



Beispielbild

Lernen & Gedächtnis

Abruf von Gedächtnisinhalten

SoSe 2008

# Vergessen

Frage 1:

Warum vergessen wir Informationen?



Frage 3:

Was macht den Zugriff einfacher?

Frage 2:

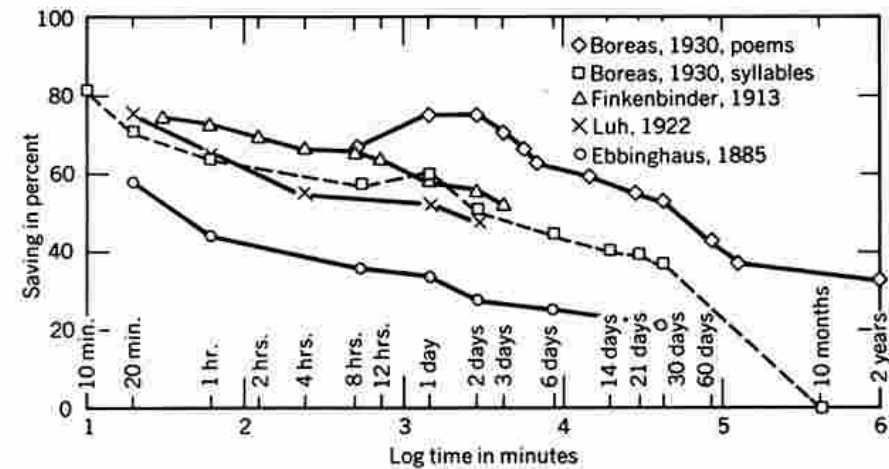
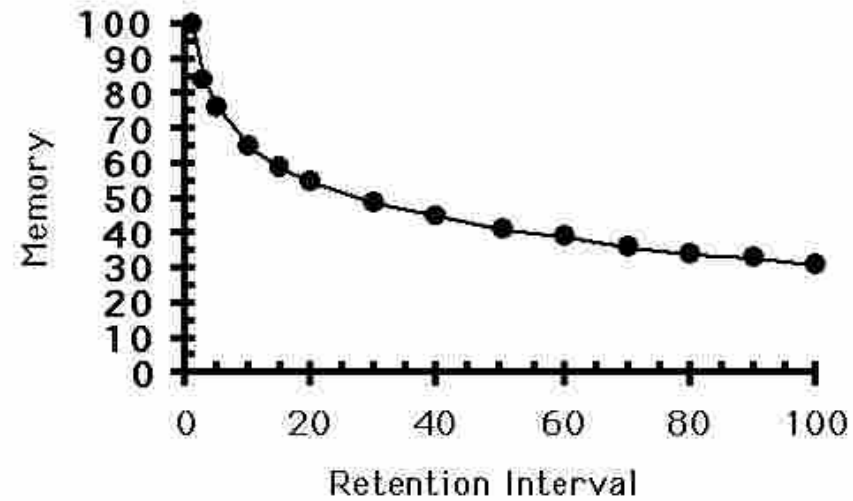
Wieso können wir auf Informationen nicht zugreifen, obwohl wir sie wissen?

# Vergessen



Theorie 1:  
 Gedächtnisinhalte  
 schwächen zunehmend als  
 Funktion der Zeit ab.

Nach Woodworth (1961) gibt  
 es einen logarithmischen  
 Zusammenhang zwischen  
 dem ‚Vergessen‘ und der Zeit.



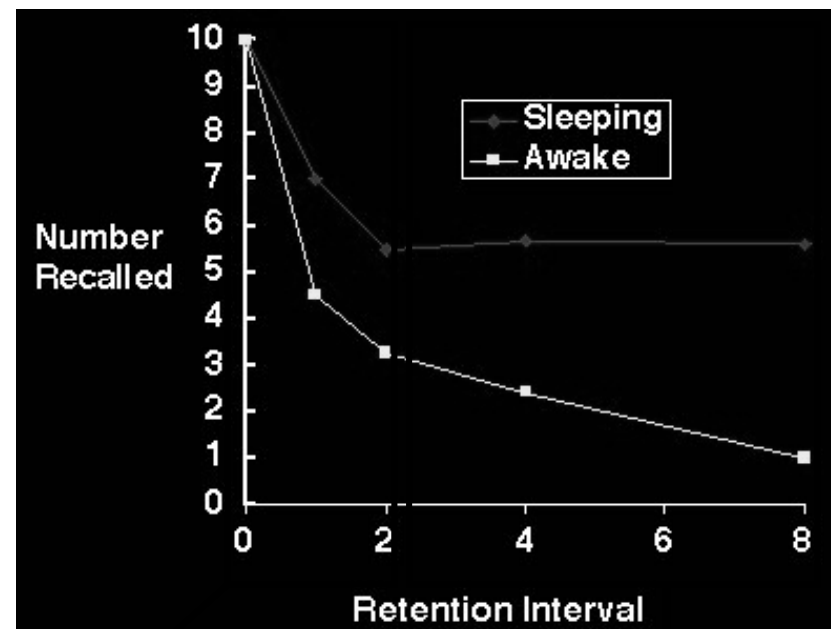
# Vergessen

## Theorie 2:

Alte Gedächtnisinhalte interferieren mit neuer Information, die gespeichert wird.

Jenkins und Dallenbach (1924) zeigen, dass Vergessen nicht als  $f(\text{Zeit})$  verstanden werden kann.

## Test: Behalten von Nonsens-Silben



Phase bis 2h: Starke Interferenz. Vpn schlafen nicht augenblicklich

Spätere Phasen: Weitere Interferenz nur in der Wach-Gruppe.

# Vergessen

Evidenz gegen das Vergessen =  $f(\text{Zeit})$ :

Autobiographisches Gedächtnis



Evidenz für die Interferenztheorie:

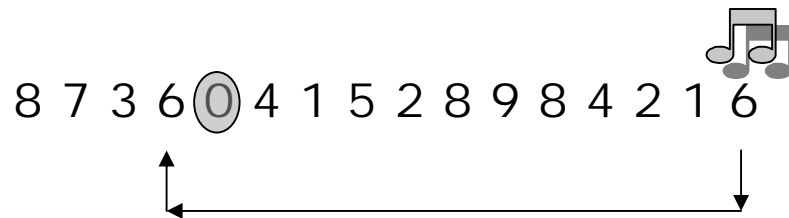
- a) Speichern von Mahlzeiten: Was haben Sie letzte Woche gegessen?
- b) Speichern von ‚Events‘: Wie haben Sie letztes Jahr ihren Geburtstag verbracht?

Interferenzwirkung hängt stark von der Ähnlichkeit von Informationen ab.

# Vergessen

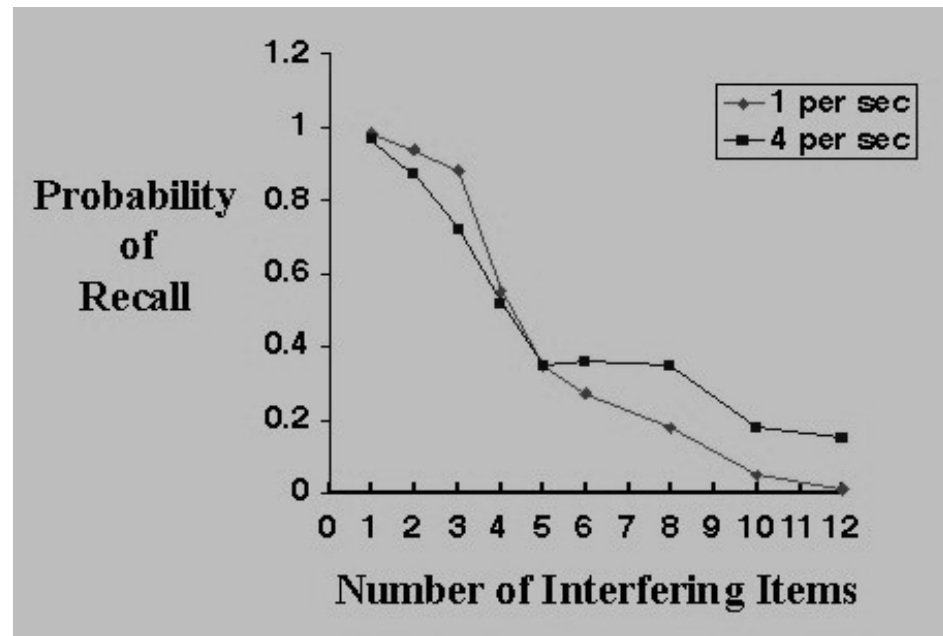
Wo setzt die Interferenzwirkung an?

Probe – Technik (Waugh & Norman, 1965): Arbeitsgedächtnis



Wie viele interferierenden Zahlen tolerieren wir?

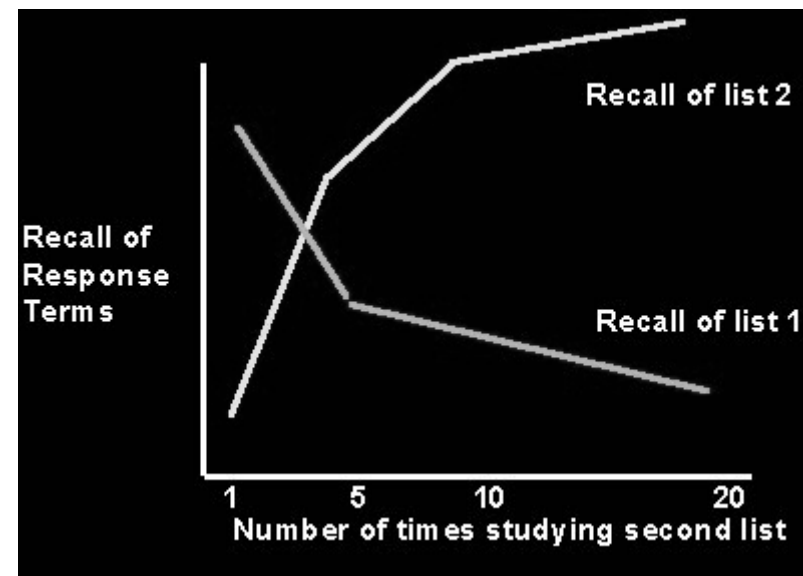
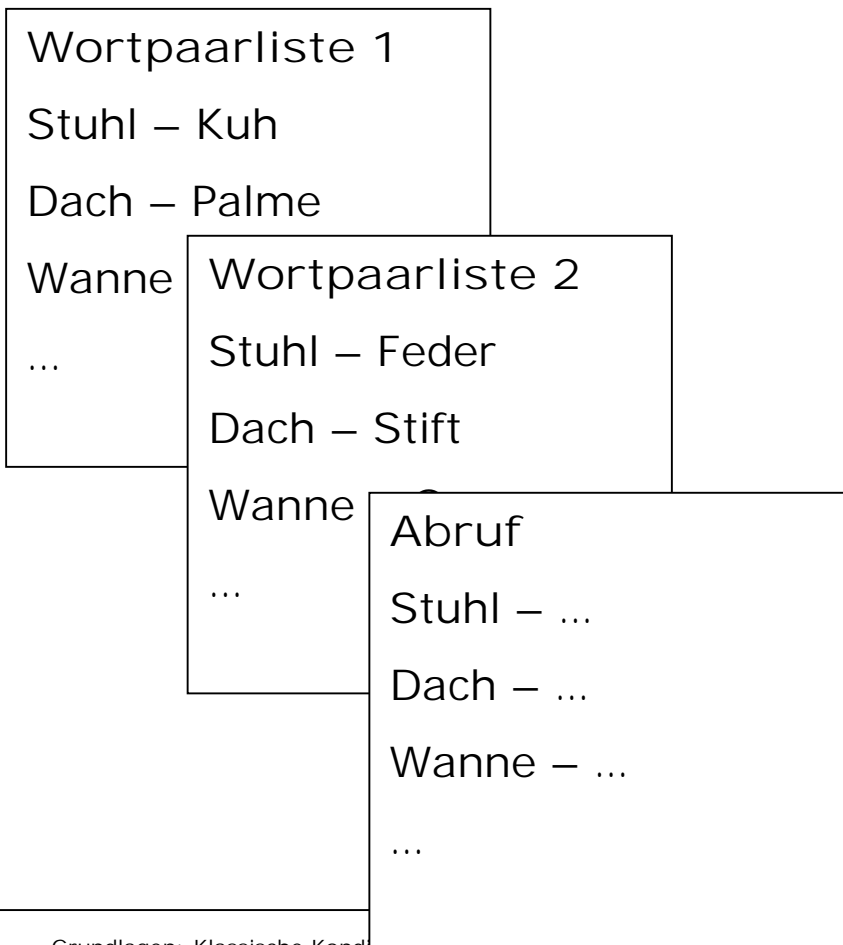
Was passiert, wenn die Präsentationsfrequenz erhöht wird?



Aussage: Das „Vergessen“ im Arbeitsgedächtnis hängt primär von der Zahl der Interferenzen ab!

# Vergessen

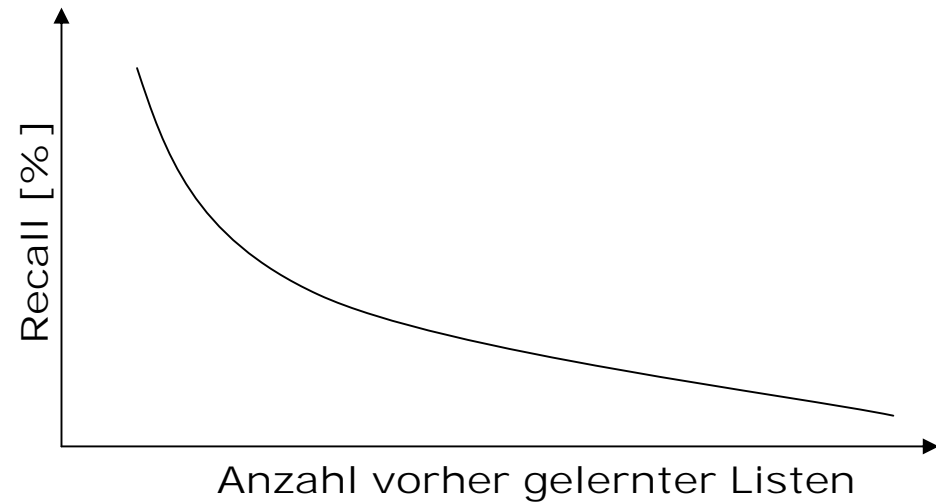
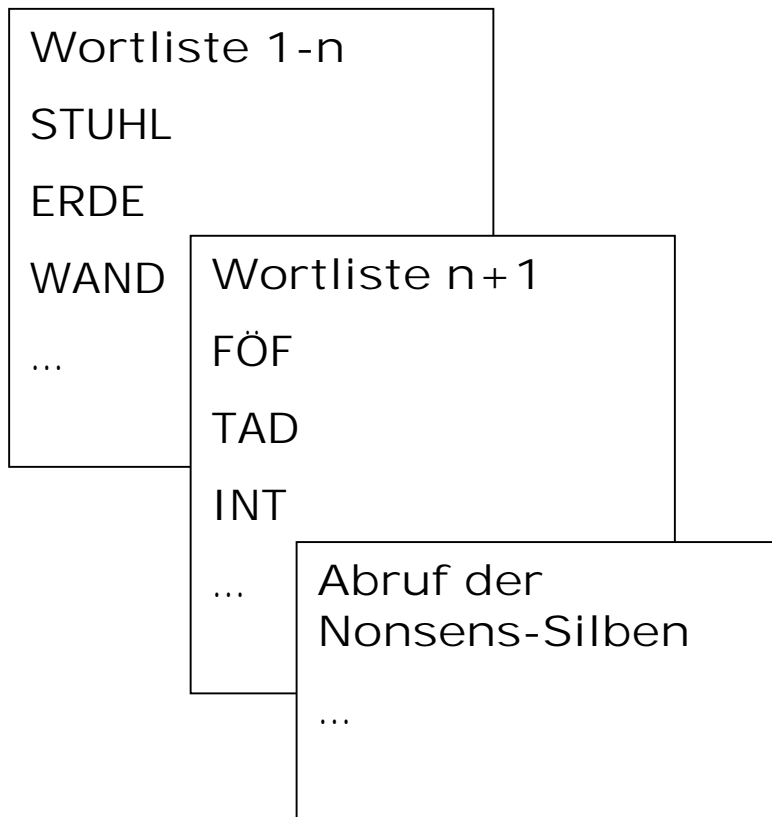
## Retroaktive Interferenz



Je besser die zweite Liste gelernt wird, desto mehr Informationen aus der ersten Liste gehen verloren (Barnes & Underwood, 1959)

# Vergessen

## Proaktive Interferenz



Je mehr Listen vorher gelernt wurde, desto geringer die Wahrscheinlichkeit, die neue Liste korrekt zu erinnern (Underwood, 1957)

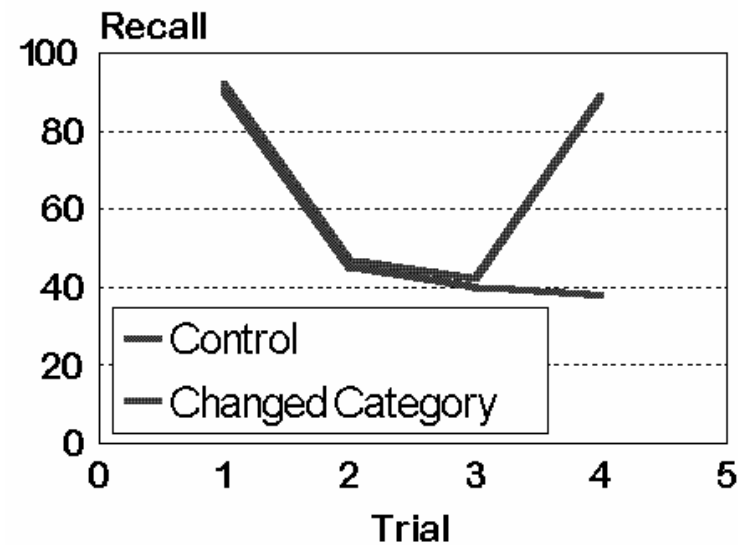


# Vergessen

## Proaktive Interferenz (PI)

Spielt Ähnlichkeit auch bei proaktiver Interferenz eine Rolle?

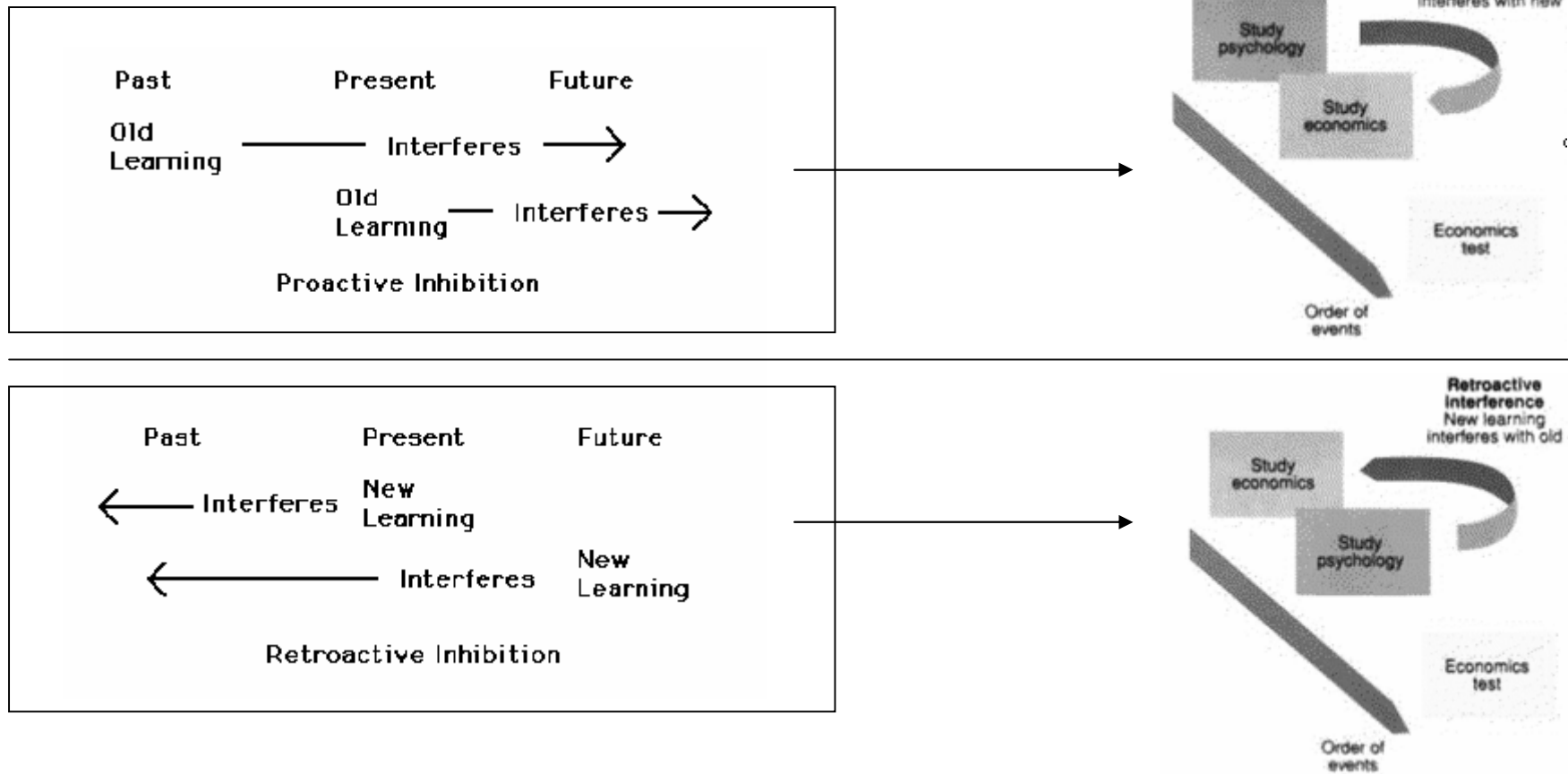
Wickens (1972)  
Probanden lernen Konsonanten-Trigramme, die über ein Retentionsintervall behalten werden sollen. Die Leistung nimmt mit der Zahl der Durchgänge ab (PI).



Ausnahme: Wenn in einem Durchgang das Material geändert wird (Zahlen statt Buchstaben):  
Erholung von der proaktiven Interferenz

# Vergessen

## Zusammenfassung der Interferenzeffekte



# Vergessen

Geht die Information verloren?

Wortliste 1  
24 Namen aus 6  
Kategorien

Wortpaarliste 2-n  
Beliebige Wortlisten

Abruf 1  
Welche Worte fallen  
Ihnen noch ein?

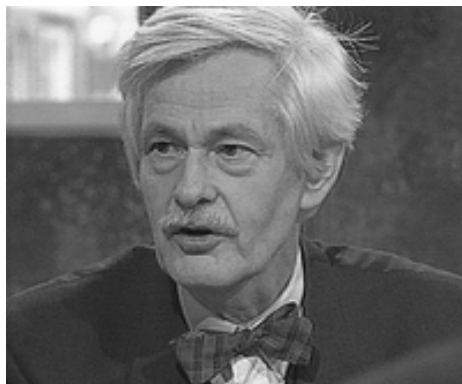
Abruf 2  
Fallen Ihnen Wörter aus  
der Kategorie x ein?

Tulving & Pstotka (1971)  
Abruf mit Kategorieinformation ist  
beinahe perfekt. Evidenz für die  
Theorie, dass die Information  
verfügbar ist, aber nicht abrufbar.

Beispiel aus dem Alltag:  
Tip-of-the-tongue Zustände  
Information ist nicht abrufbar, aber  
partiell verfügbare Details zeigen die  
Verfügbarkeit.

# Vergessen

## Die Macht der Hinweisreize



Willem Wagenaar (1986)

Tagebuch, welches 1-2 episodische Informationen pro Tag enthält.

Angelegt über 4 Jahre

Abruf hängt von der Zahl der Hinweisreize (Cues) ab:

30% korrekt / 1 Cue

70% korrekt / 3 Cues

100% korrekt / Primäre Quellen

# Vergessen

Können wir uns an ‚alles‘ erinnern?

Nelson (1978)

Probanden lernen Zahl-Wort-Paare (48 – Party)

Abruf nach einem Monat: 0% korrekt

Rekognition nach einem Monat: 0% korrekt

Wie lange dauert aber das Neulernen der Liste,  
bzw. wie akkurat ist es?

Probanden, die die Originalliste gelernt haben,  
lernen das Material schneller und sind akkurater!

Evidenz für Spuren der Lernliste im Gedächtnis

Material, welches im  
Langzeitgedächtnis  
einmal gespeichert  
war, geht  
wahrscheinlich nicht  
verloren!

Problematisch wird  
der Zugriff, da neues  
Material interferiert!

# Der Abrufprozess

## Voraussetzungen

### Organisation des Speicherungsprozesses

Man lernt schneller und akkurater,  
wenn die Information schon eine  
Organisationsform ausweist

(Bsp.: Kategorisierungsexperimente)

### Organisation des Abrufprozesses

Der Zugriff auf die Information ist  
schneller, wenn man mehr  
Hinweisreize erhält.

(Bsp.: Nelson-Studie)

Beispiel: Menschen werden in einem anderen  
Kontext schlechter wieder erkannt!

Speicherung erfolgt nach Assoziationsprinzipien

Umfeld fungiert als Hinweisreiz

# Der Abrufprozess

## Was sind gute Hinweisreize?

### Kontext-Cues

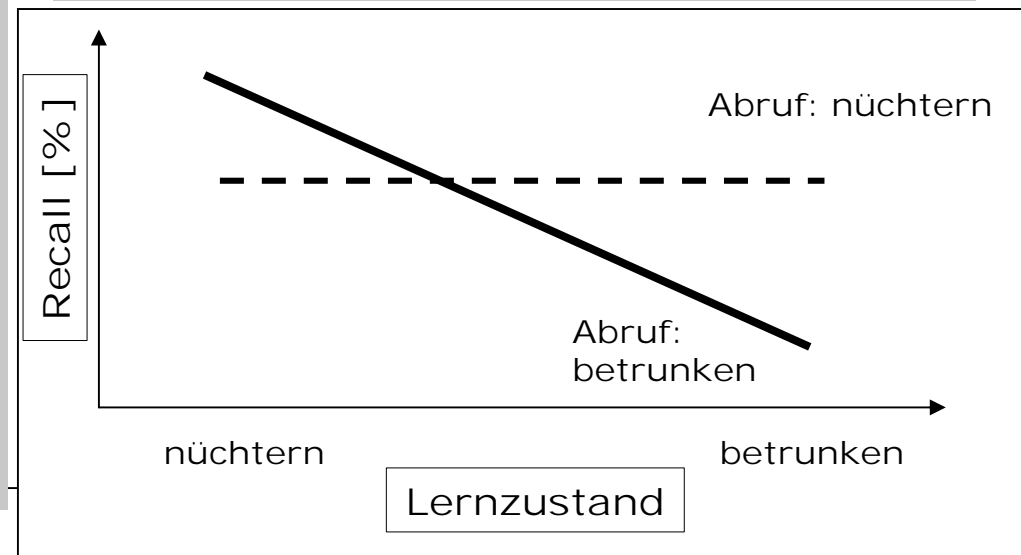
Umgebungseffekt: Information wird besser in der Umgebung abgerufen, in der sie auch gelernt wurde.

Reizeffekte: Visuelle Reize, Geruch oder Geschmack können als Hinweise dienen.

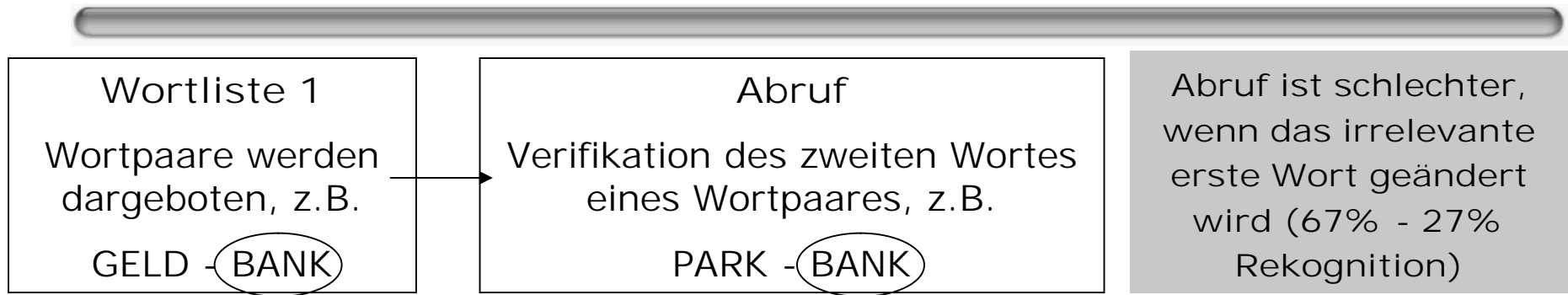
Achtung: Diese Cue-Effekte nicht überinterpretieren! Nur moderate Effekte, wenn man sie auf den Alltag überträgt.

### Zustands-abhängige Cues

Physiologische Assoziationen: Informationen werden bei einem vergleichbaren physiologischen Zustand besser abgerufen (z.B. bei 1,5 Promille).



# Der Abrufprozess



**Folgerung 1:**  
Enkodierung des Wortes hängt von seiner Bedeutung (Kontext), nicht von seiner Wortform ab.

**Folgerung 2:**  
Wieder erkennen des Wortes hängt von seinem Kontext ab. Je ähnlicher der Kontext, desto wahrscheinlicher der korrekte Abruf.

**Enkodierungspezifität (Tulving & Thomson, 1973):**  
Die Enkodierung einer Information hängt von ihrem spezifischen Kontext ab, und der Abruf von der Möglichkeit, den Kontext wiederherzustellen.



## Modell des Abrufs

Search of Associative Memory (SAM)

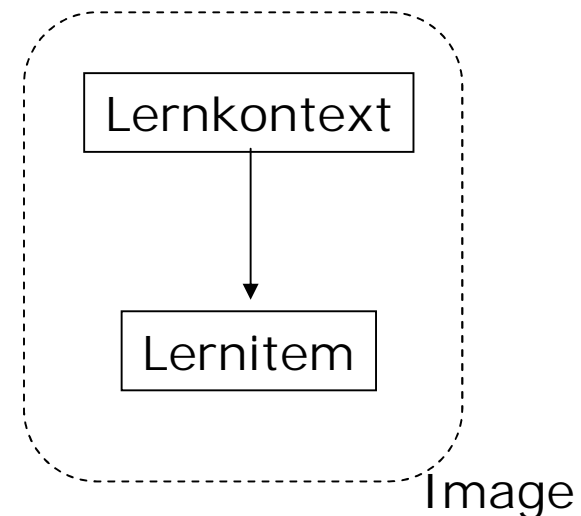
Modell von Raaijmakers & Shiffrin (1980)

### Annahme: Kodierung

Ein Item aktiviert seinen Eintrag im LTM und korrespondierend im STM.

Beim Lernen wird das Item entweder mit anderen Items oder seinem Lernkontext assoziiert.

Die resultierende Struktur nennt man ein ‚Image‘.



# Modell des Abrufs

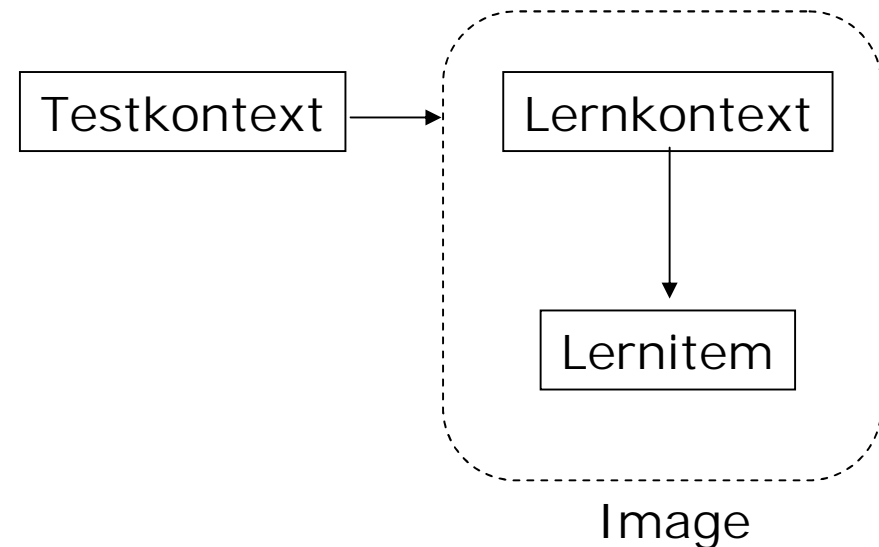
Search of Associative Memory (SAM)  
Modell von Raaijmakers & Shiffrin (1980)

## Annahme: Freier Abruf (1)

Soll das Lernitem abgerufen werden,  
so kann die Aktivierung erleichtert  
werden, wenn der Abruf-Kontext dem  
Lern-Kontext ähnelt.

Je größer die Ähnlichkeit, desto  
wahrscheinlicher der Abruf.

(Kontext-Hinweisreize)

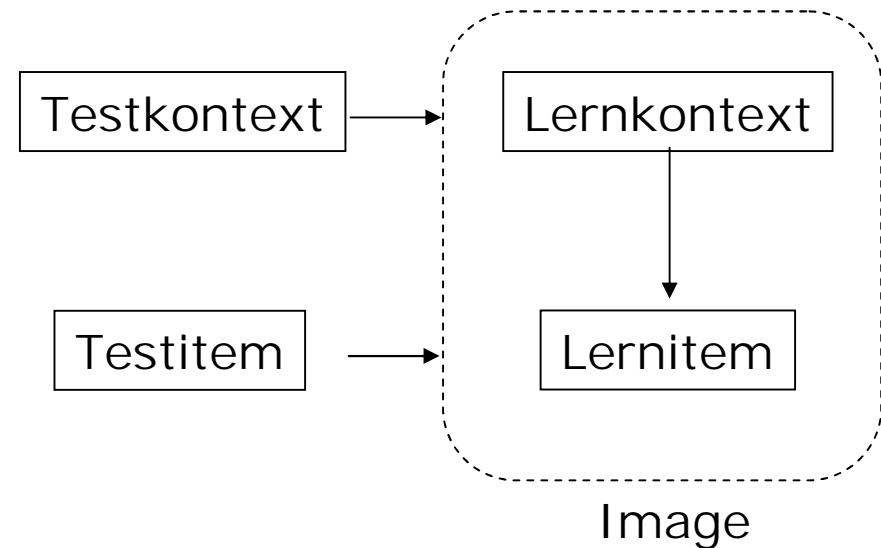


# Modell des Abrufs

Search of Associative Memory (SAM)  
Modell von Raaijmakers & Shiffrin (1980)

## Annahme: Rekognition (2)

Soll das Lernitem wieder erkannt werden, so dient das Testitem als Hinweisreiz. Die Wahrscheinlichkeit soll zunehmen, da nun zwei Hinweisreize verfügbar sind.

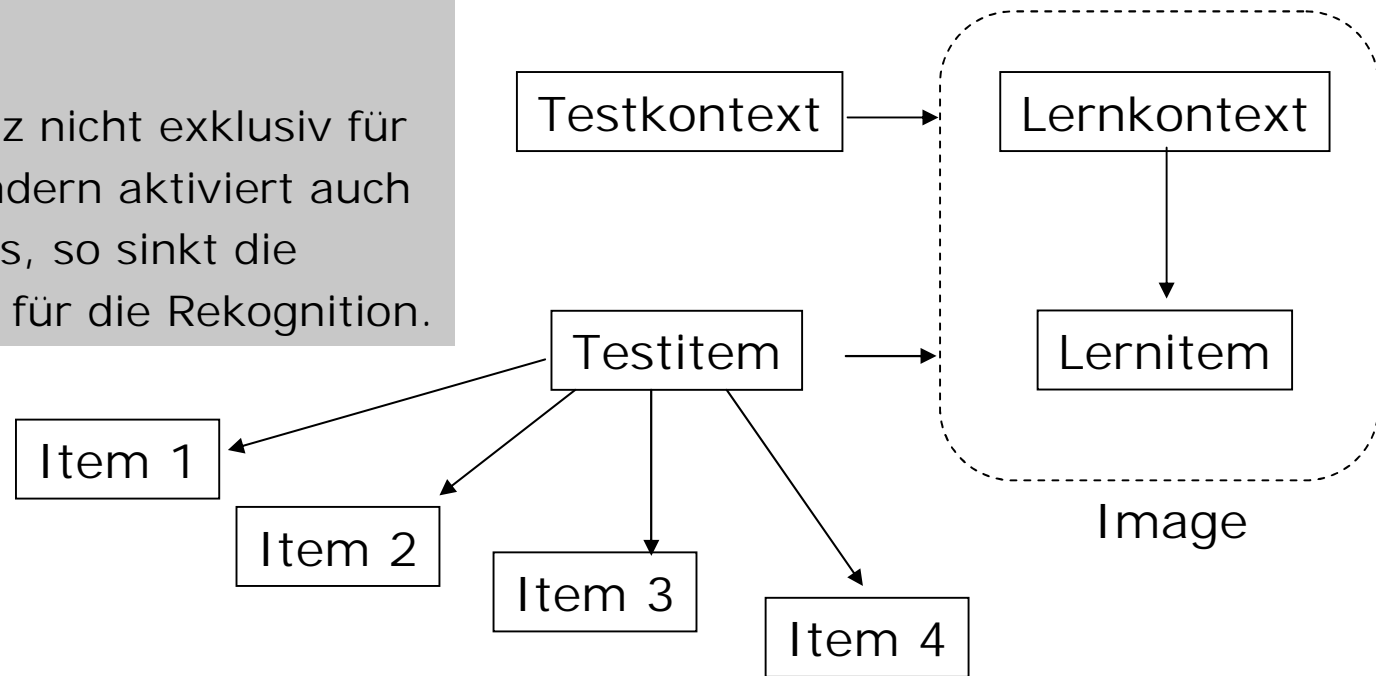


# Modell des Abrufs

Search of Associative Memory (SAM)  
 Modell von Raaijmakers & Shiffrin (1980)

Annahme: Cue Overload

Ist der Hinweisreiz nicht exklusiv für das Lernitem, sondern aktiviert auch andere Items, so sinkt die Wahrscheinlichkeit für die Rekognition.

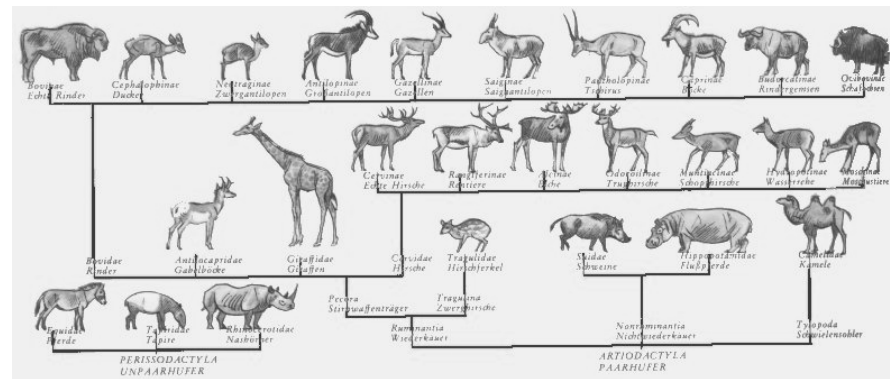


# Modell des Abrufs

## Search of Associative Memory (SAM) Modell von Raaijmakers & Shiffrin (1980)

Validierung: Interferenzeffekt  
 Proaktive und retroaktive Interferenz:  
 Testkontext und Testitems verlieren  
 ihren exklusiven Charakter.  
 Es kommt zu einem Cue-Overload.  
 In anderen Worten: Je häufiger man  
 in der Mensa essen geht, desto  
 weniger valide ist dieser Ort als  
 Kontext-Cue.

Validierung: Organisation  
 Wird Information organisiert  
 präsentiert, so sind die Abruf-Cues  
 reichhaltiger. Die Lernitems sind schon  
 selber miteinander assoziiert – und  
 diesen entsprechend als Cues.



## Rekonstruktion

### The War of the Ghosts

One night two young men from Egulac went down to the river to hunt seals, and while they were there it became foggy and calm. Then they heard war-cries, and they thought: "Maybe this is a war-party". They escaped to the shore, and hid behind a log. Now canoes came up, and they heard the noise of paddles, and saw one canoe coming up to them. There were five men in the canoe, and they said:

"What do you think? We wish to take you along. We are going up the river to make war on the people".

One of the young men said: "I have no arrows".

"Arrows are in the canoe", they said.

"I will not go along. I might be killed. My relatives do not know where I have gone. But you", he said, turning to the other, "may go with them."

So one of the young men went, but the other returned home.

And the warriors went on up the river to a town on the other side of Kalama. The people came down to the water, and they began to fight, and many were killed. But presently the young man heard one of the warriors say: "Quick, let us go home: that Indian has been hit". Now he thought: "Oh, they are ghosts". He did not feel sick, but they said he had been shot.

So the canoes went back to Egulac, and the young man went ashore to his house, and made a fire. And he told everybody and said: "Behold I accompanied the ghosts, and we went to fight. Many of our fellows were killed, and many of those who attacked us were killed. They said I was hit, and I did not feel sick".

He told it all, and then he became quiet. When the sun rose he fell down. Something black came out of his mouth. His face became contorted. The people jumped up and cried.

He was dead.

# Rekonstruktion

---

## Reproduction 10

### The War of this Ghosts

Two Indians were out fishing for seals in the Bay of Manpapan, when along came five other Indians in a war-canoe. They were going fighting.

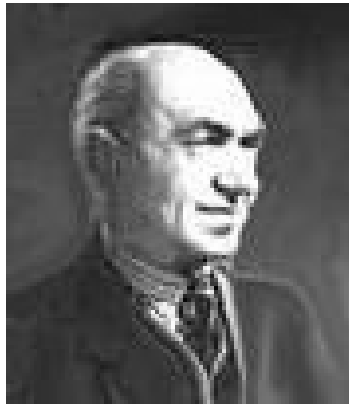
"Come with us," said the five to the two, "and fight."

"I cannot come," was the answer of the one, "for I have an old mother at home who is dependent upon me." The other also said he could not come, because he had no arms.

"That is no difficulty" the others replied, "for we have plenty in the canoe with us"; so he got into the canoe and went with them.

In a fight soon afterwards this Indian received a mortal wound. Finding that his hour was come, he cried out that he was about to die. "Nonsense," said one of the others, "you will not die." But he did.

# Rekonstruktion



Download:  
Radiofeature mit A.  
Baddeley, E. Loftus &  
R. Gregory (BBC  
Radio 4, Dec. 2003)

## F. Bartlett (1932)

Details der Geschichte werden so angepasst, dass sie dem kulturellen Hintergrund des Erinnernden entsprechen. (seal hunting – fishing)

Das eigene Wissen fließt ein, um die Geschichte zu rekonstruieren.

## Hindsight Bias

Vergangene Ereignisse und Einstellungen werden so erinnert, dass sie mit der aktuellen Situation kongruent sind.

Dieser kompensatorische Rekonstruktionsprozess ist zumeist akkurat. Aber er läuft unbewusst ab und Diskrepanzen werden deshalb nicht abgebildet.



# Rekonstruktion



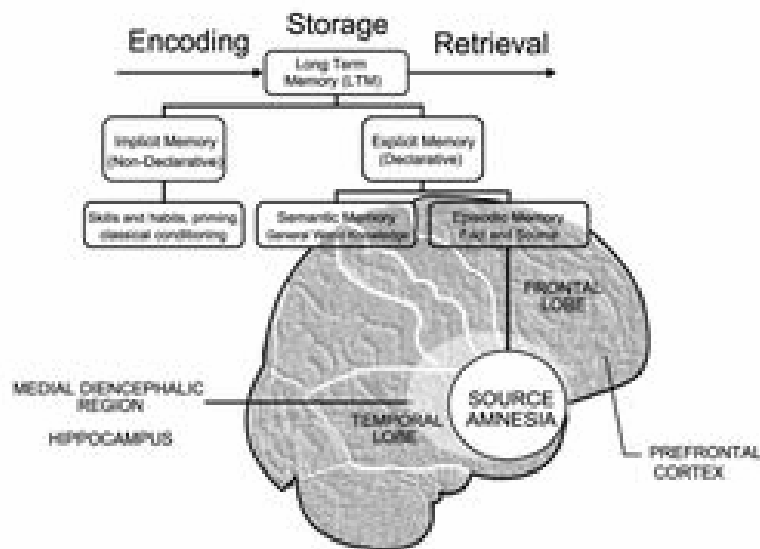
## Source Confusion

Theoretischer Hintergrund

Episodische Information wird so gespeichert, dass Ereignisse mit Kontextinformationen assoziiert werden.

Wird die Verbindung geschwächt, in dem z.B. die Kontextinformation mehrdeutig wird, so kann das Ereignis erinnert, aber nicht mehr eindeutig zugeordnet werden.

„Source Confusion“ tritt dann auf, wenn Ereignisse dem falschen Kontext zugeordnet werden.



# Rekonstruktion



## Effekt von Fehlinformation

Elizabeth Loftus fand heraus, dass gezielte Fehlinformation, die in eine Frage bei einer Zeugenvernehmung eingebettet wird, zu einer falschen episodischen Erinnerung führen kann.

Der Effekt bleibt auch dann bestehen, wenn die Zeugen auf mögliche Fehlinformationen in den Fragen hingewiesen werden (Zaragoza et al., 1994).

## Interpretation des Effektes

Information bei der Befragung wird als Kontextinformation eingefügt.

Befragungstechnik ist das klassische Design zur Erzeugung einer retroaktiven Interferenz. (Originalerlebnis Info A- Kontext B, Befragung Info A – Kontext C)

## Rekonstruktion

### Implantation falscher Erinnerungen

In einer Studie von Loftus (1993) wurde eine falsche Erinnerung bei einem 14-jährigen Jungen erzeugt, indem sein älterer Bruder falsche biographische Episoden erzählte. Die falsche Erinnerung wird dabei noch ausgeschmückt und zum lebhaften Teil der Autobiographie.

Replikation von Hyman & Billings (1998), die auch zeigten, dass falsche Erinnerungen die echten überdecken können.



### Warum brauchen wir falsche Erinnerungen?

Erinnerung ist ein Rekonstruktionsprozess aus fragmentarischen Informationen. Je weniger Informationen verfügbar sind, desto größer die Notwendigkeit zur Rekonstruktion – und die Gefahr von Fehlern.

# Rekonstruktion

---



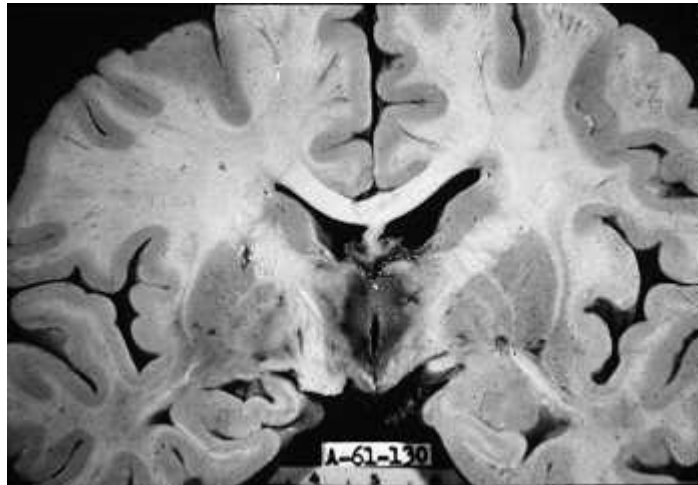
## Reality Monitoring

Marcia Johnson untersucht den Prozess, der zwischen echten und falschen Erinnerungen differenziert. Der Prozess soll mehrere Stufen beinhalten.

Die erste Stufe ist die Prüfung der perzeptiven Details und der Lebendigkeit der Erinnerung.

Studien, welche die Vorstellungsfähigkeit sehr beanspruchen (in Güte und Frequenz) zeigen eine hohe Wahrscheinlichkeit für falsche Erinnerungen.

# Rekonstruktion



## Probleme beim Reality Monitoring



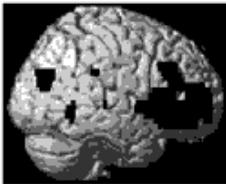

Läsionen in subkortikalen Strukturen (Korsakoff Syndrom) können zu vermehrten Konfabulationen führen.

Bsp: . Patient, 61 Jahre ist seit 30 Jahren verheiratet. Allerdings gibt er an, erst seit 4 Monaten verheiratet zu sein. Antwort auf die Frage, woher dann die 4 Kinder (22-32 Jahre) kommen: „Sie sind adoptiert.“

# Letzte Worte...

E. Tulving: HERA-Modell  
 (Hemispheric Encoding Retrieval Asymmetry)  
 Enkodierung: linke Hemisphäre  
 Abruf: rechte Hemisphäre



	Right	Left
Encoding		
Retrieval		

"Don't listen to authorities. Find out what the problem is, get the facts, and make up your own mind. Use the scientific method to work things out. The scientific method can solve many problems. Experiment. Trust your feelings and try out various things."