

2 Gedächtnis

2.1 Zum Begriff

- *Platon*: es sei wie *Wachs*, in dem ein Abdruck überdauere
- *Speicherstellen* werden traditionellerweise *Engramme* („Eingeschriebenes“) genannt
- psychische Funktion
- Insgesamt des Gelernten
- Prozess der aus Lernen, Merken (enkodieren), behalten, Abrufen (dekodieren) besteht
- Definitionskriterien:
 - *Nachwirkung* von Erfahrung
 - *Enkodieren*
 - *Speichern*
 - *Nutzung* der gespeicherten Information

2.2 Untersuchung des Gedächtnisses

2.2.1 Schema der Gedächtnisprüfung

Hauptproblem der Gedächtnisforschung:

Prozesse in der Zwischenzeit können das hypothetische Engramm modifiziert haben --> Einflüsse auf das Behaltene in der Behaltensphase müssen möglichst umfassend kontrolliert werden.

2.2.2 Methoden der Gedächtnisprüfung

- Nachweis einer Gedächtniswirkung ist auch von der Prüfmethode abhängig
- Zählung der Durchgänge und Erfolge/ Fehler --> Bildung eines Leistungsmaßes
- Potenzgesetz des Fertigkeitserwerbs: Erwerb von Fertigkeiten, *deren Lernkurve eine Potenzfunktion* ist

Hermann Ebbinghaus: Pionier der Gedächtnisforschung

- künstliche Silben-Reihen die zu Listen zusammengefasst wurden.
- er lernte je eine Liste indem er sie im jambischen Versmaß zu einem Metronom (150 Schläge pro Minute) laut vorlas
- Prüfmethode: *Ersparnismethode* (beim zweiten Lernen werden weniger

Weitere Behaltensmaße:

Reproduktion	freie Reproduktion	Reihenfolge des Wiederholens ist beliebig
	gebundene Reproduktion	(z.B. seriell) Wiederholung unter Beachtung der Reihenfolge
	Lernkriterium	Anzahl der richtig reproduzierten Items pro Lerndurchgang
	Reproduktion mit Hinweisreiz	cued recall; Verwendung häufig bei Paarassoziationslernen (PAL)

Methode der Hilfen	Sonderform der Reproduktion mit Hinweisreiz	Vorgabe von Stichwörtern --> Abzählen wie viele Stichwörter bis zur korrekten Reproduktion nötig waren
Wiedererkennen	Einprägen von Bildern --> Zugabe von weiteren Bildern	Wiedererkennen welche neu und welche alt sind Generierungsphase entfällt
Lückentext	nicht klar zuordenbar	

Verfahren der Gedächtnisprüfung

Einteilung nach Richardson-Klavehn & Bjork	direkte Verfahren	Herstellung einer Beziehung zu Lernepisoden in der Prüfsituation (Recall, Recognition)
	indirekt	Aufgabe der Prüfsituation hat keinen direkten Bezug zu Lernepisoden (Priming/ Fakten-Wissen, prozedurales Wissen)

Explizite Gedächtnistests lassen sich den direkten Methoden zuordnen
--> auf die Lernphase wird Bezug genommen (Wiedererkennen, Reproduktion)

Implizite Testlassen sich den indirekten Verfahren zuordnen
--> auf die Lernphase wird kein direkter Bezug genommen (Wortfragment-/ Wortstammergänzungstests)

2.3 Gedächtnistaxonomie/ Gedächtnismodelle

phänomenologisch-deskriptiv	- materialspezifische Gedächtnisarten - Taxonomie des Gedächtnisses nach der Zeit
funktionell-aufgabenorientiert	- Ebene der Gedächtnispsychologie - Untersuchung von Unterschieden in Gedächtnistests
neuronal Ebene	unterschiedliche Gedächtnisarten sollten unterschiedliche neuronale Korrelate haben

Gedächtnistaxonomien

Multispeicher/ multimodales Modell	Ordnung nach Dauer des Verbleibens der Information
Taxonomie der Gedächtnisbereiche des LZG	Ordnung nach Gedächtnisinhalten

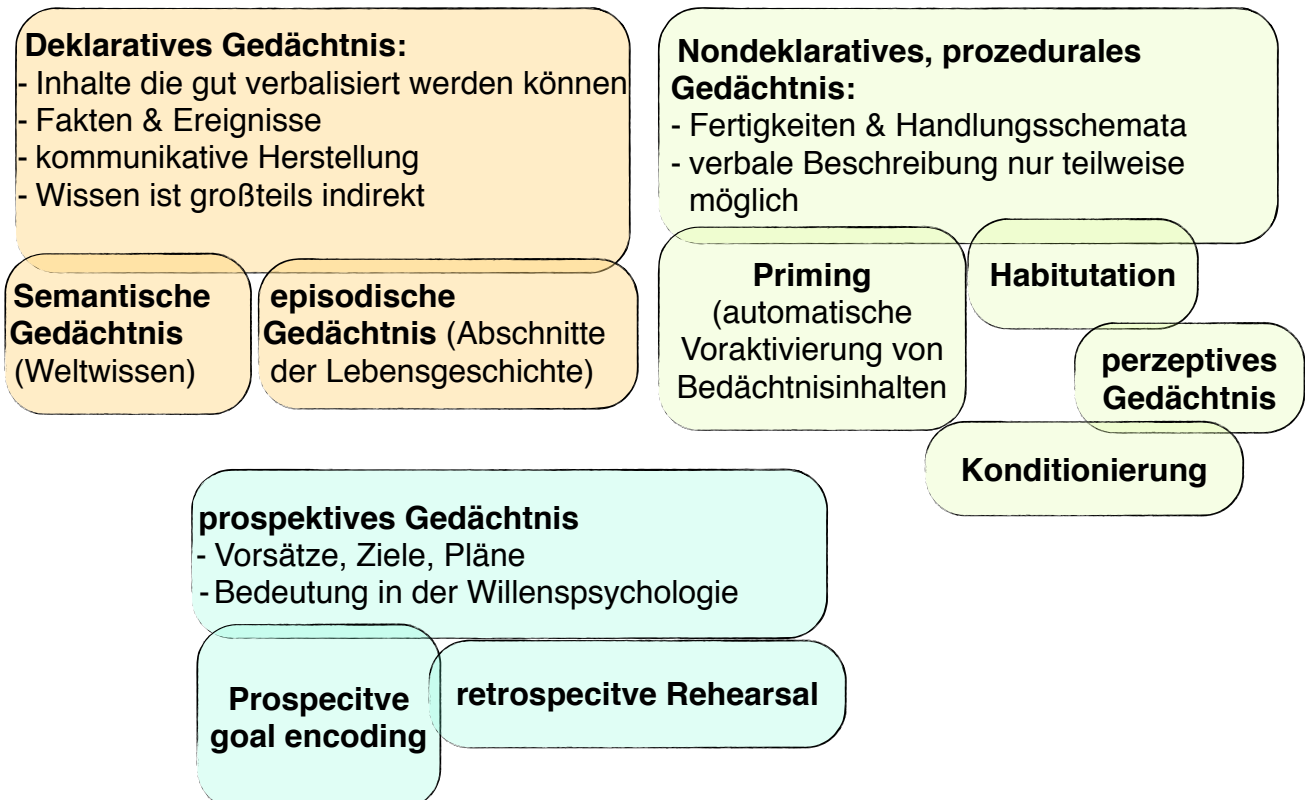
2.3.1 Multimodales Gedächtnismodell

Arbeitsgrundlage der gegenwärtigen Gedächtnisforschung. Geht zurück auf Atkinson & Shiffrin.

Unterteilung ist an zwei Gesichtspunkten ausgerichtet: Speicherdauer und Aktualität. Unterschieden werden:

Sensorischer Register	Schnittstelle Wahrnehmung - Gedächtnis	<ul style="list-style-type: none"> - visuell - auditiv - haptisch
	Speicherkapazität recht hoch, Muster zerfällt schnell	<ul style="list-style-type: none"> - gustatorisch - olfaktorisch
Arbeitsgedächtnis	Kurzzeitgedächtnis	<ul style="list-style-type: none"> - <i>räumlich-visueller Notizblock</i> - <i>artikulatorische/ phonologische Schleife</i> - <i>zentrale Exekutive</i> (Verwaltung der Subsysteme & Verknüpfung mit LZG)
	Bestimmte Menge von Info steht ca. 0,5min zur Verfügung	
	Gedächtnisspannenmaße zur Messung der Kapazität	
Langzeitgedächtnis	dauerhafte Info-speicherung	<ul style="list-style-type: none"> - lernen/ enkodierung - konsolidierung/ behalten
	Hippocampusformation & Brodmannareal 10 (lateral-dorsaler Frontallappen)	<ul style="list-style-type: none"> - erinnern/ abrufen - vergessen/ zerfall

2.3.2 Struktur des LZG



2.4 Gedächtnisprozesse

2.4.1 Enkodieren

- *Enkodierung* kann mit *Perzeptbildung und Erkennen* gleich gesetzt werden.
- Prozesse laufen automatisch ab
- um etwas zu bearbeiten/ behalten ist Aufmerksamkeit notwendig

Phänomen der Veranschaulichung positiver Effekte des Wiederholens: *serielle Positionseffekte*

--> Primacy-/ Recency-Effekt

--> Anfangs-/ Endbetonung ist typisch für das Erlernen seriell angeordneter Materials

Verarbeitung der Information durch:

- Enkodierung der Bedeutung
- Enkodierung ihrer bildlichen Darstellung
- mentales Einordnen der einzelnen Informationen

Hilfreich bei der Verarbeitung:

- *Selbstreferenzeffekt*: den Dingen persönliche Relevanz verleihen
- *Mnemotechniken*

Organisation zu enkodierender Information

<i>Aviationsausbreitungsmodell</i>	Annahme, dass die Aktivierung eines Gedächtnisinhaltes/ Gedächtnisadresse jeweils assoziierte Inhalte/ Adressen mit aktiviert
<i>Chunking</i>	Informationen werden in vertraute, leicht handhabbare Einheiten geordnet
<i>Chunking-Hypothese</i>	Umfang des Kurzzeitgedächtnisse beträgt 7 ± 2 Chunks (es sollte von 3-4 Chunks ausgegangen werden)
<i>Hierarchien</i>	Verarbeitung von Informationen durch Einteilung in logische Ebenen (Gruppierung)

Abrufen: Informationen finden

- Aktuelle Informationen im AG müssen mit Inhalten aus dem LZG verknüpft werden
- *Suchtstrategien = Heuristiken*
 - *Abrufhilfen* (retrieval cues): Aktivierung von assoziativen Netzen; Nutzung von Zwischenverbindungen die später beim Abruf bestimmter Information als Erinnerungshilfe/ Aktivierung dienen --> Ankerpunkt
 - Nutzen *externer Speicher* (Internet, Bücher)
 - *Zustandsabhängiges Gedächtnis* (Priming über Gefühle) --> Erinnerungen sind gewissermaßen stimmungskongruent
 - Depression: erschwerend bei Enkodieren; Trunkenheit: Speicherung defekt

2.4.2 Behalten und Vergessen

Vergessenskurve (Ebbinghaus):

- Alle Behaltensmaße sind auch Vergessensmaße: Vergessensmaß = 1 - Behaltensmaß
- Ebbinghaus lernte pro Sitzung 8 Silbenreihen
- er wählte 7 Behaltensintervalle zwischen Lernen und Wiederlernen (20 min, 1h, 9h, 1d, 2d, 6d, 31d)

$$\text{Ersparnis} = (100 \cdot k) / ((\log t)^c + k)$$

t = Zeit; c/k = Konstanten

- exponentielle Vergessenskurve zeigt, dass nach kürzester Zeit der größte Teil des Erlernten bereits vergessen ist

Vergessenstheorien

Spurenzerfalltheorie

- wie eine Spur im Sand, zerfallen Engramme ähnlich dem radioaktiven Zerfall
- Problem: Nachweis, dass etwas wirklich vergessen, wirklich nicht mehr da ist

Interferenztheorie

- Vergessen primär als Störung des Abrufens
- Ähnlichkeitshemmung
- Problem des Transfers
- proaktive und retroaktive Interferenz

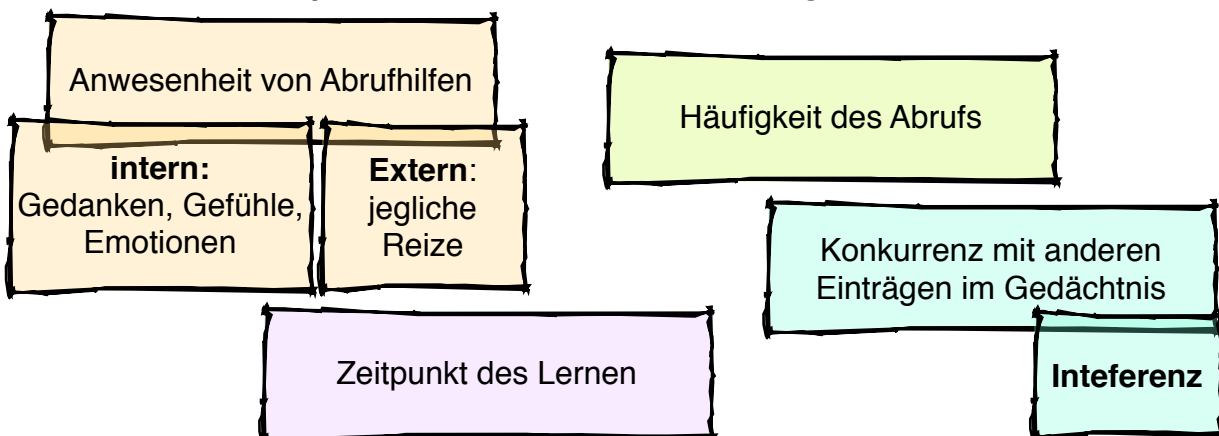
Motiviertes Vergessen/ Verdrängen

- unbewusste Abwehr unangenehmer Erlebnisse
- Gedächtnisspur kann nicht gelöscht werden --> verzerrende Wirkung auf andere Erinnerungen

Zugänglichkeit

- *Speicherung* meint die *Verfügbarkeit* von Informationen im Gedächtnis
- *Abruf* meint die *Zugänglichkeit* dieser Information
- Bjork & Bjork: Speicherung und Abruf sind unterschiedliche/ zusammenhängende Prozesse
 - Speicherung als notwendig und nicht hinreichend für den Abruf

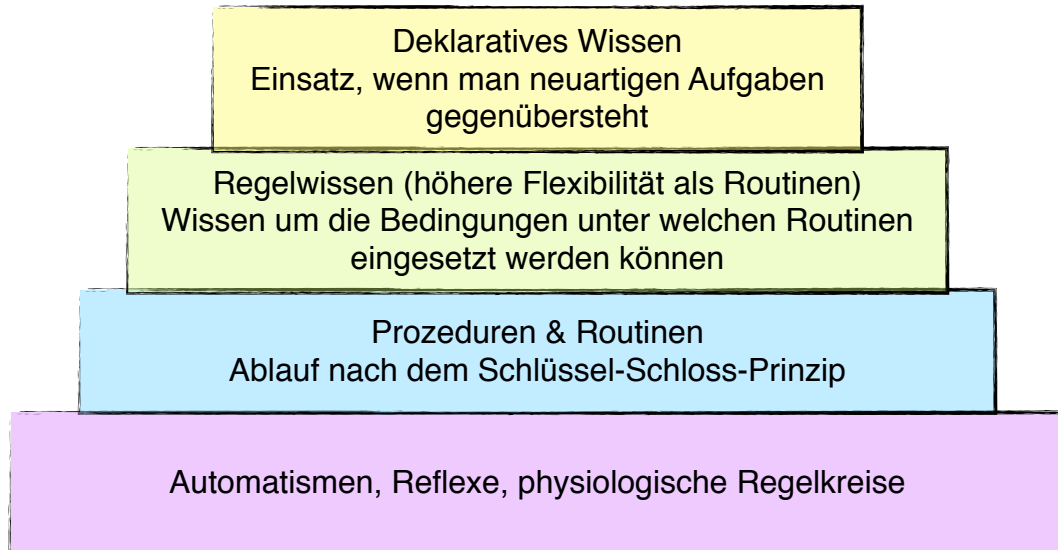
4 Aspekte, welche die Güte des Erfolgs beeinflussen:



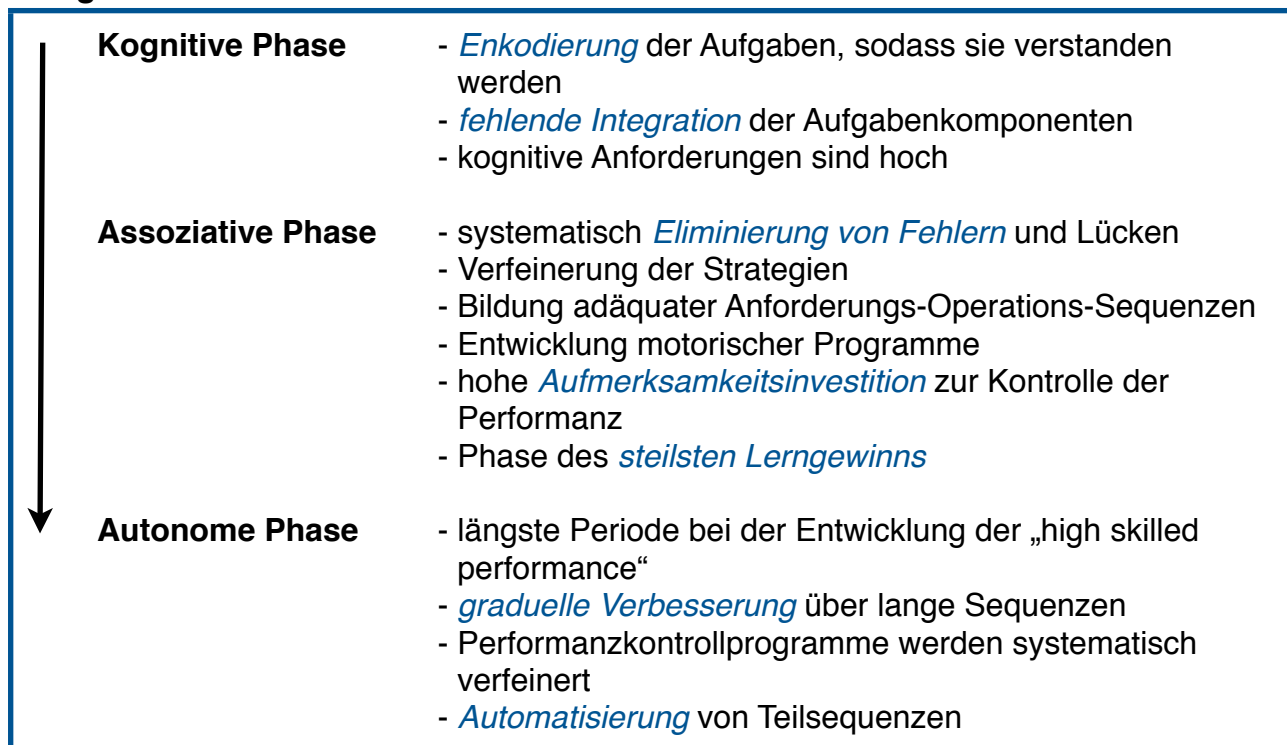
2.4.3 Erwerb und Behalten von Fertigkeiten/ Fertigkeitengedächtnis

Fertigkeiten umfassen operatives Wissen („wissen wie“)

Rasmussen-Leiter nach Dörner



Fertigkeitserwerbsmodell nach Fitts



Andersons ACT*-Modell - Adaptive Control of Thought

- Orientierung an der Programmiersprache LISP
- 3 Gedächtnistypen:
 - Arbeitsgedächtnis
 - Assoziatives Langzeitgedächtnis (deklaratives Gedächtnis)
 - Programmierbares Produktionssystem (prozedurales Gedächtnis)

Deklaratives Gedächtnis	<ul style="list-style-type: none"> - Konzeption als <i>propositionales Netzwerk</i> - Prädikat-Argument-Strukturen werden dem <i>Assoziationsstärkmodell</i> entsprechend konzeptualisiert - deklaratives Wissen ist <i>weniger kontextgebunden</i> und breiter anwendbar
Prozedurales Gedächtnis	<ul style="list-style-type: none"> - Darstellung durch <i>Produktionsregeln</i> (Produktion im Listenformat ist unabhängig voneinander) - ermöglicht <i>Handlungsfähigkeit</i> des kognitiven Systems - prozedurales Wissen ist <i>kontextgebunden</i> und nicht generell anwendbar

Stufen des Fertigkeitserwerbs

↓	Deklarative Stufe	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Fakten</i>, Information, Hintergrundwissen, allgemeine Instruktionen werden <i>verbal vermittelt</i> - Aktualisierung im AG in hoher Frequenz
	Kompilation	<ul style="list-style-type: none"> - Übergangsphase zw. deklarativem und prozeduralem Wissensstadium - eigentliche <i>Praxisphase</i> - Kompilation bereichsspezifischen Wissens in Systeme der Produktionsregeln - Erzeugung eines relativ starren/ schwer modifizierbaren <i>Handlungsrahmen</i> - Komposition & Prozedualisierung - steiler „speed-up“ des Lernens
	Tuning	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Verfeinerung & Stärkung</i> von Prozeduren - Verkleinerung des Anwendungsbereichs durch restriktivere Selektionskriterien - reduktive Gruppierung von Prozeduren

2.5 Konstruktivität der Erinnerung

Erinnern		unvollständig, selektiv
	<i>Chronologieillusion</i>	keine chronologische Abspeicherung/ Erinnerung als Gerüst signifikanter Ereignisse
Sozialität	M. Halbwachs	<i>kollektives, soziales Gedächtnis</i> ; Im Traum ist Erinnern nicht möglich
	Veridikalität	Problem der Güte/ Überprüfung der Erinnerung

Fehlinformation	<i>Suggestionseffekt</i>	Frage legt Antwort nahe Vertraute Aspekt wirken realer lebhaftere Erinnerung wirken realer
False memory syndrom		Je häufiger die Erinnerung, desto mehr verändert sich (unbewusst) diese
	Quellenbeurteilung	erinnern viele das Gleiche, ist es glaubhafter
	Ebbinghaus	<i>Kontrolle der Vorerfahrungen</i> Interpretation der Lernergebnisse relativ zum Vorwissen
Flashbulb memories		Klare Erinnerung an Bedeutsames
Quellenamnesie		Erlebnis kann <i>nicht der richtigen Quelle zugeordnet</i> werden
	<i>Erinnerungsquelle</i>	empfindlichste Teil der Erinnerung

2.6 Metagedächtnis/ Metakognition

Wissen über...	<i>Lern- Gedächtniskompetenz</i> <i>Anforderungen</i> von kognitiven Aufgaben kognitive <i>Strategien</i> <i>Interaktion</i> der oberen genannten
Sensitivitätskategorie	Wissen um <i>Notwendigkeit strategischen Handelns</i> in bestimmten Anforderungssituationen
Exekutive Komponente	<i>Prognose</i> des Lernerfolgs <i>Planung</i> mit welcher Strategie welche Anforderung bewältigt werden kann <i>Überwachung</i> kognitiver Aktivitäten <i>Bewertung</i> eingesetzter Strategien
Prozedurales Metagedächtnis	Wissen über den <i>Erwerb/ Modifizierung</i> von Fertigkeiten

2.7 Amnesie

Kriterium A:

- Beeinträchtigung der *Fähigkeit zum Erlernen* neuer Information
- Beeinträchtigung des *Abrufens* vergangener Ereignisse

Kriterium B:

- Beeinträchtigung der sozialen/ beruflichen *Leistungsfähigkeit* & deutliche Verschlechterung gegenüber früheren Leistungsniveau

Retrograde Amnesie:

- Gedächtnisinhalte die *vor dem Störungsereignis* erworben wurden können nicht/ nur noch partiell erinnert werden
- länger vor dem Störungsereignis liegende Erinnerung können früher wieder erinnert werden
- *Ribot'sches Gesetz*: früher Gelerntes ist später betroffen

Anterograde Amnesie:

- Ereignisse die *nach dem Störereignis* geschehen, können einen bestimmte Zeit nicht mehr ins LZG übertragen werden
- KZG intakt
- Patient H.M dem wegen Epilepsie sein Schläfenlappen entfernt wurde
 - prozedurales Gedächtnis war nicht betroffen: er konnte neue Fertigkeiten lernen, wusste danach aber nicht mehr wie

Andere Amnesieformen:

- transiente globale Amnesie
- infantile Amnesie
- amnestisches Syndrom
- Quellenamnesie

2.8 Demenz

- Syndrom als *Folge einer chronischen/ fortschreitenden Erkrankung des Hirns* mit Störung höherer kortikaler Funktionen
- *Diagnose*: Symptome bestehen seit >6Monaten; Sinne funktionieren normal, frühzeitige Veränderung in Sozialkontakten, emotionaler Kontrollverlust
- *Alzheimer* mit ca. 60% als häufigste demenzielle Erkrankung
- *vaskuläre Demenz*: gefäßbedingt --> Degeneration von Nervenzellen --> Mikroinfarkte
- *Diagnostik*: Neuropsychologische/ Biochemische Testung, CT, fMRT, PET