige Vorstellungen festsetzen und so unreflektiert, spontan wiedererkannt werden, wenn wir sie sehen.

- **Wiedererkennen verbunden mit dem Gefühl des Bekanntseins, „jedoch ohne die Möglichkeit, den wiedererkannten Gegenstand mit dem früher wahrgenommenen zu identifizieren“/sie gedanklich zusammenzubringen** (Rubinstein 1984, S. 383). In diesem Fall wird ein Gegenstand (eine Person etc.) wiedererkannt („Ich habe ihn schon gesehen“; „Ich kenne ihn“), aber es gelingt nicht, ihn in Zusammenhang zu bringen mit dem früher wahrgenommenen Gegenstand/Menschen etc., von dem die Vorstellung (die jetzt zum vagen Wiedererkennen führt) gewonnen wurde. Man könnte sagen, daß die Vorstellung nicht (mehr?) vollständig ist.

Diese Form des Wiedererkennens ist eng an Emotionen gekoppelt, d.h.: sie wird oft aktualisiert, weil ein bestimmter Gegenstand/eine bestimmte Person etc. bestimmte Gefühle in uns weckt, die ihrerseits die entsprechende (unvollständige) Vorstellung hervorrufen (→ Klassische Konditionierungsvorgänge spielen hierbei eine Rolle).

Diese Art des Wiedererkennens geschieht nicht ausschließlich spontan, sondern ist gekoppelt an Vorgänge des Nachdenkens und Versuche des Sich-Erinnerns, auf Grund des Wunsches, die Vorstellung vollständig zu aktualisieren.

- **Wiedererkennen verbunden mit der Möglichkeit, den wiedererkannten Gegenstand mit dem früher wahrgenommenen zu identifizieren/die beiden zusammenzubringen, wobei die verschiedenen Kontexte** (nämlich der Kontext, der beim erstmaligen Wahrnehmen oder bei verschiedenen später erfolgten Wahrnehmungen zu einer Vorstellung führte und der Kontext in der Situation des Wiedererkennens) **bewußt mit berücksichtigt werden:** Bei dieser Form des Wiedererkennens kann eine Gegebenheit (eine Person, ein Gegenstand, eine Empfindung etc.), der in einer bestimmten Situation (in

einem bestimmten Kontext) auftritt/bewußt erlebt wird, aus dieser Situation/diesem Kontext **herausgelöst** werden und mit der Gegebenheit (Person, Gegenstand, Empfindung etc.) zusammengebracht/identifiziert werden, die früher (in einem anderen oder in verschiedenen anderen Kontexten) gegeben war. M.a.W.: Eine Vorstellung wird bewußt aus einem Kontext herausgelöst und mit der ursprünglichen Vorstellung (die in einem anderen Kontext entstanden ist) verglichen. Hierbei handelt es sich bereits um einen relativ komplexen Akt der Erkenntnis, an dem bewußte, willentliche Denkvorgänge (kognitive Strategien) beteiligt sind.

Das Wiedererkennen ist ontogenetisch, entwicklungspsychologisch gesehen die früheste Erscheinungsform des Gedächtnisses (siehe hierzu auch Punkt 9.).

Ontogenese (Individualentwicklung) ist die umfassende Entwicklung des einzelnen Individuums (nicht nur psychologisch (Entwicklungspsychologie) im Gegensatz zur Philogenese (Stammesentwicklung), worunter man die Entwicklung der Gattung Mensch versteht.

7.2. Einprägen (Behalten; Speichern)

Wir unterscheiden zwischen

- nicht intendiertem (nicht intentionalem) und
- intendiertem (intentionalem)

Einprägen. Das nicht intentionale Einprägen wird auch als **Merken** bezeichnet, das intentionale als **bewußtes Lernen**

Die Folge beider Prozesse ist das Behalten bestimmter Informationen im Gedächtnis.

Man versteht unter dem **nicht intentionalen Einprägen (dem Merken)** die Fähigkeit des Menschen, spontan bestimmte Gegebenheiten, die er wahrgenommen hat, im Gedächtnis zu speichern und sie bei Bedarf abzurufen/sie zu reproduzieren. **Merken geschieht unabsichtlich, ist nicht gelenkt, nicht gewollt.**

Am deutlichsten ist diese Fähigkeit bei Kindern ausgeprägt, die täglich, sozusagen „spielend“, eine Fülle von Informationen verarbeiten und sie im Gedächtnis speichern. Sie tun dies noch unreflektiert, aus Lust an der

Tätigkeit, an den Gegenständen und Situationen, aus denen sie die Inhalte, die sie sich merken, beziehen.

Auch beim Erwachsenen sind Merkprozesse festzustellen. Zum Beispiel merken wir uns irgendwelche Texte von Schlagern, die wir des öfteren im Radio hören, wobei wir dies in der Regel nicht beabsichtigen; trotzdem können wir manche dieser Texte noch nach Jahren exakt reproduzieren.

Auch wenn wir ein Buch lesen, um uns zu entspannen, merken wir uns bestimmte Informationen daraus (ohne dies zu wollen). Selbst beim intentionalen Lernen merken wir uns oft eine Reihe von Fakten, die im Text, den wir eigentlich lernen (uns einprägen wollen), u.a. zwar auch stehen, die uns jedoch eigentlich gar nicht interessieren.

Das **intentionale Einprägen** beinhaltet die Fähigkeit des Menschen, sich bestimmte Informationen **bewußt, mit Vorsatz** anzueignen. Die Folge ist ein **bewußtes Lernen**.

Onto- (und wahrscheinlich auch philo-)genetisch sowie entwicklungspsychologisch liegt die Phase, in der das Merken dominiert, **vor** der Phase, in der das Lernen dominiert. Mit zunehmendem Alter nimmt der Stellenwert des intentionalen Lernens zu (siehe auch Punkt 9.).

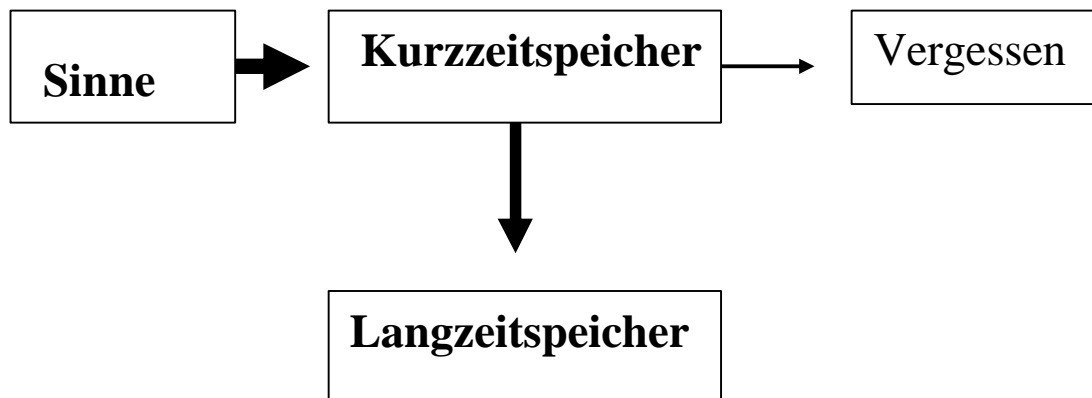
Wie wir bereits wissen (→ Punkt 4.2.) können im Kurzzeitspeicher - bei generell begrenzter Kapazität - für kurze Zeitspannen Informationen gespeichert/behalten werden. Eingang finden diese Informationen über die Sinnessysteme, aufbewahrt/behalten werden sie - nach heutigem Wissensstand - überwiegend in akustischer Form (egal, über welchen Sinneskanal sie einlaufen) (vgl. Zimbardo 1995, S. 319).

Die begrenzte Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses kann durch **Chunking** und durch **Wiederholen** so gesteigert werden, **daß mehr von den dort angekommenen Informationen in den Langzeitspeicher übergehen**.

Chunking: Beim Chunking werden einzelne Items nach bestimmten Ordnungs-/Organisationsprinzipien (z.B. nach Ähnlichkeit) gruppiert/geordnet mit dem Ziel, mehr Items behalten zu können. Ein **chunk** ist dabei definiert als eine bedeutungstragende Informationseinheit (z.B. ein Buchstabe, eine Zahl oder auch eine Gruppe von Buchstaben oder Zahlen, einzelne Wörter etc.). Gruppiert man nun einzelne chunks in größere Gruppen (z.B. die Zahlenfolge 1,9,8,4 (was etwas weniger als die Hälfte dessen ist, was der Kurzzeitspeicher im Durchschnitt behalten kann) als 1984 (an Orwells Roman denkend), so erweitert sich die Behaltenskapazität, weil 1984 dann als **ein chunk/eine** Einheit behandelt wird.

Wiederholen: Wenn die chunks, die man sich einprägen möchte, mehrere Male (je öfter, desto besser) wiederholt werden, dann ist die Wahrscheinlichkeit, daß diese Informationen in den Langzeitspeicher gelangen, signifikant größer als wenn die Informationen lediglich einmal aufgenommen werden. Man spricht in diesem Zusammenhang von **erhaltendem Wiederholen** (vgl. Zimbardo 1995, S. 321).

Alle Informationen, die im Langzeitgedächtnis gespeichert sind (das eine nahezu unbegrenzte Kapazität hat), haben vorher den Kurzzeitspeicher durchlaufen. Dieser gibt um so mehr an den Langzeitspeicher ab, je mehr er aufnimmt und je öfter das Aufgenommene wiederholt und/oder durch chunking geordnet wird. In den Kurzzeitspeicher wiederum gelangen um so mehr Informationen, je mehr sinnliche Anregungen ein Mensch bekommt.



Je nach der Häufigkeit von Wiederholung und der Fähigkeit des chunking verändert sich die Dicke der Pfeile, die aus dem Kurzzeitspeicher herausführen.

Gruppenarbeit: Überlegen Sie die Konsequenzen für die soziale Arbeit, die sich aus diesen Erkenntnissen ableiten lässt.

Reflektieren Sie auf diesem Hintergrund den am Fachbereich so beliebten Satz „Man lernt ja sowieso nur für die Klausur und dann ist alles Gelernte wieder weg!“

7.3. Erinnern (Abrufen)

Erinnern bedeutet die Fähigkeit, Gedächtnisinhalte zum Zwecke der Reproduktion (z.B. zum Zwecke der Umsetzung in Handlungen oder in Denkprozesse) verfügbar zu machen.

Spezielle Formen der Erinnerung sind die **Vorstellungen**, die „inneren Bilder“ als mehr oder weniger direkte Abbildungen der konkreten sinnlichen Wahrnehmung, die wir abrufen können, zum Teil noch nach Jahren und Jahrzehnten, manchmal ein Leben lang (je nach Intensität, nach Wichtigkeit und nach der Stärke der Gegebenheit, die zu einer bestimmten Vorstellung geführt hat → psychologische Erklärung für das „Haften“ bestimmter Vorstellungen).

Es gelingt uns darüber hinaus, Inhalte zu erinnern, die nicht so unmittelbar wie die oben erwähnten Vorstellungen mit der sinnlichen Wahrnehmung verknüpft sind, z.B.: abstrakte Theorien in ihren logischen Verknüpfungen, Texte, Rechenoperationen, Faktenwissen aus unterschiedlichen Bereichen u.a.m..

„Eine ganze Reihe von Erinnerungen lokalisieren wir mit Hilfe von Schlüssen über die objektive Aufeinanderfolge von Ereignissen auf Grund der ursächlichen Abhängigkeiten zwischen ihnen (z.B. Erinnerungen über den Ablauf der Schulzeit). Ohne solche Schlußfolgerungen wären die Ordnung unserer Erinnerungen und die Intervalle zwischen den Ereignissen, auf die sie sich beziehen, nicht eindeutig bestimmbar“ (Rubinstein 1982, S. 388).

Die Fähigkeit, sich erinnern zu können und die Entwicklung eines **individuellen historischen Gedächtnisses** (und somit eines sich mehr und mehr ausdifferenzierenden **Bewußtseins seiner selbst**) stehen in enger Wechselwirkung, bedingen einander wechselseitig.

Den Anstoß, Erinnerungen zu produzieren, erhalten wir aus den Anforderungen des sozialen Miteinanders ebenso wie aus den mit unserer individuellen Persönlichkeitsentwicklung zusammenhängenden Wünschen, Bedürfnissen, Stimmungen und intellektuellen Fähigkeiten. **Und nicht zuletzt auf Grund der Anregungen, die wir von außen erhalten und die wir uns selbst schaffen.**

Wie - nach heutigem Erkenntnisstand - Erinnerungen aus dem **Kurzzeitspeicher** abgerufen werden (nämlich durch **scanning** =

Abtasten) wurde bereits unter dem Punkt 4.2. beschrieben (→ bitte auf S. 10 nachlesen).

Zu der Frage, wie es gelingt, Erinnerungen aus dem **Langzeitgedächtnis** hervorzuholen, gibt es eine Reihe von Erkenntnissen und Annahmen, die im folgenden zusammengefasst werden sollen.

Wie beim Einprägen (Lernen) auch gibt es für den Abruf aus dem Gedächtnis ein **nicht intendiertes** (nicht intentionales) und ein **intendiertes, beabsichtigtes Erinnern**.

Beim **nicht intendierten /nicht beabsichtigten Erinnern** tauchen Gedächtnisinhalte **spontan** auf, hervorgerufen meist durch Reize, die gewisse Assoziationen und damit gewisse Erinnerungen auslösen. Klassische Konditionierungsprozesse spielen hierbei eine wesentliche Rolle. **Beispiel:** Jemand hat eine bestimmte Geruchsempfindung und erinnert sich plötzlich an das Kettenkarusell in seiner Heimatstadt, auf dem er - wenn Jahrmarkt war - als Kind immer gefahren ist, den Geruch der nebenan gelegenen Bude, in der Mandeln gebrannt wurden, in der Nase).

Bezogen auf das **intendierte, bewußte Abrufen** (die bewußten Versuche, sich an bestimmte Inhalte zu erinnern, sie aus dem Langzeitspeicher hervorzuholen und verfügbar zu machen) geht man heute davon aus, daß dieses nur mit Hilfe ganz bestimmter **Abrufstrategien (Abrufhilfen)** gelingen kann, die sozusagen die „Methoden“ sind, mit deren Hilfe wir unsere Erinnerungen aktivieren können (wobei im Falle des intendierten, bewußten Abrufens immer eine Frage-/Aufgabenstellung gegeben ist → kognitive Strategien).

7.3.1. Strategien des Abrufs von Inhalten aus dem Langzeitgedächtnis

Als Abrufstrategien stehen uns - als die am häufigsten benutzten Methoden -

- die **freie Reproduktion** und
- das **Wiedererkennen**

zur Verfügung. Sie führen zu unterschiedlichen Resultaten, da sie unterschiedliche kognitive Verarbeitungsprozesse anregen.

Bei der **freien Reproduktion** (free recall) wird die Person, die sich erinnern möchte, die Informationen, die ihr zuvor gegeben wurden/die sie sich zuvor eingeprägt hat, selbständig wiedergeben (sie beispielsweise einem Freund oder - im „Ernstfall“ - dem Prüfer erzählen). Sie muß also etwas aus dem Gedächtnis rekonstruieren, das momentan (zum Zeitpunkt der Fragestellung) nicht vorhanden ist/zwar gelernt, aber erst abgerufen werden muß. Bezogen auf unser Thema könnte eine freie Reproduktionsaufgabe lauten: „Erläutern Sie die verschiedenen Gedächtnissysteme!“ Je nach Genauigkeit und Vollständigkeit der Ausführungen könnten daraus Hypothesen gebildet werden über die Intensität des Einprägeprozesses (des Lernens) und/oder über die psychische Verfasstheit, die diese Abrufstrategie in ihrem Erfolg fördern oder auch hemmen könnte (® **psychologischer Aspekt:** Menschen mit überhöhten Ansprüchen an sich selbst, mit starken Versagensängsten, mit schlechten Vorerfahrungen z.B. in Prüfungssituationen könnten Schwierigkeiten bei der freien Reproduktion haben).

Beim **Wiedererkennen** (recognition) muß ein zuvor bereits dargebotener Reiz/eine bereits gespeicherte/gelernte Information als solcher/e identifiziert werden. Es geht hier also darum, „einen Reiz, an den man sich erinnert, mit einem gegenwärtig wahrgenommenen zu vergleichen, wobei man über beide bewußt verfügt“ (Zimbardo 1995, S. 333). Wiedererkennungsaufgaben werden häufig in Multiple-Choice-Form gestellt. Bezogen auf die hier vermittelten Inhalte könnte eine entsprechende Aufgabe folgendermaßen aussehen: Welche der genannten Formen gehört zum deklarativen Gedächtnis? das sensorische Gedächtnis, das prozedurale Gedächtnis, das semantische Gedächtnis, das Langzeitgedächtnis?

Generell gilt, daß Menschen mehr wiedererkennen als sie frei reproduzieren können.

7.3.2. Erinnern als konstruktiver Prozess

Ein Kennzeichen menschlicher Erinnerung ist, daß wir nicht nur Informationen in der gleichen Weise, wie wir sie gespeichert haben,

abrufen können, sondern daß wir darüber hinaus in der Lage sind, spezifische Erinnerungsinhalte zu organisieren, sie mit anderen Inhalten zu koppeln, bestimmte Gegebenheiten hinzuzufügen, andere wegzulassen (obwohl sie eigentlich mit der spezifischen Erinnerung entweder gar nichts zu tun haben oder - im letztgenannten Fall - zu ihr gehören). Manchmal ist also „das, woran wir uns „erinnern“ entweder mehr als das, was wir tatsächlich erfahren (gelernt, uns eingepägt) haben, oder es weicht bedeutend davon ab“ (Zimbardo 1995, S. 335). Daraus kann geschlossen werden, daß das Abrufen/das Erinnern als „Fortsetzung des aktiven konstruktiven Prozesses der Wahrnehmung“ angesehen werden kann. Das Zufügen und Wegnehmen von Informationen kann dazu dienen, bestimmte Erinnerungen an „andere, bereits in unserem Gedächtnisspeicher vorrätige Informationen anzupassen, Erinnerungen zu isolieren (sie „auseinanderzustückeln“) oder aber auch sie zu vernetzen mit anderen Erinnerungen (sie neu zu organisieren).

Die vollkommene Objektivität von Erinnerungen ist insofern auch nicht gegeben, selbst dann nicht, wenn wir selbst von ihnen absolut überzeugt sind. Da wir unter anderem auch mit und an unseren Erinnerungen „arbeiten“ (im oben geschilderten Sinn) passiert es nicht selten, dass das „eigentliche“, das ursprünglich Gespeicherte in veränderter Form abgerufen (erinnert) wird.

In der neueren Gedächtnisforschung werden diese konstruktiven Prozesse untersucht, wobei die Frage im Mittelpunkt steht, „wie Menschen bedeutungstragenden Input organisieren, interpretieren und aufbewahren“, wobei - einfach ausgedrückt - Konsens über folgenden Grundsatz besteht: „Wie und an was man sich erinnert, wird dadurch bestimmt, wer man ist und was man bereits weiß“ (Zimbardo 1995, S. 336 f.).

Da die Speicherung im Langzeitspeicher, wie wir bereits wissen, semantisch und organisiert (und somit u.a. auch **in Schemata**) kodiert ist (→ siehe hierzu S. 11 f.), haben diese auch Einfluß auf das Abrufen/die Erinnerung.

Exkurs: **Schemata** sind begriffliche Rahmen bzw. umfassende Bezeichnungen/Vorstellungen/Annahmen über bestimmte Gegebenheiten (Personen, Gegenstände, Tiere, Situationen), über die Einzelheiten, die diese Gegebenheiten ausmachen/kennzeichnen, ihre Beziehungen untereinander und zu anderen Gegebenheiten. **Schemata** sind also „Bündel von Einzelwissen“, die eine bestimmte Gegebenheit ausmachen/kennzeichnen.

Beispiele: Das Schema „Haus“ umfasst alle Einzelheiten, die ein Haus nach unserer Auffassung haben muß, damit es als „Haus“ bezeichnet wird, die also wesentlich für ein Haus sind. Das Schema „Liebe“ umfasst eine Reihe von Verhaltensweisen, die Verliebten zugesprochen werden (→ Erfahrungslernen führt zu solchen Schemata) sowie die Beziehung der Liebenden zueinander und zu anderen Personen.

Aufgabe: Reflektieren Sie Ihre Schemata für „fortschrittlich“, „Reform“, „SPD“, „Kommunismus“, „konservativ“, „Studium“ und vergleichen Sie Ihre Inhalte zu diesen Schemata mit denen einiger KommilitonInnen!

Schemata haben nachgewiesenermaßen Einfluß auf die Erinnerung, was durch mehrere Experimente belegt werden konnte. Hierzu ein Beispiel:

„In einer Untersuchung wurde den Vpn eine Geschichte vorgelesen, die die folgenden Sätze enthielt: ... Nun machten sich die wackeren Schwestern daran, den Beweis anzutreten. Sie kamen mühsam voran, manchmal durch ruhige, unermeßliche Weiten, öfter jedoch über bewegte Gipfel und Täler. Tage wurden zu Wochen, während viele Zweifler angstvolle Gerüchte .. verbreiteten.“
 Einer Gruppe von Vpn wurde als Titel der Geschichte (aus der der kleine Auszug angeblich stammt) „Christoph Columbus bei der Entdeckung Amerikas“ genannt. Die zweite Gruppe bekam keinen Titel genannt. Beide Gruppen waren angewiesen, sich so viele Informationen wie möglich aus dem Text einzuprägen. Das Ergebnis war, daß die Vpn der ersten Gruppe (**beeinflußt - so die Interpretation des Ergebnisses - durch das Schema „Wildnis: Entdeckung neuer Lebensräume“**) sich an sehr viel mehr Einzelheiten aus dem Text erinnerte als die erste, die kein Schema zur Verfügung hatte.

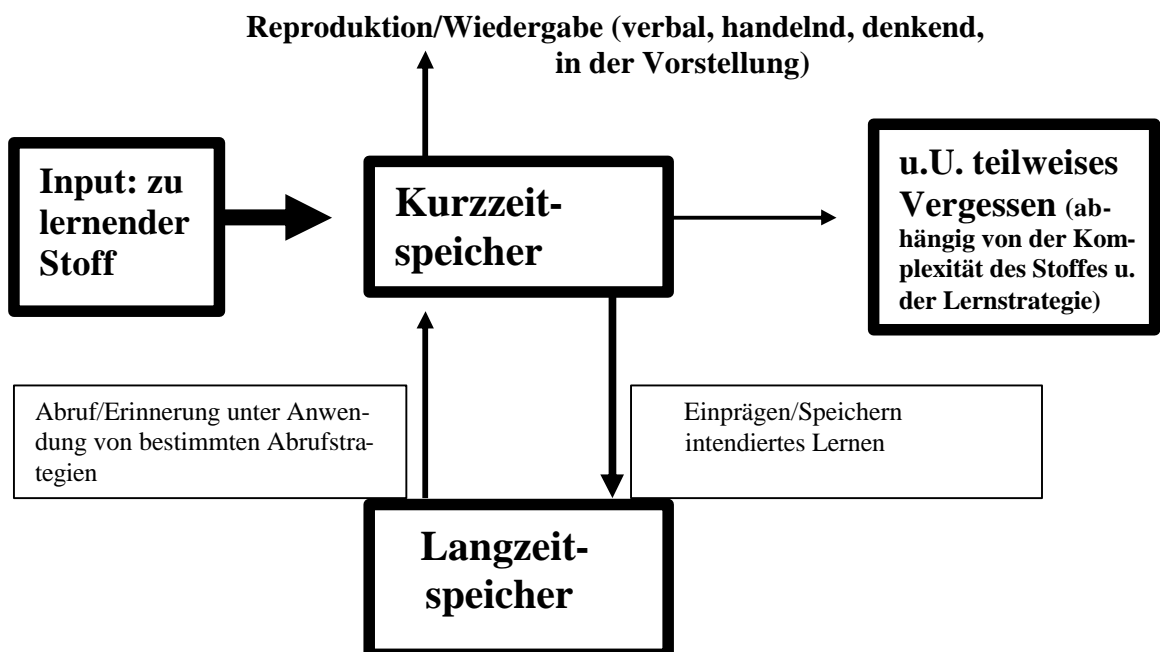
Ein weiteres Beispiel aus der experimentellen Gedächtnispsychologie veranschaulicht die verschiedenen konstruktiven Prozesse, die zur Anwendung gelangen, wenn Erwachsene Geschichten mit fremdartigen (nicht der eigenen Kultur entsprechenden) Inhalten verarbeiten, speichern und erinnern sollen. Studierenden wurde ein indianisches Märchen vorgelesen, dessen Inhalt sie sich so genau wie möglich einprägen sollten. Zwei Gruppen wurden gebildet. Die eine Gruppe hatte das Märchen seriell zu reproduzieren, d.h.: die Mitglieder dieser Gruppe erzählten das Märchen aus dem Gedächtnis einer weiteren Person, diese erzählte es einer dritten usw.. Die Mitglieder der zweiten Gruppe hatten das Märchen wiederholt zu reproduzieren, d.h.: die einzelnen Studierenden mußten den Inhalt nach unterschiedlich langen Zeitintervallen (zum Teil noch nach Jahren) wiedergeben. „In beiden Fällen war die Erinnerung sehr ungenau. Die Geschichte, an die die Vpn sich „erinnerten“, unterschied sich oft beträchtlich von der Geschichte, die ursprünglich präsentiert worden war... Die ursprünglichen Geschichten waren den Vpn wegen des fehlenden Verständnisses des kulturellen Hintergrundes offensichtlich unklar gewesen. Um die Geschichten (subjektiv) sinnvoller zu machen, veränderten die Vpn unwissentlich Einzelheiten, so daß sie besser zu ihren Schemata passten. Was bei diesem Prozess dann entstand, waren zusammenhängende Geschichten, die kürzer, konzentrierter und für die Personen verständlicher waren - die aber nicht exakt dem entsprachen, was sie ursprünglich in ihr Gedächtnis aufgenommen hatten“ (Zimbardo 1995, S. 337).

Drei Arten von **konstruktiven Prozessen** (die zu den Verzerrungen u.U. schon beim Speichern, sicher aber in der Erinnerung führten) konnten im Rahmen dieses Experimentes festgestellt werden:

- das **Nivellieren** (leveling): Die Geschichte wird vereinfacht.
- Das **Akzentuieren** (sharpening): Bestimmte Details werden hervorgehoben und überbetont (→ Prägnanzgesetz).
- Das **Assimilieren** (assimilation): Die Einzelheiten werden so verändert, „daß sie besser zum Hintergrund der Vp oder zu ihrem Wissen passen“. (Zimbardo 1995, S. 337).

Gruppenarbeit: Reflektieren Sie auf dem Hintergrund des oben Ausgeführten was man beachten muß, wenn Augenzeugen vor Gericht aussagen!
Stellen Sie einen Zusammenhang zwischen den obigen Aussagen und den Wahrnehmungsgesetzen her!
Überlegen Sie, wie man Erinnerungen forcieren kann!

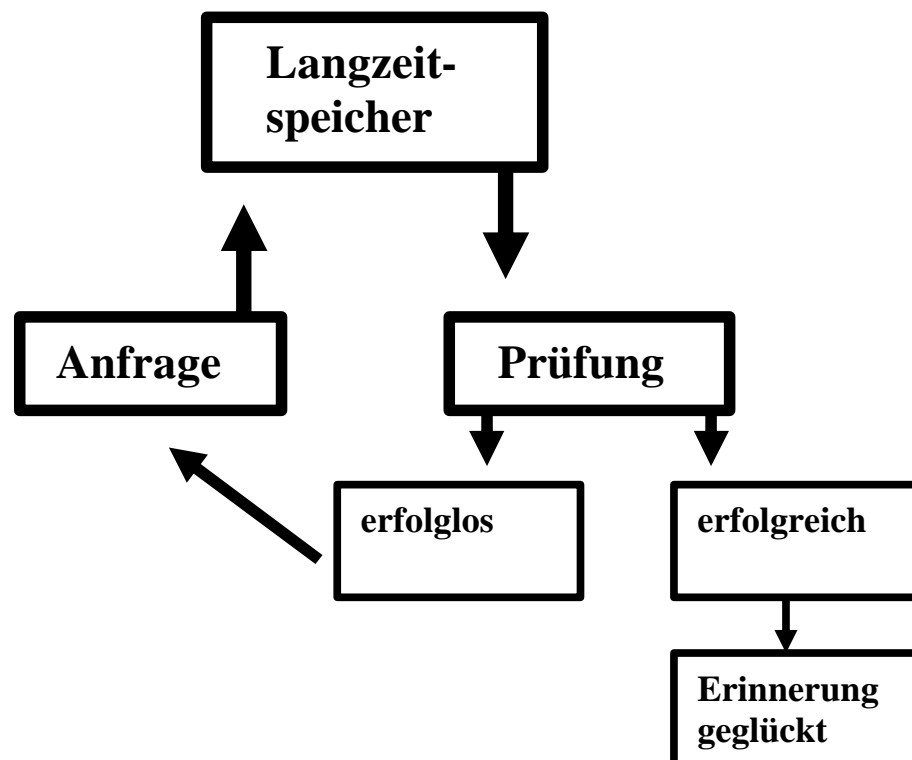
Die Ausführungen zum Thema Erinnern (Abrufen) sollen mit einem Schaubild zum Ablauf der Wiedergabe eines (intendiert) gelernten und erinnerten Stoffes abgeschlossen werden, wobei das Zusammenwirken von Kurzzeit- und Langzeitspeicher deutlich wird.



Fasst man die bisherigen Ausführungen zusammen, so läßt sich erkennen, dass die Voraussetzung für Erinnerungen Such- und Prüfprozesse sind. Um überhaupt Erinnerungen zu erhalten, muß man sich in einem ersten Schritt fragen (sich Klarheit darüber verschaffen), **woran, an was** man sich erinnern möchte. Ist dieses klar, gilt es, entsprechende Abrufstrategien einzusetzen, um zum Erfolg zu kommen. Ein Erinnerungsprozess läuft folgendermaßen ab:

- Es wird eine Anfrage an den Langzeitspeicher gerichtet.
- Die Anfrage löst einen Suchprozess aus. Bei unklarer Anfrage ist eine Rückfrage nötig, damit die Suche im LZS Erfolg haben kann.
- Hat die Anfrage zum Erfolg geführt, wird ein Inhalt erinnert.
- Der abgerufene Inhalt wird nun daraufhin geprüft, ob er der verlangte/der gewünschte ist. Fällt die Prüfung positiv aus ist der Erinnerungsvorgang abgeschlossen.
- Fällt die Prüfung negativ aus, muß die Anfrage an den LZS präzisiert und erneut gestellt werden. Der Prozess beginnt von vorne.

Im Schema läßt sich das folgendermaßen darstellen:



Intendiert abgerufene Gedächtnisinhalte dienen der Reproduktion, werden also für das Handeln, Denken, Sprechen etc. benötigt. Von daher einige Anmerkungen zum Reproduzieren.

7.4. Reproduzieren

Reproduzieren bedeutet: Umsetzen bestimmter Gedächtnisinhalte in Handeln, Denken, Sprechen oder auch in Vorstellungen. Voraussetzung für die Reproduktion ist ein Speicherungs-/Lern- und ein Erinnerungsprozess.

Das Reproduzieren kann sich spontan (unbeabsichtigt, unwillkürlich) vollziehen (ein Gedächtnisinhalt gelangt spontan in meine Vorstellung und veranlasst mich zu einer bestimmten Handlung oder löst bestimmte Gedanken aus); es kann aber auch auf Grund eines Willensprozesses, eines bewußten Abrufens bestimmter Gedächtnisinhalte, zustande kommen: Ich „strapaziere“ mein Gedächtnis indem ich versuche, mich zu erinnern, (beispielsweise daran, wie die verschiedenen Wahrnehmungsgesetze heißen, welche Hypothesen/Fakten es als Grund für das Entstehen der Weltwirtschaftskrise 1929 gibt oder wie das Computerprogramm „Excel“, das ich vor einem halben Jahr einmal gut beherrscht habe, zu handhaben ist) und suche mir die Informationen in entsprechenden Lehrbüchern oder durch Befragung von Experten, wenn dieser Gedächtnisinhalt nicht abrufbar ist (die Erinnerung nicht gelingt).

7.5. Vergessen

Das Vergessen ist das Gegenteil zum Behalten. Es ermöglicht es dem Menschen, im Gedächtnis gespeicherte Inhalte auszusortieren, sie „wegzuwerfen“ oder zu „vergraben“ (und zwar gilt das für den Kurzzeitspeicher ebenso wie für den Langzeitspeicher).

Psychologisch gesehen kann das Vergessen sinnvoll und nützlich, also **positiv**, sein: Zum Beispiel erleichtert es das Leben, negative, belastende und schmerzliche Gegebenheiten zu vergessen. Dies schafft die Freiheit, neue, positive Erlebnisse zu suchen und anzunehmen. Würden wir uns an jeden physischen und psychischen Schmerz erinnern, wäre

Handlungsunfähigkeit die Folge. **Welche** Schmerzen, negativen Gegebenheiten, Erlebnisse, eigene Fehler, Schuldgefühle, schlechte Erfahrungen mit anderen Menschen etc. wir im Gedächtnis behalten wollen, müssen und können wir im Prinzip immer wieder neu entscheiden (sofern keine Verdrängungsmechanismen im Spiel sind, die unbewußt ablaufen (siehe unten) → **(Vergessen als konstruktiver, bewußter Prozess)**).

Auch Wissen, das wir momentan nicht brauchen, kann vergessen werden; ebenso Gegebenheiten, die uns nicht interessieren oder die wir nicht wahrhaben wollen (weil wir - würden wir sie in unserer Wissensrepertoire aufnehmen - andernfalls z.B. Einstellungen oder gar Lebensweisen ändern müßten). So schützt das Vergessen uns unter anderem vor subjektiv unangenehmen Denk- und Verhaltenskonsequenzen und somit vor Stress.

Die **negative** Seite des Vergessens ist unmittelbarer: Wenn notwendige Reproduktionen (z.B. in Prüfungssituationen oder bei beruflichem Bedarf) nicht gelingen, weil das zuvor eingeprägte Wissen/die gespeicherten Erfahrungen, Handgriffe etc. gerade nicht abrufbar sind, dann ist dies für die betroffenen Menschen in der Regel belastend und die Konsequenzen, die folgen, sind unangenehm. Bezogen auf Prüfungssituationen kann dieses dann wiederum (bedingt durch klassische Konditionierungsprozesse) zu einem „Zirkel des Vergessens“ führen, zu weiterreichenden Blockierungen, die schließlich Vermeidungsverhalten (etwa das generelle Vermeiden mündlicher Prüfungen) nach sich ziehen können.

Wie unsere Wahrnehmung arbeitet also auch unser Gedächtnis selektiv, indem es uns - je nach Persönlichkeit, Anregung, Erfahrung - ermöglicht, Items/Informationen selektiv aufzunehmen (sie zu speichern/ sie zu behalten/sie zu lernen) und sie - ebenfalls selektiv - zu vergessen.

Es gibt mehrere Hypothesen, mit deren Hilfe erklärt werden soll, was mit der gespeicherten Information, die gerade nicht abgerufen werden kann (die also vergessen wurde) passiert sein könnte. Es handelt sich hierbei um

- die Hypothese vom Spurenverfall,
- die Interferenzhypothese,
- die Hypothese des mißlungenen Abrufs,

- die Hypothese des motivierten Vergessens: Vergessen durch Verdrängen

7.5.1. Die Hypothese vom Spurenverfall

Sie erklärt das **vollständige Vergessen auf neurobiologischer Basis**. Biochemische Spuren, die beim Einprägen zustande gekommen sind (u.zw. um so intensiver und dauerhafter, je ungestörter die Reizaufnahme vor sich ging - → Konsolidierung -, je deutlicher die strukturellen Veränderungen an den Synapsen sich zwischen- und intraneural ausgeprägt haben - → siehe hierzu auch Punkt 6. - , je häufiger und intensiver der Prozess des Einprägens/Lernens stattgefunden hat) verschwinden, gehen sehr schnell oder im Laufe der Zeit vollständig verloren u.zw. dieser Hypothese zufolge deshalb, weil die neurobiologische Basis verschwindet. Dies kann plötzlich passieren; es kann auch prozesshaft ablaufen im Sinne eines zunehmenden „Blasser-Werdens“ von Gedächtnisinhalten/Erinnerungen, bis sie eines Tages ganz verschwunden sind. Hierbei ist nicht geklärt, **warum** es zum Spurenverfall kommt und **warum** es bestimmte Inhalte gibt, die niemals vergessen werden (wie z.B. bestimmte psychomotorische Fähigkeiten, aber auch belanglose Dinge wie Schlagertexte aus weit zurückliegender Zeit oder bestimmte Gesichter und Gegebenheiten). Und es ist nicht geklärt, aus welchen Gründen andere Inhalte dem Spurenverfall anheimfallen.

Da es jedoch viele Inhalte/Informationen gibt, die wir zunächst zwar nicht erinnern, bei hinreichendem Nachdenken jedoch aus der Tiefe unseres Gedächtnisses wieder hervorholen können, ist klar, daß Vergessen mit der Hypothese des Spurenverfalls **allein** nicht erklärt werden kann (damit kann man nur vollständiges Vergessen - als **eine** Form des Vergessens - erklären).

Vergessen findet jedoch auf mehreren, unterschiedlich „tiefen“ Ebenen statt. Angeordnet auf einer Skala könnte Die „Tiefe“ des Vergessens von „vollständig“ über „sehr tief“, „weniger tief“ bis „direkt unter der Bewußtseinsoberfläche“ (→ „Es liegt mir auf der Zunge“) ausgedrückt werden.

Eine weitere Annahme in diesem Zusammenhang: Zum Spurenverfall kommt es um so eher und schneller, je weniger intensiv der Prozess des Einprägens/Lernens stattgefunden hat und je weniger Wiederholungen das Eingeprägte gefestigt haben. Dies ist eine direkte,

logisch immanente Ableitung aus den bisherigen neurobiologischen Erkenntnissen/Hypothesen.

Gruppenarbeit: Welche Folgerungen ziehen Sie hieraus für die soziale Arbeit mit Kindern und Jugendlichen a. generell und b. im Bildungs-/Ausbildungs- und Förderbereich? Begründen Sie Ihre Annahmen!

7.5.2. Die Interferenzhypothese

Die Beeinflussung eines bereits gelernten Inhaltes durch einen neu zu lernenden nennt man **Interferenz**.

Der oben genannten Hypothese zufolge werden bereits erlernte/gespeicherte Inhalte durch neu einlaufende Inhalte im Sinne einer Störung nahezu immer beeinflusst. Und auch die schon erlernten Inhalte können die neu zu speichernden stören. Dabei gilt folgendes: Je ähnlicher die neu zu speichernden Informationen sind, um so mehr stören sie die bereits gespeicherten und erschweren so die Erinnerung an diese. Dies gilt für das Erlernen/Einprägen ebenso wie für das Abrufen/Erinnern. Und: Je enger aufeinander Inhalte eingepägt/gelernt werden, um so mehr stören sie einander (und die Erinnerung an beide). Die Wahrscheinlichkeit des Vergessens zumindest eines Teils der gelernten Informationen erhöht sich. In diesem Zusammenhang sind **zwei Gegebenheiten** zu unterscheiden:

- die **proaktive Interferenz** und
- die **retroaktive Interferenz**.

Bei der **proaktiven Interferenz** stört das früher Erlernte/Eingepägte das neu zu Lernende und erhöht so die Wahrscheinlichkeit, daß das neu zu Lernende in (großen) Teilen wieder vergessen wird.

Bei der **retroaktiven Interferenz** stört das später Erlernte das, was früher erlernt/eingepägt/gespeichert wurde und erhöht so die Wahrscheinlichkeit, daß das früher Gelernte in Teilen wieder vergessen wird.

Je ähnlicher die zu lernenden Stoffgebiete einander sind, um so größer ist die Interferenz zwischen ihnen. Zwei Vokabellisten derselben Fremdsprache interferieren stärker miteinander „als eine Vokabelliste und

eine Sammlung chemischer Formeln. Bedeutungsloses Material leidet eher unter Interferenz als bedeutungstragendes, und je schwieriger eine Ablenkungsaufgabe ist, um so mehr wird sie mit der Erinnerung an das zuvor Gelernte interferieren“ (Zimbardo 1995, S. 339 f.).

Fazit: Informationen, die nicht durch das sofortige oder gleichzeitige Erlernen neuen Materials gestört werden, werden am besten erinnert und somit am wenigsten häufig vergessen.

Und: Insbesondere das Kurzzeitgedächtnis ist Interferenzen gegenüber anfällig.

Gruppenarbeit: Was folgt aus diesen Ausführungen für das Lernen im Studium?

7.5.3. Die Hypothese des mißlungenen Abrufs

Dieser Hypothese zufolge mißlingt der Abruf des Gelernten; die Abrufstrategien greifen nicht bzw. „wissen“ nicht, wo sie suchen sollen. Auch kann es sein, dass nicht die richtigen Abrufstrategien eingesetzt werden bzw. keine oder zu wenige „cues“ (Hinweisreize) zum Abruf zur Verfügung stehen. Auch kann der Zugang zum Gedächtnismaterial blockiert sein (z.B. auf Grund von Schocks, von Traumata).

Die Bedeutung von cues für das Erinnern schon bei Säuglingen macht das folgende Experiment von Rovee-Collier u.a. (1980) deutlich:

„Drei Monate alte Säuglinge lernten, durch Fußtritte ein Mobile zu bewegen. Am Fuß war ein Band befestigt, dessen anderes Ende mit dem Mobile verbunden war. Nach acht Tagen ohne Erfahrungen mit dem Mobile wurde ein Test durchgeführt, bei dem die Säuglinge keine Anzeichen einer Erinnerung an die zuvor gelernte Reaktion zeigten.

Die VI wiederholten dann das Verfahren, zeigten diesmal aber den Säuglingen am Tag vor dem Gedächtnistest das Mobile, wie es sich bewegte. Wurde der Test nun durchgeführt, so war das Treten so stark wie in der Lernphase, selbst dann, wenn der Test bis zu vier Wochen nach dem Lernen durchgeführt wurde.

Die Erinnerung muß also auch während der ersten Testphase vorhanden gewesen sein, aber der Zugang (durch das cue „Mobile-sehen“) hatte gefehlt.

Die VI stellten die Hypothese auf, daß kindliches Lernen größtenteils durch die natürliche Wiedereinsetzung der Hinweisreize (cues) in der gewöhnlichen Umwelt des Kindes aufrecht erhalten werde“. (Zimbardo 1995, S. 340).

7.5.4. Die Hypothese des motivierten Vergessens: Vergessen durch Verdrängen

Der Hypothese des motivierten Vergessens zufolge gelingt es dem Menschen, **beabsichtigt (motiviert)** zu vergessen. Eine bestimmte Information/ein Gedächtnisinhalt **soll** „verschwinden“ (z.B. der Name eines Menschen, den man verabscheut oder ein Ereignis, bei dem man sich blamiert hat). Auch Schmerzhaftes, Demütigendes kann dieser Annahme zufolge „intendiert“ vergessen werden. Laut Zimbardo vergessen wir unter anderem also auch, „weil wir uns nicht erinnern **wollen**“. (Zimbardo 1995, S. 341). Wobei die Tatsache des „Wollens“ in diesem Zusammenhang **nicht** heißt/heißen muß, dass es sich hierbei um einen **bewußten Vorgang** handelt. Dies ist - tiefenpsychologischer Annahme zufolge - eher **nicht** der Fall (s.u.).

Diese Form des Vergessens bezieht sich ausschließlich auf für die Person peinliche, demütigende, belastende, schmerzhaft und/oder furcht- und angstauslösende Inhalte, die aus dem Bewußtsein eliminiert werden sollen mit dem Ziel, so stressfrei wie möglich (und ohne Schuldgefühle und quälende Selbstanklagen) leben zu können. Im Vordergrund steht demzufolge die **Schutzfunktion**, denn: Das Aufnehmen neuer Reize/Informationen mit entsprechender Speicherung wird erschwert, wenn die Erinnerung überflutet ist mit belastenden Ereignissen.

Sigmund **Freud**, der Begründer der Psychoanalyse, beschäftigte sich ausführlich mit dem Erinnern und dem Vergessen, die er als psychodynamische Prozesse ansah, deren Aufgabe u.a. darin besteht, einen Teil der Gegebenheiten, die wir nicht „als uns zugehörig“ ansehen wollen, zu vergessen bzw. einen Teil dessen, was unsere Integrität stören/beeinträchtigen würde, nicht mehr zu erinnern. Freud postulierte für diese Art des Vergessens den Begriff der **Verdrängung**, deren Ablauf er als einen **unbewußten** (wenn auch motivationsadäquaten) Vorgang ansieht (**sozusagen als einen nicht ins Bewußtsein gelangenden, aber intendierten, einer bestimmten Motivation entspringenden, Prozess**).

Nach Freud ist die Verdrängung ein **Abwehrmechanismus des Ich**, den dieses (neben den Ich-Funktionen) benötigt, um seine Aufgabe als Vermittlungsinstanz zwischen dem Es (den Triebansprüchen) und dem Überich (den gesellschaftlich vermittelten und individuell verinnerlichten Ansprüchen, also den Geboten und Verboten der jeweiligen Gesellschaft/Kultur) so erfüllen zu können, dass das Individuum bei einem Höchstmaß an Lustgewinn (Befriedigung der Es-Triebe) sich im Rahmen der gesellschaftlich vorgegebenen Begrenzungen **angstfrei** verwirklichen kann, diese Begrenzungen also nicht verletzt und somit nicht in Konflikte gerät.

Den Abwehrmechanismen kommt hierbei die Aufgabe zu

- bestimmte Wünsche/Triebregungen (z.B. aggressiver oder sexuell nicht erwünschter Art) gar nicht erst bewußt werden zu lassen (ihnen also die Erinnerung zu verwehren/sie zu vergessen) und
- sie - wenn sie dennoch bewußt werden/erinnert werden - mit Hilfe der Ich-Funktionen in gesellschaftlich akzeptable Bahnen zu lenken, u.zw. im Sinne einer Anpassung an die soziale Wirklichkeit, an die vorgegebenen Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Gesellschaft.

Mit Hilfe der **Verdrängung** werden - so Freud - zum einen die vom Überich nicht akzeptierten Triebwünsche (die über das Vorbewußte ins Bewußte drängen wollen) ins Unbewußte zurückgedrängt bzw. dort festgehalten (und somit nicht erinnert). Zum anderen werden Inhalte, die mit diesen Triebwünschen assoziiert sind, ebenfalls verdrängt und fallen so dem Vergessen anheim. Und schließlich können - wie oben bereits erwähnt - auch Angst oder Furcht auslösende Vorstellungen, Ereignisse, Peinlichkeiten etc. verdrängt werden (sogar kollektiv, wie beispielsweise die Gefahren der atomaren Verseuchung, der Umweltverschmutzung, der Bevölkerungsexplosion oder die Gefahren der Zunahme von Armut und Verelendung in Richtung Kriminalisierung ganzer Bevölkerungsteile).

Selektives Vergessen ist demzufolge durchaus sinnvoll, hat Schutzfunktion und kann uns vor psychischer Belastung bewahren.

9. Abriss der Gedächtnisentwicklung

Die Entwicklung des Gedächtnisses ist erst in den letzten drei Jahrzehnten intensiv erforscht worden. Die wichtigsten Ergebnisse hierzu sollen im folgenden zusammengefasst werden.

8.1. Pränatal- und Säuglingszeit: Behalten und Wiedererkennen als erste Anzeichen eines sich entwickelnden Gedächtnisses

Erste Gedächtnisleistungen in Form von **Wiedererkennen** sind bereits beim Neugeborenen feststellbar (bzw. aus seinem Verhalten erschießbar). Im Psychologischen Institut der Universität von North Carolina wurde die Fähigkeit von Neugeborenen untersucht, die Stimme der Mutter wiederzuerkennen, sie von anderen Stimmen zu unterscheiden sowie Texte, die während der Schwangerschaft von der Mutter vorgelesen wurden, zu identifizieren und sie von anderen Texten (bzw. von solchen, die in einer fremden Sprache gesprochen wurden) zu unterscheiden. Zu diesem Zweck wurde ein spezieller Sauger entwickelt, der über einen Schalter mit einem Tonbandgerät verbunden werden kann. Die Babys konnten nun - bei Einsatz unterschiedlicher Saugrhythmen - wahlweise drei verschiedene Texte einschalten. Aus ihrem Verhalten (welche Stimme, welcher Text wird „herbeigesaugt“?) wurde auf den Bekanntheits- und Beliebtheitsgrad von Stimme und Text geschlossen.

Folgendes stellte sich heraus: Die Geschichte, die den Babys bereits während der Schwangerschaft vorgelesen wurde, wurde von ihnen eindeutig bevorzugt und immer wieder aufmerksam „herbeigesaugt“ und aufmerksam angehört. In der Kontrollgruppe der Neugeborenen, die während der Schwangerschaft keine der Geschichten vorgelesen bekamen, zeigten sich keine besonderen Vorlieben für einen der drei Texte.

Es zeigte sich außerdem, daß die Neugeborenen die Stimme der Mutter am intensivsten „herbeisaugten“ und sie allen anderen Stimmen (auch denen des Vaters und der Geschwister) vorzogen.

Daraus folgt, daß bereits das ungeborene Kind Reize (in diesem Fall akustische Reize) speichern kann und in der Lage ist, diese wiederzuerkennen und abzurufen (selbst dann, wenn einige Zeit

zwischen der Reizaufnahme und dem Test, der die Gedächtnisleistung prüfen soll, liegt).

Dieses wiederum heißt: Schon das ungeborene Kind ist lernfähig.

Die Lernfähigkeit des Ungeborenen - hier bezogen auf das Lernen durch **Habituation** - wurde durch folgendes Experiment belegt: Ausgangspunkt des Experiments war die Feststellung, daß ungeborene Babys in den letzten Wochen der Schwangerschaft auf laut vorgeschene abgewechselte Silbenfolgen mit einer Änderung des Herzrhythmus und der Augenbewegungen reagieren, die sich mit Ultraschall (im Falle der Herzfrequenz) und direkter Beobachtung (im Falle der Augenbewegungen) feststellen lassen.

Den ungeborenen Babys wurde von einem Tonband eine gewisse Zeit lang die Silbenfolge „bi-ba“ vorgespielt (wobei ein Lautsprecher auf dem Bauch der Mutter angebracht wurde). Nach einer gewissen Zeit kam es zur Habituation, gemessen am gleichbleibenden Herzrhythmus und ruhigen/langsamen Augenbewegungen. Dann wechselte der Text abrupt in „ba-bi“. In diesem Moment (Neuheit des Reizes → siehe auch Punkt 6.1., S. 16) reagierten die Ungeborenen häufig (nicht alle!) mit erhöhter Aufmerksamkeit, die sich in einer plötzlichen Veränderung von Herzrhythmus (entweder in Form von Beschleunigung oder - häufiger - in Form von Verlangsamung) und in einer Veränderung der Augenbewegungen zeigte (vgl. Zimmer, K.; Zeitmagazin 1986, S. 32). Nach einer gewissen Zeit kam es dann wiederum zur Habituation und das Baby wartete u.U. auf einen neuen Reiz.

Fazit: Eine Vielzahl von Reizen (nacheinander dargeboten) fördert die Gedächtnisleistung und die Lernfähigkeit (→ siehe hierzu auch Skript „Das Sinnessystem“)

Das ungeborene Kind kann bereits Reize speichern, sie wiedererkennen und sie abrufen.

· **Schon das ungeborene Kind ist lernfähig (Habituationseffekte).**

· **Die Darbietung von Reizen (nacheinander) in möglichst hoher Zahl fördert die Gedächtnisleistung und somit die Lernfähigkeit.**

In den ersten Wochen und Monaten nach der Geburt zeigen eine Reihe von Reaktionen des Babys (Lächeln, Strampeln, Greifen, Hinwenden des Körpers) an, dass es Personen, Gegenstände, Tiere und auch Situationen **wiedererkennt**, sich an sie erinnert.

Dieses **Wiedererkennen als früheste Form der Gedächtnisentwicklung** vollzieht sich auf verschiedenen Ebenen/in verschiedenen Bereichen:

- **Im emotional-affektiven Bereich:** Personen, die Wärme und Geborgenheit vermitteln, die wichtige Grundbedürfnisse befriedigen, werden identifiziert und - gekoppelt mit freudigen Körperreaktionen - wiedererkannt/begrüßt. Im Gedächtnis des Babys wird also bereits sehr früh gespeichert, welche Personen die genannten Annehmlichkeiten vermitteln. Entsprechende Reaktionen zeigen dies an. Ebenso werden deprivierende Erfahrungen mit bestimmten Personen und Situationen gespeichert und - erkennbar an Abwehrreaktionen, in der Regel Schreien und Abwenden des Körpers - wiedererkannt. Hier kann es bereits zu Generalisierungen kommen (Klassische Konditionierungsvorgänge sind beteiligt).

Der enge Zusammenhang zwischen Empfindungen/Wahrnehmungen und dem Gedächtnis wird hier deutlich. So wird beispielsweise die individuelle Art der Mutter, das Baby zu berühren, zu schaukeln, zu liebkosen, von diesem eindeutig wiedererkannt und von entsprechenden, vergleichbaren Zuwendungen anderer Personen unterschieden.

- **Im akustischen Bereich:** Die Stimme der Mutter und der engsten Bezugspersonen (Vater, Geschwister) wird - wie wir wissen - bereits pränatal gespeichert und sofort nach der Geburt wiedererkannt. Dies gilt auch für bestimmte Musikstücke, Geräusche, Tierstimmen etc., mit denen das Baby pränatal konfrontiert war (wobei eine gewisse Häufigkeit/eine bestimmte Anzahl von Wiederholungen vorgekommen sein muß, damit Rückkoppelungsschleifen als neuronale Basis einer Erinnerung entstehen können → siehe hierzu Punkt 6.3.1., S. 19).

- **Im optischen (visuellen) Bereich:** Noch bevor das Baby 6 Monate alt ist, erkennt es vertraute Gegenstände eindeutig wieder (z.B. die Flasche, Spielgegenstände, die Zimmereinrichtung) **und erinnert auch deren Funktion.**

Bei den meisten Säuglingen kann man feststellen, daß sie nach bestimmten Gegenständen und Personen, die ihnen vertraut sind, suchen, wenn diese sich außerhalb ihres Blickfeldes befinden.

· **Im psychomotorischen Bereich:** Eine Vielzahl von psychomotorischen Tätigkeiten/Bewegungsabläufen (in Verbindung mit der Gerichtetheit, dem Erfolg) behält das Baby sehr früh im Gedächtnis und kann sie sogar in den ersten Lebensmonaten schon **reproduzieren**. So entwickelt das Baby beispielsweise - in enger Wechselwirkung mit der Wahrnehmung - ein Gedächtnis dafür, daß es bei Ausübung einer bestimmten Armbewegung einen Gegenstand, der über der Wiege hängt, in Schwingungen versetzen kann (assoziative und instrumentelle Lernvorgänge).

Bestimmte psychomotorische Tätigkeiten werden - sowohl reifungs- als auch lernbedingt - eingeübt (in den sensiblen Phasen → durch Wiederholungshandlungen ebenso wie durch außengesteuerte Anregung etwa bei feinmotorischen Tätigkeiten) und können ein Leben lang wiedererinnert und reproduziert werden (laufen, krabbeln, rennen und stoppen, radfahren, schwimmen, skaten u.a.m.).

Die Fähigkeit zum Wiedererkennen - von Geburt an vorhanden - verbessert sich laufend. „Auch wenn sich in der weiteren Entwicklung noch Steigerungen dieser Wiedererkennens-Fähigkeit registrieren lassen, sind die Unterschiede zur späteren Kindheit und zum Erwachsenenalter nicht mehr sonderlich groß“ (Oerter/Montada 1995, S. 664).

Das Wiedererkennen in dieser frühen Phase der Gedächtnisentwicklung ist allerdings noch eng gekoppelt an das Sinnessystem, an Empfindungen und Wahrnehmungen. So streckt das Baby erst dann die Arme aus, wenn es die Mutter optisch wahrnimmt. Es erinnert sich also in dem Moment, in dem es sie erblickt, an sie und die angenehme Zuwendung, die sie ihm vermitteln kann. Oder es strampelt begeistert und rudert mit den Armen, sobald es die Flasche sieht, wobei es sich beim Anblick der Flasche daran erinnert, daß es nun etwas zum Essen bekommt und seine Hungerempfindung, die - wie wir wissen - schmerzhaft sein kann, immer dann verschwindet, wenn diese Flasche auftaucht (→ Klassische Konditionierungsprozesse sind beteiligt).

Inwieweit ein **Säugling** losgelöst von direkten Wahrnehmungen und Empfindungen bereits bestimmte Gedächtnisleistungen erbringen kann (inwieweit er sich beispielsweise, während er vor Hunger schreit, die Flasche oder die Brust **vorstellt**, sich als „inneres Bild“ an sie und ihre Funktion erinnert) ist empirisch nicht zu erforschen. Wir wissen darüber nichts.

Im weiteren Verlauf der Gedächtnisentwicklung jedoch wird die Erinnerungsfähigkeit (auch bezogen auf das Wiedererkennen) immer mehr

von den direkten Wahrnehmungen und Empfindungen losgelöst. Bereits beim **Kleinkind** (etwa ab einem Jahr) findet Wiedererkennen dann auch im Rahmen von **Vorstellungen** statt (deren Entstehung ebenfalls als Leistung der Neurobiologie unseres Gedächtnisses anzusehen ist und die einen großen Bestandteil unseres Gedächtnisses ausmachen).

Exkurs: Zusammenhang zwischen Sinnesreizen und den Vorstellungen als speziellen Gedächtnisinhalten bzw. als Voraussetzung für Gedächtnisentwicklung

Mit Hilfe der Sinne erfassen wir Ausschnitte der Welt, die uns umgibt. Die Sinneswahrnehmung auf Grund von Reizen unterschiedlichster Art ist die notwendige Voraussetzung für die Entwicklung von kurz- und langfristigen Vorstellungen und somit von ersten Bausteinen für die Gedächtnisentwicklung. Die Vorstellungen wiederum ermöglichen es uns (im Zusammenhang mit bestimmten Umweltgegebenheiten), komplizierte Lern- und Denkprozesse, Sprache und Leistungen unterschiedlichster Art zu vollbringen bzw. zu entwickeln.

Der Terminus „**Vorstellung**“ hat zwei Bedeutungen:

- Zum einen verstehen wir darunter kurzfristige oder langfristige Abbilder konkreter, sinnlicher Wahrnehmungen (bzw. gedankliches „Spüren“ vorher erfahrener Empfindungen). Wenn wir beispielsweise ein neu erbautes Haus betrachten und die Augen schließen, so haben wir dieses Haus mehr oder weniger genau „im Kopf“, wir „sehen“ es mit geschlossenen Augen (und können - mit zunehmender Sprachkompetenz - auch beschreiben, wie es aussieht), kurz: Wir haben eine visuelle Vorstellung von diesem Haus erworben, allein auf Grund des Hinsehens. Diese Vorstellung wird um so deutlicher und detailgenauer sein und um so länger in unserem LZG gespeichert und abrufbar sein, je mehr uns dieses Haus beeindruckt hat. Auch haben wir (in der Genauigkeit individuell schwankend) in der Regel eine Vorstellung davon, wie unser Kinderzimmer ausgesehen hat, wie die Schulklasse, in der wir die ersten Schuljahre verbracht haben. Wir haben Vorstellungen von bestimmten Personen, „sehen“ sie vor uns, wenn wir dies wollen und können uns sogar die mit diesen Personen gekoppelten Gefühle ins Gedächtnis (zurück)rufen. Wir haben viele Vorstellungen von Gegenständen, Tieren und Menschen, die wir jahrelang nicht mehr gesehen haben. Wir haben auch Vorstellungen von bestimmten Melodien,

können diese „innerlich“ hören. Und wir haben Vorstellungen von Empfindungen, die wir früher einmal erfahren haben, z.B. von der Empfindung einer bestimmten Art von Schmerz, von Berührung oder von Appetit auf ein ganz bestimmtes Gericht (Man spricht von „Nachempfindungen“).

• Zum anderen gibt es neben diesen, auf unmittelbaren Sinneserfahrungen beruhenden, Vorstellungen eine weitere, andere Art von Vorstellungen, die als „**Phantasiebilder**“ bezeichnet werden können. Dabei handelt es sich um Bilder, die wir vor unserem inneren Auge deutlich „sehen“ (die wir uns vorstellen können), von denen wir jedoch niemals eine konkrete Wahrnehmung hatten. Vielmehr setzen wir solche Phantasiebilder zusammen aus den verschiedensten Elementen von Gegenständen, Tönen etc., die ihrerseits irgendwann einmal ihr Korrelat in konkreten Wahrnehmungen (seltener Empfindungen) gehabt haben. Es gelingt uns also, die Abbilder sinnlicher Erfahrungen zu zerstückeln und sie zu neuen, qualitativ anderen Vorstellungen zusammensetzen. Hierzu einige

Beispiele:

- Wir können uns eine „Märchenlandschaft“ vorstellen, die wir so noch nie als Ganzes gesehen haben, die es - außer in unserer Phantasie - gar nicht gibt;
- Wir können uns eine Person vorstellen, die unserem individuellen Schönheitsideal entspricht, die wir jedoch noch nie gesehen haben. Wir setzen Sie zusammen aus vielen Einzelheiten, die wir als schön und begehrenswert ansehen.
- Wir können uns Tiere vorstellen, die es nicht gibt (→ Yellow Submarine).
- Künstler schaffen Werke, die sie nie zuvor wahrgenommen haben; sie schaffen etwas Neues, von ihrer konkreten Wahrnehmung Losgelöstes, etwas, was nur in ihrer Vorstellung existiert hat, bevor es zum - für alle sichtbaren/hörbaren - Kunstwerk geworden ist. Das musikalische Schaffen des ertaubten Beethoven konnte sich nur auf musikalisch-akustische Vorstellungen stützen.

Unsere Vorstellungen sind also einerseits an direkte (konkrete) Sinneseindrücke gebunden, gehen jedoch andererseits weit über diese hinaus. Wir können kreativ sein, indem wir real Erfahrenes zerstückeln und gedanklich zu Neuem zusammensetzen.

„Das Zustandekommen der Vorstellungen hat große Bedeutung für das gesamte bewußte Leben. Wenn wir nur wahrnehmen könnten und es keine Vorstellungen gäbe, so wären wir immer an die unmittelbar vorhandene

Situation gefesselt. Die jeweils vor uns liegenden Gegenstände, die auf unsere Rezeptoren wirken, würden unser Verhalten regieren. Unsere Gedanken wie auch unsere Handlungen würden ausschließlich dem Gegenwärtigen unterliegen. Weder Vergangenheit noch Zukunft existierten für uns: Alles Geschehene würde für immer in der Vergangenheit verschwinden; das Zukünftige wäre verborgen. **Ein inneres Leben wäre unmöglich; erst die Vorstellungen schaffen den Bereich, in dem es sich entfalten kann**“ (Rubinstein 1984, S. 367).

8.2. Kleinkind- und Kindergartenzeit: Wiedererkennen mit Hilfe von Vorstellungen; frühe Reproduktionsleistungen als Anzeichen eines sich mehr und mehr differenzierenden Gedächtnisses

Im Verlauf der weiteren Gedächtnisentwicklung wird die Erinnerungsfähigkeit, die sich im Wiedererkennen äußert, mehr und mehr von der sinnlichen Erfahrung losgelöst. Wiedererkennen findet jetzt auch im Rahmen von **Vorstellungen** (deren Entstehen somit als ein Bestandteil der Gedächtnisentwicklung angesehen werden muß) statt.

So gelingt es dem Kleinkind (etwa ab dem 12./13./14. Lebensmonat), mit einem Wort oder einer Geste eine bestimmte **Intention** zu verbinden. So erinnert es sich beispielsweise daran, dass es etwas zum Essen bekommt, wenn die Mutter das Wort „Flasche“ oder „Keks“ ausspricht. Das Kleinkind braucht - im Gegensatz zum Säugling - für diese Erinnerungsleistung die Flasche oder den Keks nicht mehr direkt wahrzunehmen (sie zu sehen), denn es hat jetzt schon gelernt, zwischen dem Wort (der Lautgestalt) „F-l-a-s-c-h-e“ und dem konkreten Gegenstand „Flasche“ eine mentale/assoziative Verbindung herzustellen; **es hat die Vorstellung der konkreten Flasche gekoppelt mit ihrer Funktion im Langzeitgedächtnis gespeichert und erinnert sich daran, wenn es das entsprechende Wort hört.** (Bezogen auf die Sprachentwicklung beherrscht das Kleinkind zu dieser Zeit die Einwortsätze und befindet sich in der sensiblen Phase des ersten Fragealters). Der enge Zusammenhang zwischen Wahrnehmung, Gedächtnis, Sprechen und Denken wird hier deutlich.

Nach Rubinstein (1984) lassen sich in diesem Entwicklungsprozess des Gedächtnisses **zwei Charakteristika** feststellen: Zum einen gelingt es dem Kleinkind, eine bestimmte Vorstellung im Gedächtnis zu

aktualisieren, wenn es ein entsprechendes Korrelat (z.B. ein Bild des Gegenstandes oder der Person) sieht oder die entsprechende Benennung hört (wie im obigen Beispiel). Zum anderen gelingt es dem Kleinkind etwas später, bestimmte Vorstellungen nicht mehr nur auf Grund der konkreten sinnlichen Wahrnehmung/Empfindung, sondern auf Grund anderer Vorstellungen zu entwickeln, so daß sich eine **Vorstellungskette** bildet, die anfänglich aus wenigen, später aus immer mehr Gliedern bestehen kann (assoziative Lernvorgänge sind beteiligt). Hierzu einige **Beispiele**, zunächst zur erstgenannten Fähigkeit:

- Die Mutter blättert mit der 13 Monate alten Verena eine Zeitschrift durch und zeigt ihr eine dort abgebildete Zimmerpflanze mit den Worten: „Schau, das ist eine Pflanze!“ Sofort deutet Verena auf das Fensterbrett im Wohnzimmer (auf dem viele Pflanzen stehen) und sagt: „Da!!!!“ Die Vorstellung, die sie bislang von dem entwickelt hat, was als „Pflanze“ bezeichnet wird, wird durch den Anblick des Bildes einer Pflanze in der Zeitschrift und durch die verbale Erläuterung der Mutter aktualisiert.
- Die Familie sitzt mit einem Freund beim Abendessen. Dieser erzählt, daß er beim Baden (im Hallenbad) gewesen ist. Verena (13 Monate), die auf dem Boden sitzt und spielt, hebt den Kopf, steht auf, läuft blitzschnell zur geschlossenen Tür, deutet energisch darauf und will ganz offensichtlich nach oben ins Badezimmer bzw. in die Badewanne. Sie hatte zu diesem Zeitpunkt bereits eine angenehme Vorstellung von dem entwickelt, was „baden“ bedeutet. Das im Gespräch gefallene Wort „baden“ hat diese Vorstellung aktualisiert.
- Die Mutter schneidet sich beim Kartoffelschälen in den Finger. Es tropft etwas Blut auf den Tisch. Ein Pflaster wird gesucht. Verena (14 Monate) kommt angelaufen und sagt: „Weh-Weh!!“. Dabei deutet sie auf ihr Knie, auf dem ein Pflaster klebt, weil sie tags zuvor hingefallen ist und sich blutig geschrammt hatte. Und sie zeigt auch auf ihr Plüschschwein, das natürlich auch hingefallen war und deshalb ebenfalls ein Pflaster haben mußte. Hier handelt es sich also um eine Kette von Vorstellungen, wobei eine die andere(n) nach sich zieht. (Bezogen auf die Denkentwicklung befindet sich Verena in der magischen Phase → Pflaster für das Schweinchen, das sich „auch wehgetan hat“).

Im Alter von 12 bis 16 Monaten lassen sich also beim Kleinkind bereits beachtliche Gedächtnisleistungen in Verbindung mit der Entwicklung, Speicherung und Aktualisierung (dem Wiedererinnern) von Vorstellungen feststellen. Zur Vernetzung des Gedächtnisses mit dem Sinnessystem und der Sprache ist folgendes zu sagen: **Je mehr Reize gegeben und**

sprachlich erläutert werden werden, desto mehr Vorstellungen können entstehen. Und: Je mehr Vorstellungen entstehen, desto mehr Gedächtnisinhalte kann das Kind erwerben.

Was das **Wiedererkennen** von Personen und Gegenständen anbetrifft, lässt sich folgendes feststellen: Im **ersten Jahr** ist die **Latenzzeit** (das ist die Zeitspanne, die eine Bezugsperson oder ein bevorzugter Gegenstand vom Kind getrennt sein kann, um nach erneutem Auftauchen wiedererkannt zu werden) noch relativ **kurz**. Bereits im 2. Lebensjahr erkennt jedoch das Kind ihm nahestehende Menschen und gewohnte Gegenstände auch dann wieder, wenn es mehrere Wochen von ihnen getrennt war und sie auch zwischendurch nicht gesehen hat. Im 3. Lebensjahr weitet sich die Latenzzeit auf mehrere Monate aus; im 4. Lebensjahr beträgt sie mehr als 12 Monate.

Sehr unterschiedlich ausgeprägt ist bei Kleinkind- und Kindergartenkindern die Fähigkeit, Gegenstände, die vor ihren Augen versteckt werden, wiederzufinden. Manche Kinder zeigen hier bereits im Alter zwischen 14 und 18 Monaten beachtliche Leistungen, andere entwickeln diese Fähigkeit erst im 3. Lebensjahr (Konzentrations-, Aufmerksamkeits- und Wahrnehmungsgenauigkeit beeinflusst das Ergebnis).

Ein Teil der Kinder zeigt bei Gedächtnisaufgaben bereits die Fähigkeit, **Gedächtnisstrategien**, die als Hilfsmittel angeboten werden, anzuwenden. So konnten Schneider und Sodian zeigen, „dass schon 4jährige Kinder Gedächtnisstützen bei einer Versteckaufgabe sinnvoll verwenden (können). In einem ersten Versuchsdurchgang .. hatten die Kinder zunächst die Aufgabe, Bilder von Personen (z.B. Arzt, Polizist, Fußballspieler) in 10 identischen Häusern zu verstecken, die im Halbkreis auf einem Tisch aufgestellt waren. Den Kindern wurde dann ein Set identischer Bilder mit der Bitte ausgehändigt, die abgebildeten Personen ihren versteckten „Zwillingen“ zuzuordnen. Dieser Durchgang diente dazu, das „natürliche“ Lokationsgedächtnis der Kinder zu erfassen. Sowohl die 4- als auch die 6-jährigen Kinder der Stichprobe hatten hier nur mäßigen Erfolg. Der zweite Durchgang bot insofern eine Erleichterung, als nun an den Häusern Bilder angebracht waren, von denen sich die Hälfte als Gedächtnisstütze nutzen ließ (z.B. Spritze, Polizeiauto, Fußball). Wie die deutlich verbesserten Gedächtnisleistungen für diesen Durchgang zeigten, waren Kinder beider Altersgruppen dazu imstande, die Gedächtnisstützen systematisch zu nutzen. Lag der Mittelwert für die richtig erinnerten Bilder im ersten Durchgang lediglich bei 1.50, so stieg

er im zweiten Durchgang auf 4.08 an. Diejenigen Kinder, die die Gedächtnisstützen besonders systematisch einsetzten, profitierten auch stärker als der Rest der Stichprobe. Zusätzlich schien der Befund interessant, daß die 4jährigen annähernd so gut wie die älteren Kinder abschnitten.“ (Oerter/Montada 1995, S. 666).

Auch **Reproduktionsleistungen** werden von Kindern dieser Altersstufe zunehmend differenziert erbracht, wobei im Zusammenhang mit der Gedächtnisentwicklung dann von Reproduktionsleistung gesprochen wird, wenn es dem Kind gelingt, **Gedächtnisinhalte (Erinnerungen) in konkrete Handlungen, in Sprache oder in Denkopoperationen umzusetzen.**

Die Reproduktion von Gedächtnisinhalten setzt das Vorhandensein von **Vorstellungen** voraus. M.a.W.: Gedächtnisinhalte können vom Kind erst dann in Handlungen, Sprache oder Denken umgesetzt werden, wenn es eine Vorstellung von ihnen (von ihrer Funktion, ihrem Aussehen, ihren Qualitäten etc.) erworben hat. Hierzu ein **Beispiel:**

Die Mutter gibt Verena (19 Monate) während eines Spazierganges die Autoschlüssel ihres roten Lada zum Spielen. Beim Überqueren eines Parkplatzes sieht Verena mehrere Autos stehen, läuft blitzschnell auf ein rotes Auto (kein Lada, aber sehr ähnlich aussehend) zu und versucht, den Schlüssel in das Türschloss zu stecken. Dabei deutet sie auf die Autotür und sagt: „Da! Auf!“

Aus dem Beispiel wird zweierlei deutlich: Verena hat eine Vorstellung des Gegenstandes „Autoschlüssel“ und seiner Funktion entwickelt (Erfahrungslernen/Beobachtung spielte hierbei eine Rolle). Sie erinnert sich an diese Funktion. Sie weiß, was man mit diesem Schlüssel machen kann. Sie hat darüber hinaus eine Vorstellung vom Vorgang des „Autotüre aufmachens“ entwickelt und gespeichert; es gelingt ihr bereits, diese beiden Vorstellungen miteinander zu verbinden und sie in eine Handlung, nämlich in den Versuch, die Autotüre mit dem Schlüssel zu öffnen, umzusetzen.

Bei dieser Art von Reproduktionsleistung handelt es sich um eine **spontan** aufgetretene (hervorgerufen wahrscheinlich durch den Anblick des dem Lada der Mutter ähnlich sehenden roten Autos auf dem Parkplatz). Beim Kleinkind und beim Kindergartenkind lassen sich Reproduktionsleistungen selbstverständlich auch durch **Fragen hervorrufen**. So könnte etwa die Frage „Wo ist der Spiegel?“ beim Kind eine bestimmte Vorstellung und eine damit verbundene Erinnerung

auslösen. Beim jungen Kleinkind (zwischen einem und eindreiviertel Jahren) wird diese Frage zunächst dazu führen, dass das Kind auf den Spiegel deutet, ihn der fragenden Person zeigt oder erfreut auf den Spiegel zukrabbelt, um sich zu betrachten. Ist das Kind etwas älter, wird es ihn herbeiholen, sofern er nicht zu groß ist oder die fragende Person auffordern, den Spiegel von der Wand zu nehmen und ihm zu geben. Und noch etwas später wird es auf die Frage nach dem Spiegel unter Umständen ein bestimmtes Spiel (z.B. ein Rollenspiel) beginnen, das mit dem Anblick/dem Besitz des Spiegels assoziiert ist (→ Aneinanderreihung von Vorstellungen).

Diese Art von Reproduktionsleistungen differenzieren sich in den folgenden Monaten und Jahren mehr und mehr heraus. Neue und komplexere Vorstellungen und Vorstellungsketten entstehen. In Wechselwirkung dazu erhöht sich der Gedächtnisumfang, erhöht sich die sprachliche Leistungsfähigkeit und vergrößern sich die psychomotorischen Fähigkeiten, die nötig sind, um Vorstellungen in Handlungen umzusetzen. Es kommt nun zu einem neuen, bedeutsamen Moment der Gedächtnisentwicklung, der **bewußt (intendiert) gelenkten Operation des Einprägens: es kommt zum Lernen mit dem Effekt der bewußten Vergrößerung des Gedächtnisumfangs**. Etwa ab dem vierten Lebensjahr (manchmal auch eher) ist das Kind so weit, dass es sich bestimmte Gegebenheiten **bewußt (intentional, mit Vorsatz)** einprägen, sie (auch wenn es sich um weiter zurückliegende Ereignisse, Spiele oder Lerninhalte handelt) erinnern und reproduzieren kann (sie beispielsweise wiedererzählen und/oder nachspielen kann).

Exkurs: Rubinstein ist der Ansicht, dass „das Entsinnen, d.h.: das willkürliche Hervorrufen von Erinnerungen ... im mitmenschlichen Verkehr ausgeformt ... wird“ und somit als „soziales Produkt“ anzusehen ist (Rubinstein 1984, S. 405). Wäre diese Annahme korrekt, müßte es den sog. „Wolfskindern“ unmöglich gewesen sein, **intentional** frühe Erinnerungen (also solche aus der Zeit ihrer Isolation) zu reproduzieren. Empirische Untersuchungen darüber gibt es nicht, da Wolfskinder die Sprache nicht mehr differenziert genug erlernen, um Auskunft geben zu können. **(Frage für das Plenum: Welche Versuchsanordnung könnte zur Klärung beitragen?)** Wir werden beim Thema „Sprache“ (siehe entsprechendes Skript) auf diese Frage zurückkommen.

Beim Kindergartenkind ist deutlich festzustellen, dass es sich bestimmte Gegebenheiten intentional einprägen und sie auch wieder abrufen kann, wobei sich dieses Einprägen überwiegend auf der Basis des Spiels als der Grundform kindlicher Tätigkeit abspielt. **So verlangt das Kindergartenkind bewußt die Wiederholung eines Liedes oder einer**

Geschichte nicht in erster Linie deshalb, um sie sich einzuprägen, sondern deshalb, weil diese Handlung ihm Spaß bringt. Dabei merkt es sich dann (sozusagen als Produkt des Spaßes) auch die Inhalte (Texte, Melodien etc.), die es dann auf Grund häufigen Hörens auch reproduzieren kann. Es prägt sich den Stoff durch bewußtes Wiederholen ein.
Und es prägt ihn sich nicht für die Zukunft ein (wie das Schulkind), sondern für die Gegenwart.

Dass der Stoff (zumindest ein Teil davon) trotzdem für die Zukunft im Gedächtnis verbleibt, wird vom Kindergartenkind in der Regel **nicht** beabsichtigt. Das Lernen/das Speichern von Inhalten im Gedächtnis geschieht noch spontan, unbeabsichtigt, nicht intentional.

Das Kindergartenkind prägt sich das ein, wofür es sich interessiert, was ihm anziehend erscheint, was seine Neugierde hervorruft und befriedigt. Die Ausdifferenzierung seiner Merkfähigkeit hängt eng zusammen mit seiner (in diesem Alter noch außerordentlich hohen) Motivation. Eben diese hohe Motivation, sein Interesse an nahezu allem, was es noch nicht kennt, befähigt das Vorschulkind zu erstaunlichen Gedächtnisleistungen (natürlich unter der Voraussetzung, daß sein Neugierverhalten nicht durch eine Vielzahl von Verboten unterdrückt wird und daß ihm Anregungen gegeben werden. Milieueinflüsse sind auch bei der Gedächtnisentwicklung außerordentlich prägend, sowohl in positiver als auch in negativer Hinsicht).

Zusammenfassend gesehen ist die frühe Gedächtnisentwicklung (bis zum Schulalter) gekennzeichnet durch

- die Ausdifferenzierung der Fähigkeit des Wiedererkennens,
- die Entwicklung von Vorstellungen und damit die teilweise Loslösung des Gedächtnisses von konkreten Wahrnehmungsgegebenheiten,
- die Anfänge der Anwendung von speziellen Gedächtnisstrategien zur Optimierung von Erinnerungskompetenz und
- durch überwiegend spontane Reproduktions- und Lernleistungen.

8.3. Schulzeit (Kindes- und Jugendalter): intendierte Reproduktions- und Lernleistungen; Kapazitäts- und Strategiezunahme; beginnende Spezialisierung; historisches Gedächtnis

Aus dem unwillkürlichen (spontanen), lustbezogenen Einprägen und dem daraus folgenden nicht intendierten Lernen entwickelt sich beim **Schulkind** das **bewußte Einprägen und Lernen** und somit die **bewußte Vergrößerung der Gedächtnisinhalte**, die nicht mehr nur gegenwarts-, sondern **überwiegend zukunftsbezogen** sind. Gesellschaftliche Einflüsse (insbesondere die Schule mit ihren diversen Anforderungen) tragen hierzu wesentlich bei.

Inhalte werden ab dem Schulalter also auch für ihre Anwendung in der Zukunft gespeichert. Das Kind prägt sich z.B. Rechenoperationen und Buchstaben ein, um sie zu gegebener Zeit (wieder) anwenden zu können. Es hat eine Vorstellung davon entwickelt, welche Fähigkeiten es braucht, um bestimmte Dinge zu erledigen (z.B. einen Text zu schreiben, eine Additionsaufgabe zu lösen, einen Computer zu handhaben etc.). Und zu diesem Zweck prägt es sich intentional und zukunftsorientiert einen bestimmten Stoff, bestimmte Handgriffe, Fakten, Gegebenheiten, Techniken etc. ein. Die Fähigkeit des **bewußten Lernens** (im Gegensatz und in Ergänzung zum Merken) entsteht und wird während der weiterhin folgenden Gedächtnisentwicklung ausdifferenziert und eingeübt/verfestigt. Dies geschieht in enger Wechselwirkung mit der Entwicklung von Sprache und Denken und wird darüber hinaus beeinflusst von Umfeldfaktoren (wie Zuwendung, Anregungsmilieu, Akzeptanz etc.). Zur Verdeutlichung einige **Beispiele**:

- * Jan (6 Jahre) antwortet auf die Frage, warum er das Lesen lernen möchte: „Ich muß doch wissen, woher die ganzen Autos kommen, die auf den Straßen rumfahren. Wenn ich die Schilder erst mal lesen kann, weiß ich das!“
- * Dagegen Arne (3 Jahre) auf die Frage, weshalb er den Buchstaben „o“ lernen möchte (er wollte unbedingt das „o“ lernen und bat die Erzieherin immer wieder, es ihm vorzumalen, seine Hand zu halten und zu führen): „Es sieht so schön aus!! Sieht wie ein Ball aus! Ich will es bunt anmalen, das „o“, dann ist es ein Ball!“
- * Evelyn (7 Jahre) auf die Frage: „Weißt Du denn, warum Du in der Schule das Rechnen lernen sollst?“ „Ja! Ich muß mir das alles gut merken, wie man zusammenzählt und so; weil ... dann pass ich beim Einkaufen immer auf, daß meine Mama nicht soviel Geld ausgibt; wir haben sowieso nicht viel genug!“
- * Im Unterschied dazu Evelyn mit 4 Jahren auf die Frage, ob sie Rechnen lernen möchte und warum: „Ich kann schon rechnen! Wenn ich einen roten Strich mache und einen grünen,

dann sind es zwei Striche, rot-grüne!! Ich kann auch noch mehr Striche machen, dann hab ich ganz viele!! Vielleicht hundert oder so!“

Im Schulalter wird also dem Kind bewußt, dass es sich bestimmte Dinge/Gegebenheiten/Techniken etc. einprägen **muß**, um andere Dinge tun zu können. **Das Gedächtnis wird planvoll geschult**. Der zu erlernende Stoff wird bewußt gegliedert und wiederholt (wodurch der Prozess des Einprägens erleichtert wird).

Nachgewiesenermaßen hat die Schule großen Anteil an der kontinuierlichen Ausdifferenzierung und somit Verbesserung des Gedächtnisses. „Bei einem Vergleich der Gedächtnisleistungen übertreffen Schüler in der Regel Vorschulkinder um so mehr, je länger sie bereits zur Schule gehen“ (Mietzel 1997, S.169), wobei sie in genau den Gedächtnisleistungen bessere Leistungen zeigen, die auf Grund des strukturierten Schulunterrichtes für sie Bedeutung erlangen, da sie verlangt und eingeübt werden (Wissenserwerb; Erwerb von Kulturtechniken, Erwerb von Strategien zur Lösung abstrakt-theoretischer Aufgabenstellungen). „Wenn man jedoch Gedächtnisaufgaben prüft, die im Alltag eines Menschen vorkommen, dann verschwinden die Leistungsunterschiede. Wenn es also gilt, sich an zurückliegende Ereignisse zu erinnern, wenn man beurteilen soll, ob man einen bestimmten Gegenstand früher schon einmal gesehen hat oder wenn man sich einprägen muß, an welcher Stelle bekannte Gegenstände in einer vertrauten Umgebung versteckt worden sind, dann bedarf es keiner Schulerfahrung, um solche Gedächtnisaufgaben ziemlich fehlerfrei auszuführen“ (Mietzel 1997, S. 171).

Dem Kind gelingt es im weiteren Verlauf seiner Entwicklung, sich mehr und mehr auch abstrakte Gegebenheiten einzuprägen und sie in Denkprozesse und Handlungen umzusetzen, wobei die Sprache eine wichtige Rolle spielt.

Bedingt durch die in unserer Gesellschaft organisierte, auf Unterricht aufbauende Art der Wissensvermittlung, fallen die Perioden eines besonders intensiven, intendierten Wachstums des Gedächtnisses in die Schulzeit und somit in das Kindes- und Jugendalter, was sowohl durch die Untersuchungen der früheren Gedächtnispsychologie etwa in den 30-iger Jahren als auch durch neuere Untersuchungen belegt wird (vgl. Oerter/Montada 1995, S. 667).

Aus **neurobiologischer Sicht** soll an dieser Stelle noch darauf hingewiesen werden, „daß den Kindern im Verlauf ihrer Entwicklung auf Grund neurologischer Reifungsprozesse immer mehr strukturelle Gedächtniskapazität zur Verfügung steht“ (Oerter/Montada 1995, S. 668).

Nach Rubinstein erreicht das Gedächtnis des geistig arbeitenden (beschulten) Menschen im Alter zwischen 20 und 25 Jahren einen (allgemeinen) Höchststand. Die Berufsausbildungs- und Studienzeiten sind demzufolge bestens geeignet für intentionales Lernen und somit für die Gedächtnisschulung.

Als ein wesentliches Kennzeichen der weiteren Gedächtnisentwicklung muß seine **Spezialisierung** genannt werden, die im Zusammenhang steht mit der beruflichen Tätigkeit, die ein Mensch ausübt. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einem **Berufsgedächtnis**, einem Höchstmaß an gespeichertem Wissen und Kenntnissen, die sich auf die Anforderungen des Berufes beziehen.

Exkurs: Autobiographisches Gedächtnis

Unter einem „autobiographischen Gedächtnis“ wird die Fähigkeit verstanden, wesentliche Stationen und Ereignisse der individuellen Lebensgeschichte zu behalten, wiederzuerinnern und sie im Hinblick auf die eigene Persönlichkeitsentwicklung einzuordnen. **Das autobiographische Gedächtnis macht (neben dem Ich-Bewußtsein) die Identität eines Menschen aus.** Seine Entwicklung beginnt bereits im Vorschulalter. An die Säuglings- und frühe Kleinkindzeit bestehen in der Regel keine verfügbaren Erinnerungen (® **frühkindliche Amnesie**), obwohl gerade die Fähigkeiten und Fertigkeiten, die während der ersten beiden Lebensjahre erworben/entwickelt werden (Reifung und Lernen sind hierbei gleichermaßen beteiligt), das ganze Leben über wirksam sind und im Gedächtnis gespeichert bleiben.

Mit zunehmendem Alter vergrößert sich das autobiographische Gedächtnis. Es entwickelt sich in Abhängigkeit von Anregungen, der Vielfalt an Reizen, Erfahrungen und Wissen sowie deren kognitive

Verarbeitung (z.B. durch sprachliche Wiederholungen/Erläuterungen; durch bewußtes Wiedererinnern und nochmaliges „Durchleben“ bestimmter Situationen in der Vorstellung und/oder durch häufiges Reflektieren der eigenen Vergangenheit in ihren unterschiedlichen Facetten und Zusammenhängen).

Eine Reihe von Untersuchungen (vgl. Oerter/Montada 1995, S. 699 f.) haben gezeigt, dass bereits Vorschul- und Schulkinder in der Lage sind, „wichtige persönliche Erfahrungen auch über längere Zeiträume hinweg ziemlich genau zu speichern und zu erinnern. Der Grad des Interesses, den das jeweilige Ereignis hatte bzw. die Begeisterung, die es wecken kann, spielt dabei eine fördernde Rolle. Je eindrucksvoller, interessanter und beeindruckender ein Ereignis ist, um so länger, deutlicher und genauer wird es erinnert.

Exkurs: Metagedächtnis

Metagedächtnis bedeutet, verfügbares Wissen über das Gedächtnis und dessen Leistungen/Möglichkeiten generell und personenbezogen zu haben (= **deklaratives Metagedächtnis**) sowie das Wissen/das Gespür über das Funktionieren des eigenen Gedächtnisses zu besitzen z.B. in dem Sinne, daß eingeschätzt werden kann, welches Maß an Anstrengung beispielsweise in eine bestimmte Gedächtnisaufgabe investiert werden muß, damit sie erfolgreich ist (also möglichst genau und möglichst lange erinnert werden kann) oder die Einschätzung dahingehend, wie viel an „Output“ ein mehr oder weniger intensiv gelernter Stoff nach einer gewissen Zeit noch „hergibt“ (= **prozedurales Metagedächtnis**).

Während Kindergartenkinder nur über vorläufiges, ungenaues „Wissen“ über das Gedächtnis verfügen, verbessert sich das Metagedächtnis zu Person-, Aufgaben- und Strategiemerkmale im Verlauf der Grundschulzeit beständig (vgl.: Oerter/Montada 1995, S. 686) (u.a. durch Unterrichtshilfen zum „Lernen, wie man lernt“). Eine Studie von Kreutzer aus dem Jahre 1975, die sich mit der Entwicklung des deklarativen Metagedächtnisses in Abhängigkeit vom Alter beschäftigt, und die nachfolgend erläutert wird, belegt dies.

An der Studie nahmen insgesamt 80 Kinder teil. „Die Stichprobe setzte sich aus jeweils 20 Jungen und Mädchen im Kindergartenalter, der ersten, dritten und fünften Klasse zusammen. Der Versuchsleiter erklärte den Kindern, dass er gerne mehr darüber erfahren möchte, was sie über ihr eigenes Gedächtnis wissen. U.a. waren beispielsweise folgende Fragen in seinem Katalog enthalten: „Manchmal vergesse ich etwas? Vergißt Du auch etwas?“; „Gibt es Dinge,

die man sich nur schwer merken kann?"; „Hast Du ein gutes Gedächtnis?“ etc.. Bereits die jüngsten Kinder der Stichprobe wußten etwas über die Leistungen und Funktionen ihres Gedächtnisses. Sie hatten beispielsweise Kenntnis darüber, daß man vergessen kann; daß es schwerer ist, sich an lange zurückliegende als an gerade abgelaufene Ereignisse zu erinnern, und dass es schwerer ist, sich eine große Menge“ an Lerninhalten anzueignen als eine begrenzte, kleine Menge an Stoff. „Mit zunehmendem Alter wird dieses Wissen spezifischer. So können ältere Kinder erkennen, dass die Wiedergabeleistung eine Folge der Lernzeit ist, und dass es schwerer ist, einen Lernstoff genau wiederzugeben als ihn nur sinngemäß zu reproduzieren. Sie wissen z.B. auch, dass etwaige ablenkende Aktivitäten zwischen der Lernperiode und der Behaltensprüfung die Gedächtnisleistung beeinträchtigen können, und dass die Anwendung von Kategorisierungsstrategien das Behalten von Bildern erleichtert, die sich nach Oberbegriffen ordnen lassen.“ (Oerter/Montada 1995, S. 686).

Vergleichbare Untersuchungen gibt es für das prozedurale Metagedächtnis. Die Ergebnisse zeigen auch hier: Mit zunehmendem Alter nimmt die Fähigkeit der Kinder zu, eigene Gedächtnisleistungen der Realität angemessen einzuschätzen.

8.4. Erwachsenenalter und Alter: Konsolidierung und (partieller) Abbau

Die weitere Identitätsentwicklung und der Aufbau eines Berufsgedächtnisses sind Hauptbestandteile der Gedächtnisentwicklung im Erwachsenenalter (→ Milieuabhängigkeit!). Das Erlernen und der Einsatz von Mnemotechniken spielen hierbei eine große Rolle. Es kommt zur weiteren Differenzierung und zur Spezialisierung des Gedächtnisses beim Erwachsenen. Je nach Anregung, Interessen und beruflichen Möglichkeiten werden ganz spezielle Gedächtnisinhalte erworben und oft bis ins hohe Alter (nicht selten auch lebenslang) beibehalten.

Zu der Frage, ob es mit zunehmendem Alter **zwangsläufig** zu einer Abnahme der Gedächtnisleistungen kommt, gibt es eine Reihe neuerer Untersuchungen, deren Ergebnisse hier kurz zusammengefasst, reflektiert und kommentiert werden sollen.

Insbesondere aus der Sicht der **Assoziationspsychologie** wurden Studien durchgeführt, deren Ausgangsexperiment sich folgendermaßen abspielt: Beim Erlernen (Behalten und Reproduzieren) von Paar-Assoziationen werden Versuchspersonen unterschiedlichen Alters „eine bestimmte Anzahl beziehungsloser Begriffe paarweise nacheinander dargeboten, ...

z.B.: „Stuhl – Himmel“, „Baum – Tasse“ oder „Klavier – Sturm“. Die Aufgabe besteht darin, den erstens Begriff eines Paares (z.B. „Stuhl“) innerhalb eines vom Versuchsleiter festgesetzten Zeitintervalls, der sog. **Vorhersagephase**, mit dem zweiten Begriff (in diesem Fall „Himmel“) zu beantworten. Nach Abschluß dieser Vorhersagephase wird der Versuchsperson in einer **Überprüfungsphase** wiederum für eine bestimmte Zeit das zu lernende Begriffspaar (z.B. „Stuhl - ?? - Himmel“) dargeboten, um ihr die Möglichkeit zu geben, die Richtigkeit der eigenen Vorhersage zu überprüfen bzw. das Lernmaterial noch einmal zu studieren. Die Darbietung einer Reihe von Paar-Assoziationen wird solange wiederholt, bis der Lernende zuverlässig den jeweils zweiten Begriff richtig vorhersagen kann. Ihm wird also z.B. „Stuhl“ dargeboten, und er muß während der Vorhersagephase mit „Himmel“ reagieren, **bevor** dieser Begriff ihm in der Übungsphase dargeboten wird“ (Mietzel 1997, S. 132).

Folgendes stellte sich heraus:

? Bietet man Begriffspaare dieser Art in schneller Abfolge (im Abstand von 1,5 sec.) dar, schneiden 60- bis 69-jährige Probanden schlechter ab als 17- bis 35-jährige. Die letzteren machen statistisch signifikant weniger Fehler (vgl. Experiment von Canestrari in Mietzel 1997, S. 132). Die **Frage**, die sich hierbei stellt: **Wird dieses Ergebnis durch eine schlechtere Behaltensleistung oder durch eine schlechtere Leistung beim Einprägen** (z.B. auf Grund von Zeitmangel; auf Grund schlechterer Sehleistung und/oder auf Grund einer - u.U. damit verbundenen - Wahrnehmungsdifferenzierungsschwäche) **hervorgerufen?**

„Nachdem Canestrari das Zeitintervall auf 3 Sekunden verlängert hatte, verminderte sich die Fehlerzahl bei allen Teilnehmern; aber die älteren Versuchspersonen profitierten von der Veränderung der Versuchsbedingungen erheblich mehr.“ Wieder ergab sich eine Frage: Hatten die älteren Probanden „diese zusätzliche Zeit in der Vorhersage-Phase, in der Überprüfungsphase oder in beiden Phasen benötigt? Die Antwort hängt von ihrem Alter ab. Ältere Menschen profitieren von der zeitlichen Verlängerung **beider** Phasen, während man für jüngere Personen die Lernbedingungen am meisten verbessert, wenn man ihnen mehr Zeit in der Überprüfungs-Phase gibt“ (Mietzel 1997, S. 132).

? Canestrari fand in diesem Zusammenhang weiterhin heraus, „dass seinen 60- bis 69-jährigen Versuchspersonen im Gegensatz zu den jüngeren vor allem Auslassungsfehler unterliefen, d.h.: sie zögerten, die

geforderte Assoziation zu nennen. Wenn sie sich aber zu einer Reaktion entschlossen, dann war diese meistens richtig“ (Mietzel 1997, S. 133). Die schwächere Gedächtnisleistung liegt diesen Ergebnissen zufolge also weniger an schlechteren Behaltensleistungen, sondern das **Einprägen fällt alten Menschen schwerer**, u.U. auf Grund von Sehschwächen und damit verbundener geringerer Wahrnehmungsdifferenzierung. **Deshalb benötigen sie zum Lernen mehr Zeit.**

Auch stellte sich heraus, dass ältere Menschen **mehr Angst als jüngere** haben, eine falsche Antwort zu geben. „Die Neigung, sich lieber gar nicht, als falsch zu äußern, ist wahrscheinlich Ausdruck der Befürchtung, nach außen einen ungünstigen Eindruck von der eigenen intellektuellen Leistungsfähigkeit abzugeben“. Und dieser Zustand hoher Besorgnis könnte sich beeinträchtigend auf kognitive Prozesse auswirken, „weil er zu viel Aufmerksamkeit von der Bearbeitung einer Lern- und Gedächtnisaufgabe abzieht“ (Mietzel 1997, S. 133).

? Eine weitere Gegebenheit, die Unterschiede in der Gedächtnisleistung bei jüngeren und älteren Menschen (mit)bedingen kann, ist die Tatsache, dass die **Bereitschaft**, überhaupt an Gedächtnisexperimenten teilzunehmen, mit zunehmendem Alter abnimmt. Zumindest für Männer wurde dies von Whitebourne experimentell belegt. Während von den befragten Studenten **alle** bereit waren, an einer solchen Studie teilzunehmen, waren es bei den befragten über 70-jährigen Männern nur **knapp 75%**. Es könnte nun davon ausgegangen werden, dass die Furcht/Angst vor dem Versagen ein Motiv darstellt, die Mitarbeit generell zu verweigern und dass diese Furcht/Angst generell bei älteren Personen größer ist als bei jüngeren (also auch bei **den** über 75-Jährigen, die ihre Teilnahme zugesagt haben, vorhanden ist). Und dies war tatsächlich ein weiteres Ergebnis der Studie von Whitebourne. Nervosität und Aufgeregtheit während der Lern- und Testphase kanen generell nur bei wenigen Studenten, jedoch bei einem hohen Prozentsatz der über 70-jährigen Männern vor. Manche waren so aufgeregt, dass sie das Experiment abbrechen mußten (vgl. Mietzel 1997, S. 133). Dass nun aber Nervosität sich leistungsmindernd auswirkt, ist bekannt und könnte (als ein weiterer Baustein) das schlechtere Abschneiden älterer Menschen in Gedächtnistests erklären.

Versagensängste spielen hierbei natürlich auch eine Rolle. Mit zunehmendem Alter wird es schwerer, Versagen zuzugeben/zu zeigen, sich solches einzugestehen; man will sich nicht blamieren, Status und Anerkennung nicht verlieren.

? Es stellte sich weiterhin heraus, dass die verschiedenen Altersgruppen den Einsatz von Mnemotechniken (= Eselsbrücken, Merkhilfen) unterschiedlich handhaben und von daher auch zu unterschiedlichen Gedächtnisleistungen kommen. Ältere Menschen nehmen seltener als jüngere Mnemotechniken zu Hilfe, was die schlechteren Ergebnisse ebenfalls (mit)erklären kann. Wird jedoch bereits bei der Instruktion zum Experiment darauf hingewiesen, daß Techniken dieser Art eingesetzt werden sollen, dann steigen die Behaltensleistungen bei älteren Menschen an und es kann dann auch passieren, daß sie jüngere Menschen (sofern diese **keine** Mnemotechniken anwenden) in der Behaltensleistung übertreffen.

? Wie schon kurz angedeutet, kann die Abnahme von Gedächtnisleistungen (beim Einprägen und beim Behalten) auch auf das im Alter häufig auftretende Nachlassen der Sinnesorgane zurückgeführt werden. Wenn der optische und der akustische Sinn schwächer werden, kommt es zwangsläufig zu Ungenauigkeiten in der Wahrnehmung, zu mangelnder Differenzierungsfähigkeit; Es wird mehr Zeit benötigt, Dinge sensorisch aufzunehmen (was ja Voraussetzung für die Speicherung ist). In einem solchen Fall liegt die nachlassende Gedächtnisleistung dann nicht an einer Schwächung der Gedächtnisfunktionen, sondern an der Einschränkung, sie zu nutzen.

? Interessant sind auch die neueren Erkenntnisse zum Kurzzeitgedächtnis älterer Menschen. Bei entsprechenden Lern- bzw. Gedächtnisaufgaben erbringen gesunde ältere Menschen „fast die gleichen Gedächtnisleistungen wie jüngere. Sechzig- oder Siebzigjährige können sich an den Namen einer Person, die ihnen gerade vorgestellt worden ist, an die Telefonnummer, die sie soeben nachgelesen haben, ebensogut erinnern wie z.B. Zwanzigjährige. Auch die Zeitdauer, nach der Inhalte aus dem Kurzzeitgedächtnis wieder verschwinden, scheint sich mit wachsendem Alter kaum zu vermindern“ (Mietzel 1997, S. 140). **Anders sieht das aus, wenn die zu lernenden Inhalte im Kurzzeitspeicher aufgenommen und für die Reproduktion umgearbeitet werden müssen.** Wenn also beispielsweise jüngeren und älteren Personen Ziffernfolgen (etwa 5-9-7-1-3) dargeboten werden und diese dann rückwärts reproduziert werden müssen. Oder wenn man Ziffernfolgen zeigt - z.B. 7-8-1 - und kurz darauf die Folge 5-9-1-6 und dann wissen möchte, ob eine der Ziffern der zweiten Reihe sich bereits in der zuerst gezeigten Reihe

befunden hat (und welche das ist). Hier schneiden ältere Menschen deutlich schlechter ab als jüngere, **haben also Probleme mit der Informationsverarbeitung (nicht mit dem Einprägen im Kurzzeitspeicher)**. „Je länger die Ziffernfolge wird, mit der eine nachfolgend dargebotene Ziffer verglichen werden muß, desto mehr steigt die Anzahl der Fehler und der Zeitbedarf der älteren Versuchspersonen im Vergleich zu den jüngeren. **Im höheren Alter braucht ein Mensch offenbar mehr Zeit, um das Kurzzeitgedächtnis nach bestimmten Informationen zu durchsuchen.**

Wichtig in diesem Zusammenhang: Die Leistungen sind - je nach Wissensgebiet, das verarbeitet werden soll - unterschiedlich, so dass man nicht einfach davon ausgehen kann, dass die schlechtere Verarbeitung von Informationen auf einem Nachlassen der Gedächtnisfunktionen **allein** beruht. Hohes Wissen auf einem bestimmten Gebiet (z.B. im Umgang mit Zahlen), Motivation und - wie oben schon erwähnt - die Bereitschaft zum Mitmachen scheinen ebenfalls Einfluss auf das Ergebnis zu haben.

? Was das Langzeitgedächtnis anbetrifft, so haben ältere Menschen bei Lernexperimenten, die zum Ordnen des Lernmaterials anregten (z.B. beim längerfristigen Behalten von Begriffen, die - als mnemische Strategie - nicht in der vorgegebenen Reihenfolge, sondern nach Oberbegriffen gegliedert, gespeichert werden konnten) schlechter abgeschnitten als jüngere Probanden. Es zeigte sich, dass die jüngeren Personen die Begriffe viel häufiger ganz spontan nach Oberbegriffen/Gemeinsamkeiten ordneten und sie somit länger im Gedächtnis behalten haben als dies bei den Älteren der Fall war. **Die Frage dabei:** „Steht .. das Ordnen, das Zusammenfassen von Lernmaterial nach wahrgenommenen Gemeinsamkeiten beim Einprägen tatsächlich in einem Zusammenhang mit dem Behalten? Dann müßten sich die Gedächtnisleistungen älterer Menschen doch steigern lassen, wenn man sie ausdrücklich anregt, Ordnungen vorzunehmen“ (Mietzel 1997, S. 143).

Auch hierzu gibt es neuere Forschungsergebnisse, die zeigen, daß dies tatsächlich der Fall ist.

Die Unterschiede in der Gedächtnisleistung zwischen jungen und alten Menschen liegen - fasst man die Ergebnisse zusammen - weniger im Abrufen des Gelernten, sondern bei der Einprägung, „also bei der

Verarbeitung des Lernmaterials im Kurzzeitgedächtnis als Voraussetzung zu seiner Übertragung in das Langzeitgedächtnis“ (Mietzel 1997, S. 144). Gibt man für das Einprägen mehr Zeit und fordert die alten Menschen ausdrücklich zum Gebrauch von Mnemotechniken auf, können gute Behaltensleistungen erbracht werden. Der Unterschied zu denen junger Menschen verringert sich dann deutlich.

? In Alltagssituationen ist festzustellen, dass viele alte Menschen subjektiv überzeugt davon sind, ein schlechtes bis sehr schlechtes Gedächtnis zu haben. **Neuere Studien belegen diesen Eindruck nicht bzw. nur schwach.**

Die folgenden Ergebnisse finden sich hierzu in der Literatur:

- Beim Vergleich der Reproduktion von Wissen (Allgemeinbildung) zeigt sich eine leichte Überlegenheit der älteren Menschen. Hierbei kann es allerdings durchaus möglich sein, dass die älteren Menschen für das Einprägen mehr Zeit benötigen; Und das bessere Abschneiden kann auch dadurch bedingt sein, dass sie auf Grund einer besseren Schulbildung und längerer Lebenserfahrung Teile des Gelernten schon kannten oder dieses besser ableiten konnten als die jüngeren Menschen.
- Ältere Menschen prägen sich neue Gegebenheiten viel stärker auf Grund einer speziellen Motivation ein als jüngere dies tun. Wenn beispielsweise ein 80-jähriger Mensch Kurse über Neurobiologie besucht, ist er in der Regel so hoch motiviert, daß er sich eine Reihe von Mnemotechniken aneignet, um den Stoff zu behalten. Ein jüngerer Mensch, der dieses Gebiet z.B. in der Schule oder im Studium lernt (lernen muß), hat oft nebenbei so viele andere Interessen und auch Ablenkungen, daß seine Motivation daran längst nicht so hoch ist und u.U. von daher weniger gut behalten wird (und/oder nicht so gut eingepägt wird).

Wenn es zum Abbau von Gedächtnisleistungen im Alter kommt, läßt vor allem die Aufnahme- und Behaltensleistung von neuen Informationen nach (das Einprägen fällt oft schwerer? siehe oben) und das Kurzzeitgedächtnis leidet. Vergessen neuer Informationen tritt häufiger auf als in jungen Jahren (nicht selten auch bedingt dadurch, dass bestimmte neu einlaufende Informationen nicht mehr in Handeln umgesetzt werden können oder müssen.

Auch die Motivation für das Behalten neuer Fakten/Fertigkeiten kann sinken.

Gesellschaftliche Einflüsse (Vernachlässigung alter Menschen; ihre völlige Herausnahme aus dem Arbeitsprozess ohne ihnen andere, gesellschaftlich notwendige/wichtige Funktionen zuzuerkennen; Jugendzentrierung der Gesellschaft, in der sie sich nicht mehr wiederfinden/zurechtfinden, in der ihre Identität nicht mehr viel gilt und in der sie eine neue auch nicht mehr entwickeln können, da sie - abgeschoben in Alten- und/oder Pflegeheime - den Kontakt zur Jugend verlieren/verloren haben) sind hier wohl ebenso ausschlaggebend wie physiologisch bedingte Abbauprozesse.

Es gibt jedoch auch einen physiologisch/biologisch bedingten Abbau der Gedächtnisleistungen, der dem sog. Ribot'schen Gesetz unterliegt, das folgendes besagt:

Der Gedächtnisabbau vollzieht sich nach einer bestimmten Ordnung. Diese verläuft

? Vom Neueren zum Älteren (neu Aufgenommenes wird nicht mehr oder schlechter erinnert als früher Aufgenommenes);

? Vom Komplizierten zum Einfachen (Komplizierte Zusammenhänge und Sachverhalte werden eher vergessen als einfache).

Auch ist festzustellen, dass automatische Handlungsabläufe bis ins hohe Alter im Gedächtnis verbleiben und daß die emotionale Sprache länger im Gedächtnis verbleibt als die intellektuelle.

9. Zusammenhang zwischen Empfindungen, Wahrnehmungen, Vorstellungen und dem Gedächtnis

Die Empfindungs- und Wahrnehmungsfähigkeit gestattet es dem Menschen, einen Ausschnitt der Realität, die ihn umgibt, zu erfassen. Wahrnehmungen und Empfindungen sind somit notwendige Voraussetzungen für die Entwicklung von kurz- und/oder langfristigen Vorstellungen, also von „inneren Bildern“/„inneren Eindrücken“ (z.B. von der Abbildung eines wahrgenommen Baumes, dem Eindruck eines bestimmten Schmerzreizes und damit verbundenen Gefühles oder der Abbildung des Klassenraumes, in dem die Einschulung stattgefunden hat: Abbildungen und Eindrücke, die als Vorstellungen zum Teil noch nach Jahrzehnten abrufbar/erinnerbar sind). Und somit sind sie auch Voraussetzungen für die Entwicklung des Gedächtnisses, das es seinerseits dem Menschen ermöglicht, komplizierte Lern- und Denkprozesse, Sprache und intellektuelle Leistungen zu vollbringen.

An dieser Stelle soll nun genauer überlegt werden, wie auf der Grundlage von Empfindungen und Wahrnehmungen (die sehr oft von Emotionen begleitet sind) die Vorstellungen entstehen und was diese mit dem Gedächtnis zu tun haben.

Wie wir wissen, ist das Baby bereits in den ersten Lebenswochen (und eingeschränkt auch schon pränatal) in der Lage, bestimmte Reize wiederzuerkennen, wenn es sie über einen gewissen Zeitraum hinweg kontinuierlich wahrgenommen hat. Dieses Wiedererkennen als früheste Leistung des Gedächtnisses ist eng gekoppelt an die Sinne. Mit anderen Worten: **Ganz allgemein gilt also, dass Wahrnehmungen und Empfindungen die notwendige Voraussetzung für die Entwicklung des Gedächtnisses sind. Würden wir nichts wahrnehmen/nichts empfinden, könnten (und bräuchten) wir uns auch nichts zu merken.**

Betrachten wir nun noch den **Zusammenhang zwischen der Wahrnehmungs-/Empfindungsfähigkeit und den Vorstellungen**. Wir wollen uns damit etwas ausführlicher beschäftigen.

Der Terminus „Vorstellung“ hat zwei Bedeutungen:

? Zum einen verstehen wir darunter kurzfristige oder langfristige Abbilder der Wahrnehmungen/Empfindungen. Wenn wir beispielsweise

ein neu erbautes Haus betrachten und die Augen schließen, so haben wir dieses Haus (je nachdem, wie genau wir es angesehen haben) mehr oder weniger genau „im Kopf“, wir „sehen“ es mit geschlossenen Augen (und können natürlich auch beschreiben, wie es aussieht). Wir haben eine **Vorstellung** von diesem Haus erworben, die mehr oder weniger lange (oft lebenslang) anhalten kann je nachdem, wie stark uns das Haus beeindruckt hat.

Auch haben wir (individuell schwankend) ein „inneres Bild“ (eine Vorstellung) davon, wie unser Kinderzimmer ausgesehen hat, wie der Raum eingerichtet war, in dem wir die ersten Schuljahre verbracht haben und/oder wie die erste „beste“ Freundin/der erste „beste“ Freund aus der Kindergarten- oder Schulzeit ausgesehen und gesprochen hat. Wir alle haben Vorstellungen von ganz bestimmten Personen, „sehen“ sie vor uns, wenn wir die Augen schließen. **Wir haben ihr Abbild im Gedächtnis**, oft auch dann, wenn wir sie Jahre nicht gesehen haben.

Wir haben auch Vorstellungen von bestimmten Melodien, können sie „hören“, wenn wir uns konzentrieren. Und wir können uns bestimmte Empfindungen und Emotionen vorstellen, die wir vor kurzer Zeit oder früher einmal/mehreremale hatten. (Was die Vorstellung von Empfindungen anbetrifft, so äußerte ein bekannter und erfolgreicher Parfümhersteller, man müsse ein Parfüm erst „im Kopf“ haben, bevor man es kreieren könne).

Alle diese Arten von Vorstellungen basieren auf erfahrenen Sinneseindrücken, oft gekoppelt mit Gefühlen. Aus bestimmten Gründen (die zu analysieren u.a. Aufgabe der Psychologie ist) haben wir von ganz bestimmten Personen, Gegenständen, Tieren, Gerüchen, Tönen, Melodien etc. eine **langfristige** Vorstellung entwickelt, die in unserem Langzeitgedächtnis gespeichert ist und dort verbleibt.

Der Zusammenhang zwischen Sinnesreizen, Vorstellungen und dem Gedächtnis ist also ein direkter: Die Wahrnehmung/Empfindung einer bestimmten Gegebenheit (das Empfinden eines Reizes, z.B. eines Schmerzreizes; das Auftreten eines bestimmten Gefühls etwa auf Grund eines Berührungsreizes, die Wahrnehmung einer **Melodie** etc.) **führt zunächst zu einer kurzfristigen Vorstellung (repräsentiert im Kurzzeitspeicher). Bestimmte Gründe/Gegebenheiten** (z.B. beeindruckende Merkmale der wahrgenommenen Person, des Gegenstandes; Klassische Konditionierungsprozesse etc.) **sorgen dann dafür, dass diese Vorstellung an den Langzeitspeicher weitergegeben wird, dort verbleibt und nach Belieben (oder auch spontan, assoziativ, unbeabsichtigt) wieder abgerufen werden kann (? Folie)**

? Zum anderen gibt es neben diesen, auf unmittelbarer Wahrnehmung/Empfindung beruhenden kurz- oder langfristigen Vorstellungen, eine andere Art von Vorstellungen, die als **Phantasiebilder/Phantasievorstellungen** bezeichnet werden können. Dabei handelt es sich um Bilder, die wir vor unserem inneren Auge deutlich „sehen“ (oder um Melodien, die wir deutlich „hören“), **von denen wir jedoch niemals eine Wahrnehmung hatten**. Vielmehr setzen wir solche Phantasievorstellungen zusammen aus den verschiedensten Elementen/Teilen von Gegenständen, Tönen, Personen etc., die wir ihrerseits irgendwann einmal tatsächlich wahrgenommen haben. Wir zerstückeln also Vorstellungen real wahrgenommener Gegebenheiten und setzen sie neuen Gegenständen zusammen, die in der Realität so nicht vorkommen. Hierzu einige **Beispiele**:

- Wir können uns eine Landschaft, z.B. eine Märchenlandschaft, vorstellen, die wir noch nie als Ganzes so gesehen haben, wie sie in unserer Vorstellung erscheint.
- Wir können uns eine Person vorstellen, die unserem individuellen Schönheitsideal entspricht, die wir jedoch so noch nie gesehen haben, die es wahrscheinlich so gar nicht gibt.
- Wir können uns Tiere vorstellen, die es nicht gibt, die sich zusammensetzen aus Teilen verschiedener Tiere, die wir kennen oder aus der Mischung zwischen einzelnen Tiermerkmalen und anderen Merkmalen (? Yellow Submarine).
- Künstler können Werke schaffen, die sie nie zuvor wahrgenommen haben. Sie schaffen etwas Neues, von der Wahrnehmung Losgelöstes, etwas, was nur in ihrer Vorstellung existiert hat, bevor es zum - für alle sichtbaren oder hörbaren - Kunstwerk geworden ist. Das musikalische Schaffen des ertaubten Beethoven konnte sich nur auf musikalisch-akustische Vorstellungsbilder stützen. (vgl. Rubinstein 1984, S. 367).

Unsere Vorstellungen sind also einerseits an die Wahrnehmungen/Empfindungen gebunden, gehen jedoch andererseits weit über sie hinaus; wir können sie kreativ umgestalten, neue Vorstellungen erschaffen/ersinnen, indem wir real Wahrgenommenes zerstückeln/auseinandernehmen und zu Neuem zusammensetzen.

„Das Zustandekommen der Vorstellungen hat große Bedeutung für das gesamte bewußte Leben. Wenn wir nur wahrnehmen/empfinden könnten und es keine Vorstellungen gäbe, so wären wir immer an die unmittelbar vorhandene Situation gefesselt. Die jeweils vor uns liegenden Gegenstände, die auf unsere Rezeptoren wirken, würden unser Verhalten regieren. Unsere Gedanken wie auch unsere Handlungen würden ausschließlich dem Gegenwärtigen unterliegen. Weder Vergangenheit noch Zukunft existierten für uns: Alles Geschehene würde für immer in der Vergangenheit verschwinden, das (mögliche) Zukünftige wäre verborgen. Ein inneres Leben wäre unmöglich; erst die Vorstellungen schaffen den Bereich, in dem es sich entfalten kann.“ (Rubinstein 1984, S. 367). Und: Es gäbe keine Visionen!

10. Strategien/Techniken zur Übung und Verbesserung des Gedächtnisses

In einer Zeit, in der immer mehr und immer komplexere Informationen auf den Menschen einströmen und in der immer dringlicher vom Einzelnen gefordert wird, einen Großteil dieser Informationen im Gedächtnis zu speichern, um auf der Grundlage umfassenden Wissens Entscheidungen treffen und realitätsangemessen handeln zu können, ist es notwendig, Überlegungen darüber anzustellen, wie das theoretische Wissen, das wir bislang über Funktion und Arbeitsweise des Gedächtnisses erworben haben, für jeden Einzelnen nutzbar gemacht werden kann.

Trotz der oben angesprochenen Zunahme an Informationen verschiedenster Art und der bereits an Kinder gestellten Forderung, sich komplexes Wissen in **vielen** Bereichen anzueignen, ist die **aktive, bewußte Gedächtnisschulung** seit der „Bildungsreform“ der 70-iger Jahre **auf ein Minimum reduziert** worden. Das scheint auf den ersten Blick widersprüchlich zu sein, wird jedoch verständlicher, wenn man sich in Erinnerung ruft, daß eine der damaligen bildungspolitischen Forderungen darin bestand, Kinder und Jugendliche nicht mit dem „Pauken“ unnötigen, praxisfernen Wissens zu belasten, sondern stattdessen anwendungsbezogene, praxisnahe Inhalte, die am besten von den Schülern so eigenständig wie möglich zu erarbeiten sind (→ sinnvolles, entdeckendes Lernen), zu vermitteln. Ein wenig vergessen

wurde meines Erachtens dabei, dass - egal, welche Inhalte und welche Art von Wissen man sich aneignet - es **immer** besonderer Übungs- und Einprägungstechniken/-strategien bedarf, um diese auch tatsächlich langfristig im Gedächtnis zu behalten (jedenfalls immer dann, wenn es sich nicht um Inhalte handelt, die uns auf Grund der Notwendigkeit täglicher Anwendung sowieso zu Gewohnheit werden oder geworden sind → durch Übung, was auch eine das Gedächtnis schulende Strategie ist).

Schreiben lernt man eben nur durch Schreiben, Rechnen nur, indem man rechnet, u.zw. so oft wie möglich, immer wieder, bis die „Routine“ erreicht ist. Übung ist also notwendig, um Gedächtnis- und damit andere Leistungen erbringen zu können. Daß der Mensch der Übung bedarf, zeigt sich - hier biologisch bedingt - auch in den sensiblen Phasen, die durch Wiederholungshandlungen gekennzeichnet sind. Je öfter ein Lernstoff wiederholt, je häufiger eine Tätigkeit eingeübt/ausgeführt wird, desto besser „sitzt“ sie (Verständnis vorausgesetzt).

Ein großer Teil unseres Wissens besteht aus Informationen, Fakten, Basiswissen über verschiedene Gebiete und über die Welt/die Realität, in der wir leben. Dieses Wissen muß - je nach Situation/ Anforderung - ständig aktualisiert und unterschiedlich (immer wieder neu) verknüpft werden. Um dies tun zu können, müssen vielseitige Wissensinhalte in unseren Langzeitspeicher repräsentiert und abrufbar sein.

Von den dazu nötigen, hilfreichen Techniken zur Gedächtnisschulung sollen im folgenden einige beschrieben werden.

10.1. Wiederholen

Wiederholen bedeutet, einen Stoff, den man sich einprägen möchte, nicht nur einmal, sondern mehreremale durchzugehen, u.zw. auch und gerade dann, wenn man den Stoff bereits beherrscht, oder meint, ihn zu beherrschen. Dieses weitere Wiederholen hat einen wesentlichen Einfluß darauf, wieviel des gelernten Materials im Langzeitspeicher verbleibt und dort bei Bedarf abgerufen werden kann.

Das Wiederholen ist wichtig beim Einprägen von Fakten (z.B.: Vokabeln, Formeln, grammatische Regeln, Alphabet, Zahlenreihe, Einmaleins, Basiswissen in unterschiedlichen Disziplinen u.a.m.) und Techniken (z.B. Rad fahren, Sportarten, Bedienung von Maschinen, Computern, Erwerb von Kulturtechniken u.a.m.).

Beispiel: Wer zu Beginn des Semesters ein Buch liest, über dessen Inhalt er zu Semesterende geprüft werden möchte, der tut gut daran, dieses Buch

nicht nur einmal, sondern - im Verlauf des Semesters - mehrere Male zu lesen. Beim häufigeren Durchlesen wird man oft auf Textstellen aufmerksam, die einem vorher entgangen sind und die das Verständnis für den Text verbessern. Zusammenhänge erschließen sich besser, wenn man wiederholt und es tauchen immer neue Fragen und immer neue Erkenntnisse auf, die den Lern-/Behaltensprozess fördern, weil sie Inhalte vernetzen.

Zimbardo (1995) unterscheidet zwischen

- dem erhaltenden und
- dem elaborativen Wiederholen.

Beim **erhaltenden Wiederholen** werden bereits erworbene Fakten/Strategien/Fertigkeiten etc. im Sinne von Wiederholungshandlungen immer wieder ausgeführt (durch Handeln, Lesen, Sprechen etc.). Wenn ein Studierender beispielsweise den Umgang mit einer Episodenliste im Rahmen der systematischen (lerntheoretisch ausgerichteten) Verhaltensbeobachtung/-beschreibung erlernen möchte, genügt es nicht, zu begreifen und zu wissen, wie eine Episodenliste aussieht, in welche Spalten was hineinzuschreiben ist und dass konkret beobachtbare Verhaltensweisen aufgeschrieben werden sollen, keine Pauschalbegriffe. Vielmehr muß **durch ständiges Wiederholen trainiert** werden, eine solche Liste zu erstellen. Es wird viele Durchläufe erfordern, bis diese Technik in der Praxis „sitzt“ und so fest im LZS verankert ist, daß eine Löschung nicht mehr eintritt.

Beim **elaborativen Wiederholen** werden neu zu speichernde Informationen analysiert und mit bereits gespeichertem Wissen vernetzt (vgl.: Zimbardo 1995, S. 322). Folgendes **Beispiel** elaborativen Wiederholens wäre denkbar: Eine Studentin muß sich für eine Prüfung die Stadien der Sprachentwicklung von der Geburt bis zum vollendeten 6. Lebensjahr einprägen. Da sie schon weiß, daß es sowohl eine universelle wie auch eine nicht universelle (Sprach)Entwicklung gibt, lernt sie nun nicht die einzelnen Schritte in der gesamten (ungegliederten) Reihenfolge, sondern „clustert“ diese in die Sprachentwicklungsschritte, die universell und in die, die nicht universell sind.

10.2. Rezitieren

Rezitieren bedeutet, sich selber oder (besser!) Anderen den Stoff, den man sich einprägen möchte (bzw. sich bereits eingeprägt hat), zu erzählen und zu erklären. Wechselt beim Lernen z.B. das Lesen mit dem Rezitieren ab, ergeben sich bessere Behaltensleistungen als beim alleinigen Lesen.

Das Rezitieren hat darüber hinaus den Vorteil, dass Verständnisfragen des (der) Zuhörenden den Lernenden zwingen, bestimmte Gegebenheiten u.U. neu zu durchdenken, genauer nachzulesen bzw. argumentativ nachzuweisen, daß die Ausführungen korrekt/genau so gemeint sind, wie sie vorgetragen wurden. Diese reflektierende Beschäftigung mit dem zu lernenden Material festigt die Behaltensleistung. (Darüber hinaus werden andere kognitive Fähigkeiten, wie z.B. die sprachliche Kompetenz und das theoretische Denken, aber auch u.U. die Kreativität, das laterale Denken u.a.m., gefördert).

10.3. Mnemische Techniken

? **Koppeln Sie die Inhalte, die Sie lernen wollen, mit Emotionen!** Fakt ist, daß Informationen, die mit Emotionen gekoppelt sind, besser behalten werden als solche, die „rein sachlich“ sind (wie z.B. Formeln). Beispielsweise könnten Sie bestimmte Inhalte mit Musikstücken verbinden (? Klassische Konditionierungsprozesse sind beteiligt) oder mit bestimmten geliebten/akzeptierten Personen oder angenehmen Situationen, denen (in denen) sie den gelernten Stoff beispielsweise rezitieren.

? **Beziehen Sie so viele Sinne wie möglich in den Lernprozess mit ein!** Hierbei geht es darum, Inhalte mit Hilfe des assoziativen Lernens (klassischen Konditionierens) mit Empfindungen und/oder Wahrnehmungen zu koppeln um sie so besser behalten zu können (z.B. Lutschen eines bevorzugten Bonbons beim Erlernen eines bestimmten Stoffes, der dann mit der Geschmacksempfindung (und u.U. auch noch mit dem Aussehen des Bonbons, das auf dem Schreibtisch, an dem gelernt wird) liegt. Auch die angenehmen Empfindungen und Wahrnehmungen, die ein Tier vermittelt, können mit Lernstoff gekoppelt werden (z.B. die Empfindung, die das Streicheln eines Meerschweinchens vermittelt und die Wahrnehmung seines zufriedenen Quiekens).

? **Vergessen Sie die Systematik, die Logik nicht!** Lerninhalte, die gut gegliedert sind, die logisch stimmig sind, die aufeinander aufbauen, einen „roten Faden“ haben, werden eher behalten als ein chaotisches Wirrwarr von Informationen (z.B. in einem kaum verständlichen Text). Sollten Ihnen Lernaufgaben dieser Art zugemutet werden, sollten Sie die Verständlichkeit einfordern. Wenn Sie den Lernstoff selbst strukturieren wollen (was die Einprägungs- und Behaltensleistung deutlich fördert), dann sollten Sie Kategorien bilden, die bei Bedarf mit anderen Kategorien vernetzt werden können. Den meisten Menschen fällt es leichter, erst ein Grundwissen über bestimmte Kategorien (ein bestimmtes Stoffgebiet) zu erwerben, bevor sie dieses mit anderen Kategorien (Stoffgebieten) zusammenbringen. Von vorneherein vernetzt angelegtes Lernen ist besonders dann schwer, wenn erforderliches Vorwissen fehlt. **Beispiele:** Wenn Sie keine Noten lesen können, werden Sie schwerlich das Klavierspielen erlernen. Wenn Sie die Zahlreihe nicht beherrschen, wird es Ihnen nicht möglich sein, sich die Grundrechenarten anzueignen. Und wenn Sie nicht wissen, was eine „sensible Phase“ ist und wie sie mit Reifung und Lernen zusammenhängt, werden Sie bestimmte Entwicklungsabläufe (bzw. deren Fehlen) nicht erklären können; Sie werden u.U. die falschen Schlüsse ziehen und effektive Fördermaßnahmen nicht entwickeln/einsetzen. Und Sie werden, wenn Sie die Symptome einer beginnenden Demenz nicht kennen, den Einsatz von Präventivmaßnahmen versäumen und so die Erkrankung nicht auffhalten bzw. ihre Verschlechterung nicht hinausschieben.

Achten Sie also darauf, zu lernende Gebiete/Stoffe zu gliedern und sie aufeinander aufzubauen, wo dies möglich ist. Und versuchen Sie nicht, sich alles gleichzeitig anzueignen. Rufen Sie zur Übung das Wissen einzelner Kategorien im Gedächtnis ab, aber auch vernetztes Wissen, wenn Sie so weit sind, daß dies gelingt.

Übung: Rufen Sie Ihr Wissen darüber ab, was ein Kind im ersten Lebensjahr (bei ungestörter Entwicklung) können muß. Tun Sie dies systematisch und zunächst für die folgenden einzelnen Bereiche: Sinne, Neuro-, Senso- und Psychomotorik, Emotionalität, Gedächtnis, Denken und Sprache. Schreiben Sie Ihr Wissen auf und ordnen Sie es nach den Kategorien „universell“/„nicht universell“. Wenn Sie dies getan haben, vernetzen Sie das Wissen (Was baut worauf auf? Hängt womit zusammen“ etc.).

? **Erhöhen Sie Ihre Motivation!** Bevor Sie Abwehr- und Unlustgefühle entwickeln, fragen Sie sich, was der jeweilige Lernstoff Ihnen vermitteln kann, welche Vorteile, welche Einsichten er ihnen bringen kann. Für die

meisten Menschen gilt, daß eine Zunahme an Wissen zum Wunsch nach mehr Wissen führt, weil erkannt und erfahren wird, daß dieses Wissen vieles erleichtert, Analysen und Einsichten zuläßt, die helfen, das Leben besser zu bewältigen. Manche Menschen erhöhen Ihre Lernmotivation dadurch, daß Sie zu dem jeweils Gelernten (bzw. zu dem, was sie lernen sollen/wollen) alles das überlegen und aufschreiben, was gegen die zu lernenden Stoff (die dort ausgeführten Behauptungen, Thesen etc.) spricht. Solche intellektuellen Spielereien fördern die Behaltensleistung.

Diese Techniken sind nur einige aus einer großen Anzahl in der Literatur beschriebenen Vorgehensweisen (? siehe Literaturverzeichnis). Selbststudium wird empfohlen. Und die Berücksichtigung des folgenden Merksatzes:

**Bereitschaft + Häufigkeit =
Lernerfolg**

11. Störungen des Gedächtnisses

In der klinischen Psychologie wird zwischen den **organisch bedingten Störungen** des Gedächtnisses und den **dissoziativen Gedächtnisstörungen** unterschieden.

11.1. Organisch bedingte Störungen des Gedächtnisses

Diese Störungen haben ihre Ursachen in Verletzungen/Veränderungen des Gehirns/des Gehirnstoffwechsels z.B. auf Grund von toxischen Einwirkungen (? Drogenmissbrauch), von körperlichen Erkrankungen (? z.B. Hyperthyreosen) oder von Hirntraumen (? z.B. durch Unfälle).

Zu den organisch bedingten Störungen des Gedächtnisses gehören

- die **amnestischen Störungen (Hypomnesien)**,
- die **Paramnesien**,
- die **Zeitgitterstörungen**,
- die **Demenzen** und
- die **Überfunktionen des Gedächtnisses (Hypermniesien)**.

11.1.1. Amnestische Störungen (Hypomnesien)

Unter dem Begriff „**Hypomnesie**“ wird eine allgemeine Gedächtnisschwäche verstanden, eine - gemessen an der statistischen Norm - „krankhafte Minderung von Gedächtnisinhalten bzw. Erinnerungen“ (Frank, W. 1997, S. 23).

Die amnestischen Störungen sind die bekanntesten Gedächtnisstörungen, bei denen „vor allem Teile des Zwischenhirns, der Schläfenlappen, des limbischen Systems (meist durch ein Hirntrauma bedingt) geschädigt sind), wohingegen der Kurzzeitspeicher und das semantische Langzeitgedächtnis meist erhalten bleiben (vgl. Wilker, Bischoff, Novak 1994, S. 112).

Amnestische Störungen zu haben bedeutet, Erinnerungslücken zu haben, die - ab einem gewissen Schweregrad - nicht mehr „aufgefüllt“ werden können. Hierbei werden folgende **Formen** unterschieden:

- die **retrograde Amnesie**,
- die **anterograde Amnesie**,
- die **alkoholbedingte Amnesie (Korsakoff-Syndrom)** und
- die **Amnesien, die durch andere Erkrankungen (nicht Gehirnerkrankungen)** hervorgerufen werden.

Bei der **retrograden Amnesie** wird (bis auf die Sprache) all das, was **vor** dem traumatischen Ereignis (dem Auslöser der Amnesie; meist ein Unfall) stattgefunden hat, nicht mehr erinnert. „Von Bedeutung ist, dass man zwar von der Dauer der retrograden Amnesie auf den Schweregrad (z.B.) eines Schädelhirntraumas schließen kann, die zeitliche Ausdehnung aber zu Schwere und Dauer der Bewußtseinsstörung nicht proportional ist. Trotz langer Bewußtlosigkeit kann eine nur kurze retrograde Amnesie vorliegen. Die Tatsache, dass eine retrograde Amnesie sich spontan aufhellen kann und dass durch Hypnose ... unter Umständen der Ablauf der Geschehnisse bis zum Unfall geschildert werden kann, ist ein Hinweis dafür, dass die Ereignisse vor dem Unfall nicht völlig aus der Erinnerung gelöscht, sondern lediglich nur momentan nicht verfügbar sind“ (Frank, W. 1997, S. 22).

Bei der **anterograden Amnesie** gelingt das Einprägen von neuen Informationen nur schwer und wird nicht (oder nur sehr mühsam) erinnert. In schweren Fällen von anterograder Amnesie werden beispielsweise Menschen, die man eben kennengelernt hat, sofort wieder vergessen „und Probleme, die an einem Tag gelöst wurden, müssen am nächsten erneut in Angriff genommen werden“. Manche der Betroffenen „können keine einzige der Veränderungen, die sich seit ihrem organischen Trauma ereignet haben, behalten.“ (Comer 1995, S. 663).

Anterograde Amnesien sind „eng an Traumen der Schläfenlappen (einschließlich Hippocampus und Amygdala) und des Zwischenhirns (einschließlich Hypothalamus und Thalamus) gebunden (vgl. Comer 1995, S. 664). Sie treten auch im Zusammenhang mit anderen Störungen, wie z.B. dem Korsakoff-Syndrom (? siehe unten) auf.

Die **alkoholbedingte amnestische Störung (das Korsakoff-Syndrom)** entsteht auf Grund von langjährigem (chronischem) Alkoholismus. Hierbei wird insbesondere das Zwischenhirn geschädigt. Ursache: Der Alkoholkonsum führt - zusammen mit Fehlernährung - zum Mangel des Vitamins Thiamin (= B 1). Das Frühstadium des Korsakoff-Syndroms, die sog. **Wernicke-Enzephalopathie**, ähnelt der Demenz (siehe unten). Wird während dieses Stadiums hochdosiert mit Thiamin behandelt, bessert sich der Zustand der Betroffenen. **Ohne Behandlung kommt es zu einer irreversiblen, schweren anterograden (und retrograden) Amnesie, zu**

Persönlichkeitsveränderungen (insbesondere im emotionalen Bereich). Die sprachlichen Fähigkeiten werden beibehalten und - zu Beginn des Syndroms - eingesetzt, um Gedächtnislücken mit Hilfe von Konfabulationen zu überspielen (Unter einer **Konfabulation** versteht man das bewußte Ausfüllen von Gedächtnislücken mit erfundenen Inhalten (Geschichten, Behauptungen, die irgendwie in den Zusammenhang passen). (vgl.: Rahn, Mahnkopf 1999, S. 418 und Comer 1995, S. 664).

Amnestische Störungen können weiterhin verursacht werden durch Gefäßerkrankungen und Herzanfälle (? mangelnde Durchblutung des Gehirns ? Sauerstoffmangel) und durch Infektionskrankheiten, die das Gehirn schädigen (z.B. Herpesenzephalitis).

11.1.2. Paramnesien

Paramnesien sind Gedächtnistäuschungen (Trugerinnerungen), umgedeutete Erinnerungen, solche, denen eine in einen bestimmten Kontext passende Deutung/Bedeutung gegeben wird. Hierbei wird zwischen

- einfachen Paramnesien,
 - Ekmnesien und
 - Déja-vu- bzw. Jamais-vu-Erlebnissen
- unterschieden.

Von einer **einfachen Paramnesie** spricht man, „wenn die Gegenwart als Vergangenheit erlebt wird und die wirklichen Erlebnisse mit falschen Erinnerungen vermischt werden.“ Bei der **Ekmnesie** wird die „Vergangenheit als Gegenwart erlebt“ (Frank, W. 1997, S. 23) und beim **Déja-vu bzw. Jamais-vu-Erlebnis** hat der Betroffene den festen, unerschütterlichen Eindruck, eine bestimmte Gegebenheit, ein bestimmtes Erlebnis schon einmal gehabt oder eine bestimmte Person schon einmal gesehen zu haben, obwohl das (nachgewiesenermaßen) nicht der Fall gewesen ist (Déja-vu) bzw. ein Gefühl der Fremdheit, des Unbekannten in Situationen, bestimmten Personen gegenüber, die ihm eigentlich bekannt und vertraut sind (sein müßten, weil er sie nachweislich schon erlebt hat bzw. mit ihnen seit langer Zeit bekannt ist).

Anmerkung: Inwieweit hier Sinnesstörungen und/oder Störungen der Emotionalität hineinspielen, ist nicht letztendlich geklärt. Auch weiss man nicht genau, inwieweit hirnorganische Prozesse/Veränderungen an der

Entstehung von Paramnesien in Form von Déja-vu und Jamais-vu-Erlebnissen beteiligt sind.

11.1.3. Zeitgitterstörungen

Die **Zeitgitterstörung** zeichnet sich durch die Unfähigkeit der Betroffenen aus, Gedächtnisinhalte in ein zeitlich korrektes Netz (etwa von biografischen Daten oder von faktischen Aufeinanderfolgen) einzubauen. Menschen mit Zeitgitterstörungen „haben zwar viele Einzelerinnerungen, können diese aber nicht einer entsprechenden Zeit zuordnen“ (Frank, W. 1997, S. 23).

Anmerkung: Auch hier muß auf einen möglichen Zusammenhang zwischen Sinneseindrücken (Wahrnehmungen/Empfindungen) und dem Gedächtnis hingewiesen werden. Es ist meines Wissens nicht geklärt, ob hier primär von einer Störung des Gedächtnisses oder von einer solchen der Wahrnehmung/Empfindungsfähigkeit gesprochen werden sollte. Auch die Ordnung des Denkens könnte gestört sein.

11.1.4. Demenzen

Demenzen sind Syndrome: Nicht nur das Gedächtnis ist hier gestört, sondern - im Extremfall - nahezu alle kognitiven Funktionen und oft auch die Psychomotorik und die Sinnestätigkeit. Am besten und längsten erhalten bleibt die Emotionalität.

In der neueren klinischen Literatur wird unterteilt in

- **kortikale Demenzen** (solche, deren Ursprung im Kortex liegt),
- **subkortikale Demenzen** (solche, deren Ursprung in der Störung anderer Gehirnregionen liegt) und
- **Demenzen ohne hirnorganische Ursache** (vgl.: Comer 1995, S. 665).

Demenzen könnten theoretisch auch unter den Störungen des Denkens oder der Sprache abgehandelt werden. Warum dies an dieser Stelle, unter den Störungen des Gedächtnisses geschieht, hat folgenden Grund: Bei den meisten dementiellen Erkrankungen sind bereits im Frühstadium (sozusagen als „Eingangssymptome“) Gedächtnisstörungen festzustellen,

wobei zunächst (und deutlich) das Kurzzeitgedächtnis betroffen ist. Im weiteren Verlauf wird dann auch das Langzeitgedächtnis beeinträchtigt, u.zw. zunächst das deklarative (semantische und episodische) Gedächtnis. Der non-deklarative Teil des Gedächtnisses (der die automatisierten, durch Gewohnheit und frühe Lernprozesse besonders verfestigten Handlungsabläufe (wie bestimmte Fertigkeiten, konditionierte, routinierte Handlungsabläufe etc.) steuert, bleibt länger erhalten.

Erst nach und nach leiden dann auch die anderen Funktionen (wie Sprache, Denken und Psychomotorik).

Wir wollen im folgenden die einzelnen Demenzen etwas genauer betrachten.

11.1.4.1. Kortikale Demenzen

Zu den kortikalen Demenzen zählen

- die **Alzheimer-Erkrankung**,
- die **Pick'sche Erkrankung** und
- die **Jakob-Creutzfeld'sche Erkrankung**.

11.1.4.1.1. Alzheimer Erkrankung

Die **Alzheimer-Krankheit** ist die am häufigsten vorkommende kortikale Demenz. Ihre Symptome beginnen schleichend, meist mit zunehmender Passivität, Veränderungen in der Emotionalität und erhöhter Vergesslichkeit. Das Kurzzeitgedächtnis lässt deutlich nach; später werden Zeitgefühl und Orientierung verloren. Es kommt zu zunehmender anterograder Amnesie. Die Sprachkompetenz verringert sich; das Langzeitgedächtnis versagt mehr und mehr. Mit Fortschreiten der Erkrankung verlieren die Betroffenen „praktisch ihr gesamtes Wissen aus der Vergangenheit. Schließlich erkennen sie nicht einmal mehr ihre nächsten Angehörigen“. Das prozedurale Gedächtnis bleibt bei vielen der Betroffenen noch über eine gewisse Zeit erhalten, so daß „Patienten mit ziemlich weit fortgeschrittener Alzheimer-Krankheit noch neue motorische Aufgaben lernen können .. . Leider ist aber, obwohl die Symptome im einzelnen zwischen den Betroffenen variieren, das Endergebnis im allgemeinen das gleiche: Die kognitiven Funktionen der Patienten sind so schwer beeinträchtigt, dass ihr Identitätsgefühl zerstört

wird und sie gänzlich auf andere Menschen angewiesen sind“ (Comer 1995, S. 665 f.). Im Endstadium sind die Betroffenen nicht mehr in der Lage, sich selbständig zu versorgen.

Die **Ursachen** dieser Erkrankung sind vielfältig und derzeit noch nicht vollständig bekannt. Neben der (heute unumstrittenen) **genetischen Disposition** konnten **Störungen des Hirnenergiestoffwechsels** festgestellt werden (eingeschränkter Glukosestoffwechsel) und das **Vorhandensein freier Radikaler (durch vermehrtes Vorhandensein des Amyloid-Beta-Proteins)**, denen die Schädigung der Neuronen zugeschrieben wird. Auch **infektiöse Prozesse** und **Störungen im Transmittersystem** (Acethylmangel) werden als Ursachen nicht ausgeschlossen.

Ebenso wurde der Einfluß **exogener Faktoren**, insbesondere eine Schädigung durch Aluminium, diskutiert, das sich in den Neuronen ansammeln und diese zerstören kann.

Als Risikofaktoren stehen weiterhin Nikotin- und Alkoholabusus, Östrogenmangel, Schilddrüsenunterfunktion in der Diskussion. Zuverlässige Belege hierfür sind jedoch derzeit noch nicht verfügbar (vgl. Rahn/Mahnkopf 1999, S. 200).

Alzheimer-Erkrankungen nehmen zu. In Deutschland leiden derzeit etwa eine Million meist älterer Menschen (über 75) an dieser schleichenden Zerstörung des Gehirns und der Persönlichkeit („Bis zum Jahr 2005 rechnet die Wissenschaft mit einer Zunahme um 50%“ ? Focus 28/99, S. 128). Eine Pflege in der gewohnten häuslichen Umgebund ist schwierig, da die Betroffenen u.a. an psychomotorischer Erregung leiden und auch nachts ständig in Bewegung sein wollen. Häufig verlassen sie - orientierungslos - das Haus und gefährden sich selber. Für die Angehörigen, die oft tagsüber arbeiten und dann einen Pflegedienst in Anspruch nehmen, sind diese Belastungen langfristig nicht zu ertragen. Ein Pflegeheim ist in der Regel die letzte Station. Dort werden die Alzheimer-Kranken dann „verwahrt“. Geld- und meist auch Personalmangel, daraus resultierend psychische und physische Überbelastung des Pflegepersonals, machen die Betreuungsarbeit schwierig. Anregungen, die z.B. von Sozialpädagogen gegeben werden könnten (um die Erkrankung aufzuhalten bzw. den Status-quo zu verlängern) fehlen. Die Situation ist, politisch gesehen, brisant und bedarf einer schnellen Veränderung.

Eine ursächliche Behandlung ist bislang noch nicht möglich. Zwar wird in den Medien immer wieder von Impfstoffen berichtet, zum Beispiel von

einem Serum, das „im Tierversuch die Bildung zerstörerischer Amyloid-Eiweißablagerungen im Gehirn aufhalten“ kann (Focus 28/99, S. 128 und Stern 29/99, S. 141). Noch sind jedoch die Verträglichkeit des Impfstoffes und die Wirksamkeit am Menschen nicht getestet worden.

Auch Gentherapien sind in der Diskussion und zum Teil in den USA bereits zugelassen. An der University of California in San Diego soll eine solche Therapie durchgeführt werden, mit deren Hilfe ein bestimmter Nervenwachstumsfaktor die altersbedingte Neuronen-Degeneration im Gehirn der Alzheimer-Kranken rückgängig machen soll. Bislang sind solche Vorhaben jedoch über ein „Versuchsstadium“ nicht hinausgekommen.

Ein Medikament (Wirkstoff Tacrin), das die Symptome der Alzheimer-Krankheit“ mildern/stoppen soll, ist in den USA unter dem Namen „Cognex“ bereits im Handel. Auch in Deutschland gibt es derartige Therapieversuche. Eine ursächliche Behandlung konnte jedoch nach wie vor nicht entwickelt werden.

11.1.4.1.2. Pick'sche Erkrankung

Bei der Pick'schen Erkrankung handelt es sich um eine progressive (= fortschreitende) Hirnatrophie (= Hirnabbau/pathologische Abnahme der Neuronen), die meist zwischen dem 40sten und 60sten Lebensjahr beginnt. Diese Atrophie im Bereich des Frontalhirns und der Temporallappen in Verbindung mit einer Schwellung von speziellen Nervenzellen (Pick-Zellen) ähnelt in der Symptomatik der Alzheimer-Erkrankung. (Nach Comer (1995, S. 740) kommen auf 100 Alzheimer-Patienten nur fünf mit Pick'scher Krankheit).

Es kommt zu Beginn der Erkrankung zu Persönlichkeitsveränderungen insbesondere im emotionalen Bereich und bezogen auf den Antrieb (Reizbarkeit, ständige Getriebenheit und Unruhe, Enthemmung, Kritiklosigkeit und Gleichgültigkeit gegenüber der Umgebung); es folgen schwere Gedächtnisstörungen, Sprachstörungen bis hin zur Aphasie (? zunehmende Störungen in der Sprachproduktion, dem Wort- und Satzverständnis, der Lese- und Sprechkompetenz; Stereotypien, Wortfindungsstörungen u.a.m.). Im letzten Stadium entwickelt sich eine schwere Demenz, „die in der Regel alle Leistungsbereiche erfasst“ (Rahn/Mahnkopf 1999, S. 202)

Man vermutet eine genetische Ursache. Die durchschnittliche Krankheitsdauer beträgt 7 Jahre und endet mit dem Tod. Wie auch bei der Alzheimer-Demenz gibt es noch kein Heilmittel.

11.1.4.1.3. Jakob Creutzfeld'sche Erkrankung

Man geht heute davon aus, daß diese Krankheit (neben einer genetischen Ursache: durch Vererbung und Mutation) durch ein **Protein**, das sog. **Prion**, (**nicht** durch einen slow-virus) übertragen wird. Sie verläuft rasch und geht oft mit krampfartigen Bewegungen einher, was sie von der Alzheimer- und der Pick'schen Erkrankung unterscheidet.

Am Anfang des Syndroms stehen Gedächtnis- und Konzentrationsstörungen sowie eine erhöhte Reizbarkeit. Es folgen Körpersymptome wie Kopfschmerz, Schlaflosigkeit, häufiges Schwindesgefühl. Es kommt zur fortschreitenden Demenz mit retro- und anterograden Amnesien und schweren psychomotorischen Störungen (Spastiken, Muskelatrophien, Krampfanfälle, Rigor). Schließlich fallen die Patienten ins Koma bzw. verharren in einem „akinetischen Mutismus und sterben dann an sekundären Folgen der Erkrankung, etwa an Infektionen“ (Rahn/Mahnkopf 1999, S. 204).

In diesem Zusammenhang ist eine besondere Form der Jakob-Creutzfeld-Erkrankung (nvCJD) zu nennen, die mit dem Verzehr von BSE-verseuchtem Rindfleisch in Zusammenhang gebracht wird, deren Inkubationszeit wesentlich kürzer ist und die somit auch junge Menschen befallen kann.

11.1.4.2. Subkortikale Demenzen

„Störungen, die subkortikale Gehirnstrukturen betreffen, führen zu spezifischen Gedächtnis- und Identitätsproblemen. Das Gedächtnis ist vor allem insofern beeinträchtigt, als Information aus dem Langzeitspeicher nicht abgerufen werden kann; beim Lernen neuer Informationen treten weniger Schwierigkeiten auf... Die bei den kortikalen Demenzen häufige Sprachstörung Aphasie kommt bei den subkortikalen Demenzen nicht vor“ (Comer 1995, S. 666). Allerdings kommt es zu deutlichen Persönlichkeitsveränderungen.

Die häufigsten subkortikalen Demenzen sind

- die **Chorea Huntington** und
- das **Parkinson-Syndrom**.

11.1.4.2.1. Chorea Huntington

Diese genetisch verursachte Erkrankung beginnt in der Regel zwischen dem dritten und vierten Lebensjahrzehnt. Es kommt zu deutlichen Bewegungsstörungen und fortschreitender Demenz.

Im Anfangsstadium werden unwillkürliche, nicht kontrollierbare, hyperkinetische Bewegungen der Hände festgestellt. Im Lauf der Zeit wird der ganze Körper von solchen zuckenden Bewegungen erfasst, sodass das ruhige Sitzen, Stehen etc. nicht mehr möglich ist. Die Betroffenen sind in ständiger Bewegung, können diese nicht stoppen. „Am Ende gehen die hyperkinetischen Bewegungsstörungen in ein akinetisch rigides Syndrom über“ (Rahn/Mahnkopf 1999, S. 205). Das dementielle Syndrom entwickelt sich parallel. Körperlich gesehen kommt es meist zu starker Abmagerung auf Grund des hohen Energieverbrauchs, bedingt durch die ständige Bewegungsaktivität.

Die Behandlung erfolgt medikamentös und ist in erster Linie auf die Eindämmung der Bewegungsstörung ausgerichtet. Darüberhinaus erhalten die Betroffenen umfassende psychotherapeutische und pflegerische Angebote. Insbesondere die psychotherapeutische Hilfe sollte bereits vor Ausbruch der Erkrankung (sofern die entsprechende genetische Vorbelastung festgestellt wurde) geleistet werden, stehen die Betroffenen doch vor sozial-ethisch gravierenden Fragen, z.B. der nach eigenen Kindern (? pränatale Diagnostik; genetische Beratung).

11.1.4.2.2. Parkinson-Syndrom

Hierbei handelt es sich um eine langsam fortschreitende, neurologische Erkrankung des fortgeschrittenen Lebensalters (1% der über 60-Jährigen sind betroffen), die bei Männern häufiger auftritt als bei Frauen. Hauptsymptome sind **Bewegungsstörungen** (Verlangsamung aller Bewegungen, Fehlen von Mitbewegungen, schlurfender Gang mit kleinen Schritten, gebückte Haltung, während des Schreibens immer kleiner werdende Schrift, Fallneigung, Tremor vorallem der Hände) und **Gedächtnisstörungen**, insbesondere retrograde Amnesie. „Parkinson-Patienten haben große Probleme, neue Informationen, etwa Wortlisten, zu

lernen, wissen jedoch sehr gut, wie oft ein Wort auf einer Liste erscheint – zwei ganz unterschiedliche Arten von Gedächtnisaufgaben... Dieser Befund spricht ... dafür, dass Parkinson-Patienten eher der Abruf als die Enkodierung neuer Information schwerfällt“ (Comer 1995, S. 666f.). Auch das Erlernen neuer psychomotorischer Fertigkeiten bereitet enorme Probleme.

Eine niedrige Konzentration des Neurotransmitters Dopamin im Gehirn von Parkinson-Patienten wurde festgestellt. Von daher wird u.a. eine Dopaminsubstitution vorgenommen.

11.1.4.3. Demenzen ohne hirnorganische Ursache

Zu diesen Demenzen zählen solche, „die von Virus- und Bakterieninfektionen wie HIV und AIDS, Meningitis und fortgeschrittener Syphilis sowie von Epilepsie, Gefäßerkrankungen und Substanzen wie Drogen und Toxinen verursacht werden“ (Comer 1995, S. 667). Beispielhaft soll hier lediglich auf die **Multi-Infarkt-Demenz** als einer relativ häufig auftretenden Demenzform hingewiesen werden. Nach Comer (1995, S. 739) ist sie die zweithäufigste Demenzform bei alten Menschen und tritt bei Männern häufiger auf als bei Frauen.

Ursache für die **Multi-Infarkt-Demenz** ist oft ein Schlaganfall, der - wenn er zu Blutungen in ganz bestimmten Hirnregionen führt - diese schädigt und so entsprechende Ausfälle u.a. auch des Gedächtnisses bewirken kann, die jedoch nicht so stark ausgeprägt sind wie bei der Alzheimer-Krankheit.

11.1.5. Überfunktionen des Gedächtnisses (Hypermnesien)

Es handelt sich bei den **Hypermnesien** um ein „abnorm oder krankhaft gesteigertes Erinnerungsvermögen.., etwa in der Form, daß jemand sich überdurchschnittlich viele Einzeldaten“ (z.B. aus einem Kalender oder einem Telefonbuch) „müheles merken kann“ (Frank, W. 1997, S. 22). Oder dass bereits vergessen geglaubte Erinnerungen plötzlich besonders lebhaft und in unglaublich vielen Einzelheiten wieder erscheinen.

Es handelt sich also um eine Überfunktion des Gedächtnisses, um die pathologische Übersteigerung der Fähigkeit, bestimmte Informationen (und oft nur diese) minutiös genau zu erinnern.

Hypermnesien sind intelligenzunabhängig; sie treten manchmal in Verbindung mit bestimmten geistigen Behinderungen auf. Die Ursachen sind ungeklärt.

11.2. Dissoziative Gedächtnisstörungen

Unter **dissoziativen Gedächtnisstörungen** versteht man solche, bei denen ein Teil der Identität einer Person von den anderen abgetrennt wird (= Dissoziation). Drei Formen werden unterschieden:

- die **dissoziative Amnesie**,
- die **dissoziative Fugue** und
- die **multiple Persönlichkeit**.

11.2.1. Dissoziative Amnesie

Das Hauptsymptom dieser Gedächtnisstörung ist die Unfähigkeit, wichtige **persönliche** Ereignisse und Informationen zu erinnern. Dabei handelt es sich in der Regel um traumatische, belastende Ereignisse aus der Lebensgeschichte, die zu einem umfassenden Gedächtnisverlust führen, der keinerlei organische Ursache hat. Das semantische Gedächtnis ist **nicht** beeinträchtigt.

Dabei kann es zu mehreren **Formen von dissoziativer Amnesie** (nach einem traumatischen Ereignis) kommen:

- zur **lokalisierten Amnesie**: Sie kommt am häufigsten vor. Dabei vergißt der Betroffene alles, was sich **während** des traumatischen Vorfalls ereignet hat;
- zur **selektiven Amnesie**: Bei „der zweithäufigsten Form der dissoziativen Amnesie erinnert sich der Betroffene an einige, aber nicht alle Ereignisse, die während eines umschriebenen Zeitabschnitts“ (eines traumatischen Ereignisses) eintraten (Comer 1995, S. 644);
- zur **generalisierten Amnesie**: Diese Form der Amnesie entspricht der retrograden Amnesie: Alles das, was sich vor dem traumatischen Ereignis abgespielt hat, wird nicht mehr erinnert.
- Zur **kontinuierlichen Amnesie**: „Hier erstreckt sich das Vergessen bis in die Gegenwart, sodaß neue und gerade stattfindende Ereignisse nicht mehr behalten werden (retrograde **und** anterograde Amnesie). Diese

Form kommt (im Zusammenhang mit **nicht** organischen Ursachen, als dissoziative Amnesie) nur sehr selten vor.

11.2.2. Dissoziative Fugue

Unter „fugue“ versteht man eine Flucht aus der Umgebung, in der man sich gerade befindet. Wenn bei (hier traumatisierten) Menschen zusätzlich zu dem Gedächtnisverlust „eine regelrechte physische Flucht erfolgt, spricht man von **dissoziativer Fugue**“ (Comer 1995, S. 645).

Die Fugue kann kurz-, aber auch langfristig angelegt sein. Manche der Betroffenen suchen sich nur für kurze Zeit ein neues „Zuhause“, eine „neue“ Identität, die unvollständig bleibt und plötzlich enden kann, indem der alte Zustand wieder hergestellt wird. Es kann jedoch auch sein, daß der traumatisierte Mensch durch den Umgebungswechsel und den Gedächtnisverlust eine völlig neue Identität annimmt, die dauerhaft bleibt. Nach Comer (1995, S. 649) erleben etwa 0,2% der Bevölkerung irgendwann einmal in ihrem Leben eine dissoziative Fugue, die in der Regel auf ein äußerst belastendes Ereignis folgt. Meist endet die Fugue abrupt und die Erinnerung an die früheren Ereignisse taucht wieder auf. In anderen Fällen muß die fehlende persönliche Identität durch Psychotherapie wieder aufgefüllt werden (was nur dann gelingt, wenn bekannt wird, dass ein bestimmter Mensch sich in einer Fugue befindet).

„Die meisten Menschen, die eine Fugue erleben, gewinnen ihre Erinnerung fast vollständig wieder und erleiden nie einen Rückfall. Interessant ist jedoch, daß viele Betroffene den Zeitraum der Fugue vergessen, wenn sie sich wieder an ihre Vergangenheit erinnern“ (Comer 1995, S. 649).

Das semantische Gedächtnis ist bei der dissoziativen Fugue **nicht** beeinträchtigt.

11.2.3. Multiple Persönlichkeit

Bei dieser Persönlichkeitsstörung ist das Gefühl für die eigene Identität dissoziativ gestört. Betroffene Personen präsentieren nach außen zwei oder auch mehrere unterschiedliche Persönlichkeiten (sog. **Subpersönlichkeiten**), die jeweils unterschiedliche Verhaltensweisen, Denk-, Sprech- und Bewegungskarakteristika zeigen. Eine dieser

Persönlichkeiten (die sog. **Primär-** oder **Gastgeberpersönlichkeit**) dominiert, ist häufiger anzutreffen, als die anderen. Der Übergang von einer Subpersönlichkeit zu einer anderen geschieht meist vollkommen unerwartet und oft dramatisch (z.B. begleitet von Grimassieren, Knurren, Schreien und hysterisch anmutenden Anfällen).

Die Subpersönlichkeiten können sich stark voneinander unterscheiden. Eine kann ein Säugling, die andere ein erwachsener Mann, die dritte ein pubertierendes Mädchen sein. Sie unterscheiden sich in der Regel auch durch äußere Merkmale, durch Vorlieben, Gewohnheiten und die Art der Sprache.

In der Art und Weise, wie die einzelnen Subpersönlichkeiten miteinander kommunizieren/miteinander zusammenhängen, gibt es folgende Arten der Beziehung: Bei einigen Betroffenen zeigt sich eine **wechselseitige Amnesie**, d.h.: die einzelnen Subpersönlichkeiten wissen nichts voneinander. Bei anderen Betroffenen gibt es ein **wechselseitiges Wissen voneinander**, d.h.: die einzelnen Subpersönlichkeiten kennen einander und können demzufolge auch miteinander kommunizieren. Und schließlich zeigen einige der Betroffenen eine **einseitige Amnesie**, wobei manche Subpersönlichkeiten voneinander wissen, dieses Wissen jedoch nicht wechselseitig sein muß. „Diejenigen, die um die anderen wissen, heißen **ko-bewußte Subpersönlichkeiten**. Sie sind stille Beobachter, die den Handlungen und Gedanken der anderen Subpersönlichkeiten zusehen, aber nicht mit diesen interagieren. Manchmal machen sie sich, während eine andere Subpersönlichkeit das Bewußtsein dominiert, durch indirekte Mittel wie akustische Halluzinationen (biespielsweise eine Stimme, die Befehle ausspricht) oder „automatisches Schreiben“ (die bewußte Persönlichkeit merkt, dass sie Wörter schreibt, über die sie keine Kontrolle hat) bemerkbar“ (Comer 1995, S. 651).

Es konnte festgestellt werden, daß die unterschiedlichen Subpersönlichkeiten bei der betroffenen Person auch unterschiedliche physiologische Reaktionen (Blutdruck, Herzfrequenz etc.) hervorrufen.

Die Therapie der dissoziativen Störungen ist primär eine psychotherapeutisch ausgerichtete. Sie ist selten ursächlich, da die Ursachen dieser Störungen bislang nicht letztendlich bekannt sind.

Gruppenübung: Entwerfen Sie ein schematisches Übersichtsblatt, auf dem die Störungen des Gedächtnisses zusammengefasst und ihrer Abhängigkeit voneinander dargestellt werden.

Überlegen Sie die Konsequenzen für die soziale Arbeit bezogen auf Menschen mit Gedächtnisstörungen!

Literatur

- Comer, R.J.: Klinische Psychologie; Heidelberg 1995
 Frank, W.: Psychiatrie, Ulm 1997
 Krech, D./Crutchfield, R.S.: Grundlagen der Psychologie, Weinheim 1992
 Mietzel, G.: Wege in die Entwicklungspsychologie, Kindheit und Jugend (Band 1), Weinheim 1997
 Mietzel, G.: Wege in die Entwicklungspsychologie, Erwachsenenalter und Lebensende (Band 2), Weinheim 1997
 Minninger, J.: Gedächtnistraining, Zürich 1989
 Oerter, R./Montada, L.: Entwicklungspsychologie; Weinheim 1995
 Rahn, E./Mahnkopf, A.: Lehrbuch Psychiatrie, Bonn 1999
 Rubinstein, S.L.: Grundlagen der Allgemeinen Psychologie; Berlin 1984
 Sinz, R.: Gehirn und Gedächtnis, Stuttgart 1981
 Vester, F.: Denken, Lernen, Vergessen; Stuttgart 1997
 Zimbardo, P.G.: Psychologie; Heidelberg 1995