

## Vorlesung: Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Gedächtnis

### Teil 2: Aufmerksamkeit und Gedächtnis WiSe 2010/11

Prof. Torsten Schubert

## Termine und Themen

- » 8.12. Begriffsbestimmung: Klassische Ansätze zur auditiven Aufmerksamkeit; Bewusstsein und Aufmerksamkeit
- » 15.12. ---
- » 22.12. Visuelle Aufmerksamkeit: Ortsbasierte Selektion, Merkmals- und objektbasierte Selektion
- » 12.01. Störungen visueller Aufmerksamkeit: Extinktion und Neglect
- » 19.01. Multitasking, Aufgabenkombination und geteilte Aufmerksamkeit
- » 26.01. Gedächtnismodelle: Mehrspeicher- versus Einzelspeichermodell
- » 02.02. Gedächtnisrepräsentationen
- » 09.02. Klausur (Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Gedächtnis)

### • Literatur

- Müsseler, J. & Prinz, W. (Hrsg.), 2002. *Allgemeine Psychologie*, Spektrum, Akad. Verlag
- Styles, E.A. (1997). *The Psychology of Attention*. Psychology Press.
- Pashler, H. (1998). *The Psychology of Attention*. MIT Press.
- Johnson, A., Proctor, R.W. (2004). *Attention: Theory and Practice*. Sage Publications
- Anderson, J.R. (2001). *Kognitive Psychologie*. 3., überarb. und aktualisierte Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2001).

### • Folien

- <http://www.psy.lmu.de/exp/education/courses/index.html>

## Vorlesung 1: Begriffsbestimmung, Klassische Forschung zur (auditiven) Aufmerksamkeit

### • Inhalt:

- » Begriffsbestimmung
- » kurze Geschichte der Erforschung
- » dichotisches Hörparadigma
- » Modelle der frühen und späten Selektion
  - Broadbent
  - Treisman
  - Norman, Deutsch & Deutsch
- » Einfluss unbewusster Information auf Verhalten

## Aufmerksamkeit

### **Aufmerksamkeit (*attention*):**

➤ „Everyone knows what attention is. It is the taking possession of the mind, in clear and vivid form, of one out of several possible objects or trains of thought. Focalisation, concentration of consciousness are of its essence. It implies withdrawal from some things in order to deal effectively with others“ (William James, 1890, *Principles of Psychology*, S. 403-404).

### **Aufmerksamkeit und Bewußtsein (*consciousness*):**

- „My experience is that what I agree to attend to. Only those items which I notice shape my mind“ (W. James, 1890, S. 402).
- Attention „controls access to conscious experience“ (B. J. Baars, 1988).

## Aufmerksamkeit: Geschichte

- 1880 – 1920 Oswald Külpe, Edward Titchener, William James
- Hauptmethode: Introspektion
- Fragen: Wie verändert die Aufmerksamkeit auf einen Stimulus die bewusste Wahrnehmung des Stimulus?
- Macht es den Stimulus intensiver oder klarer?
- Was ist die Beziehung zwischen Intensität und Klarheit eines Stimulus?

## Aufmerksamkeit (ab 1945/1949)

- Notwendigkeit der Erforschung von Mechanismen und Funktionen der Aufmerksamkeit → Piloten der Royal Navy/ Airforce im 2. Weltkrieg (Broadbent, Welford, Cherry)
- Aufmerksamkeit im Informationsverarbeitungsansatz
- **Grundlegende Fragen:**
  - Welche Information wird selektiert?
  - Was passiert mit nicht-selektierter Information?
  - Welche Mechanismen der Selektion von Information?
  - Welche Einschränkungen gibt es für die Selektion von Information (Kapazität)?

## Aufmerksamkeit nach 1945/ 1949

- **Grundlegende Ansätze:**
  - » Selection for Perception (bis jetzt)
  - » Selection for Action (Allport, 1987) verstärkt ab 1990er Jahre)
  - » Neurophysiologische Ansätze
  - » Aufmerksamkeit und Wachsamkeit (Neuropsychologie)

## Klassische Forschung zur (auditiven) Aufmerksamkeit

- Broadbent, Welford, Cherry (UK)
- Frühe Studien mit dem **dichotischen Hörparadigma**
  - » Vpn erhalten über Stereokopfhörer Mitteilungen auf beiden Ohren und sollen eine dieser Mitteilungen verfolgen (Cocktail-Party Phänomen)
  - » „Shadowing“ Prozedur

## Klassische Forschung zur (auditiven) Aufmerksamkeit

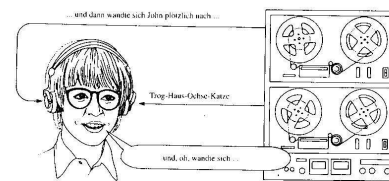


Abb. 3.1 Eine typische Versuchsaufgabe. Dem linken und dem rechten Ohr werden unterschiedliche Informationen gleichzeitig dargeboten, wobei die Informationen des einen Kanals „beachteter“ werden sollen (van Loon & Norman, 1977).

## Klassische Forschung zur (auditiven) Aufmerksamkeit

- **Cherry (1953)**
  - » Vpn haben keine Schwierigkeiten mit shadowing Prozedur
  - » Vpn haben kaum Erinnerung an Information, die auf nichtbeachtetem Kanal dargeboten wurde; kein Bemerkten von thematischen Wechslen
  - » **Aber:** Erkennen einiger *physikalischer* Merkmale:
    - männliche oder weibliche Stimme
    - menschliche Stimme oder Geräusche

## Klassische Forschung zur (auditiven) Aufmerksamkeit

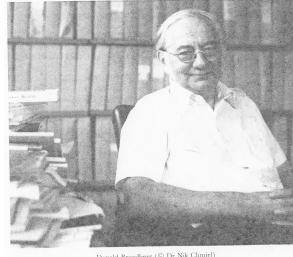
- **Moray (1959)**
  - » kein Erkennen von Wörtern, die bis zu **35mal** im unbeachteten Kanal dargeboten wurden

## Klassische Forschung zur (auditiven) Aufmerksamkeit

### • Broadbent (1958):

#### Filtertheorie

- » Selektion von Wahrnehmungsinformation aufgrund *physikalischer Merkmale* mithilfe eines selektiven Filters
- » Nicht-selektierte Information wird *komplett ignoriert*, steht nicht mehr zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung (**alles-oder-nichts**)
- » Frühe Selektion von Reizen (early selection model)



Donald Broadbent (© Dr. Nik Chinn)

### Broadbents Filter-Modell (1958)

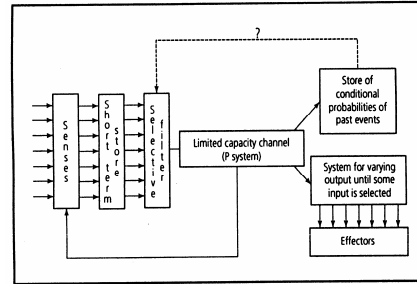


FIG. 2.1. Diagram of the flow of information within the nervous system, as conceived by Broadbent (1958) (reprinted by permission of Academic Press from Broadbent, 1971).

## Early selection: Modell der frühen Selektion

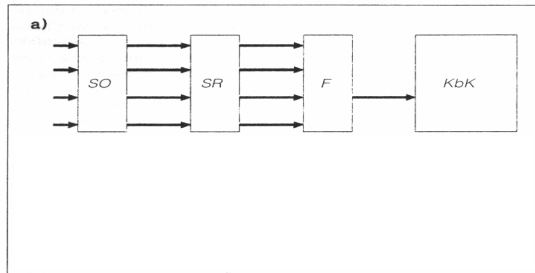


Abb. 3.1: Das a) Filtermodell von Broadbent (1958) und b) Dämpfungsmodell von Treisman (1960, 1964 a, 1964 b): Die Pfeile symbolisieren den Informationsfluß von einer Verarbeitungsstruktur zur nächsten. Die Abkürzungen bedeuten: SO = Sinnesorgane, SR = sensorisches Register, F = Filter, DK = Dämpfungscomponente, KbK = Kanal mit begrenzter Kapazität.

## Klassische Forschung zur (auditiven) Aufmerksamkeit

### • Moray (1959)

- » Zweifel an Annahme der Nichtverarbeitung nichtbeachteter Information
  - *eigener Name* wird erkannt, wenn in nicht-beachtetem Kanal dargeboten

## Klassische Forschung zur (auditiven) Aufmerksamkeit

### • Treisman (1960, 1964 und später)

- » wenn physikalische Information in beachtetem und nicht-beachtetem Kanal sich nicht unterscheiden (gleiche Stimme), shadowing immer noch möglich => Selektion muß durch *inhaltliche* Merkmale gesteuert werden können
- » wenn sinnvolle Information und nicht-zusammenhängende Wörter dargeboten werden und Kanal für sinnvolle Information *überraschend* wechselt => kurzzeitiges shadowing des eigentlich zu ignorierenden Kanals
- » Intrusionen (mehr Intrusionen je ähnlicher die Information; z.B. gleiche Stimme; 2 Kanäle english texts vs. numbers (I))

## Klassische Forschung zur (auditiven) Aufmerksamkeit

### • Treisman (1960)

- » Intrusionen nach switch zwischen den Kanälen

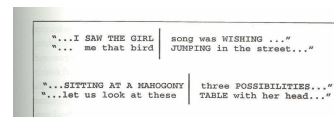


Figure 2.1  
Examples of the intrusions observed by Treisman (1960). In each selection, the capitalized words are the ones spoken by the subject, whose instructions were to shadow only one line (the one written on top). Reprinted with permission.

## Klassische Forschung zur (auditiven) Aufmerksamkeit

- **Treisman (1964): Dämpfungsmodell** (attenuation model)

- » nicht-beachtete Information wird nur gedämpft nicht komplett ausselektiert
- » nicht-beachtete Information wird also teilweise weiter verarbeitet, insbesondere dann, wenn für Selektionszwecke notwendig
- » Grad der Analyse bestimmt von Schwierigkeit des Auseinanderhaltens verschiedener Informationen
- » 3 verschiedene Analyseschritte für einlaufende Wahrnehmungsinformation
  - physikalische Merkmale, linguistische Information, Bedeutung

## Modelle von Broadbent und Treisman

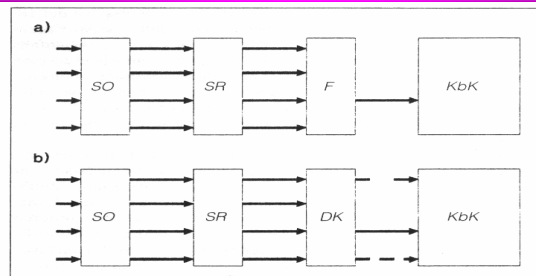


Abb. 3.1: Das a) Filtermodell von Broadbent (1958) und b) Dämpfungsmodell von Treisman (1960, 1964 a, 1964 b): Die Pfeile symbolisieren den Informationsfluß von einer Verarbeitungsstruktur zur nächsten. Die Abkürzungen bedeuten: SO = Sinnesorgane, SR = sensorisches Register, F = Filter, DK = Dämpfungskomponente, Kbk = Kanal mit begrenzter Kapazität.

## Late selection: Modell der späten Selektion

- **Alternative Modelle** zu „early selection“ Modellen

- » **Norman (1968; siehe auch Deutsch & Deutsch, 1963)**
  - „late selection“ models (Reaktionsselektionsmodelle)
  - unbeachtete Information wird *vollständig semantisch* analysiert; Selektion erfolgt erst danach via Transfer in ein Arbeitsgedächtnis
  - Annahme eines *Pertinenzmechanismus* (aktive und/oder passive Voraktivierung von Gedächtnisrepräsentationen; Funktion von z.B. Selbstbezug und Erwartung)

## Late selection: Modell der späten Selektion

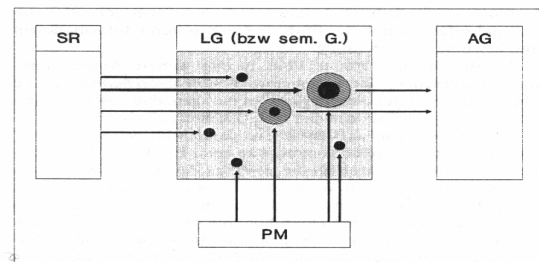


Abb. 3.5: Der Vorgang der Aktivationsumsumation durch Wahrnehmungsprozesse (sensorisches Register, SR) und Pertinenzmechanismus (PM) im Langzeitgedächtnis (LG) im Zuge der Perzeptbildung. Angedeutet ist der Grad an Aktivierung und Aktivierungsausbreitung sowie der daraus resultierende Auswahlvorgang.

## Deutsch & Deutsch (1963): späte Selektion

- » „a message will reach the same perceptual and discriminatory mechanisms whether attention is paid to it or not; and such information is then grouped or segregated by these mechanisms“ (Deutsch & Deutsch, 1963, S. 83).

## Klassische Forschung

- Stützung der „late selection“ Annahme durch
- **MacKay (1973)**
  - » beachteter Kanal enthielt *mehrdeutige* Sätze (z.B. „Sie warfen Steine auf die Bank“)
  - » wenn *neutrale* Information in nicht-beachtetem Kanal dargeboten wird:
    - *Gleichverteilung* der beiden Bedeutungen in post-experimentellen Interview

## Klassische Forschung

- » wenn zeitsynchron mit „Bank“ entweder „Sitzgelegenheit“ oder „Geldinstitut“ in nicht-beachtetem Kanal dargeboten wird:
  - post-experimentelle Interpretation folgt der im nicht-beachteten Kanal dargebotenen Bedeutung, **obwohl** keine Erinnerung an nicht-beachtete Information gezeigt wird

## Klassische Forschung

- **Newstead & Dennis (1979)**
  - » Kritik: Ergebnisse müssen nicht unbedingt heissen, dass nichtbeachtete Information semantisch analysiert wird, denn...
  - » keine Replikation von MacKay, wenn 2 Kritikpunkte an MacKayschem Experiment ausgeräumt werden
    - Pausen im beachteten Kanal und isolierte Darbietung im nicht-beachteten Kanal => könnte zum „Switchen“ der Aufmerksamkeit geführt haben

## Klassische Forschung

- **Eich (1984)**
  - » Nachsprechen eines Prosa Textes; mehrfache Darbietung von Wortpaaren im nicht-beachteten Kanal; gleiche Stimme; keine Pausen auf beiden Kanälen (Bedingung A)
  - » Wortpaare bestanden aus Primewort + Homophon (taxi - fare); Primewort aktivierte seltene Bedeutung der Homophone (seltene Bedeutung wird normalerweise zu ca. 25% genannt)
  - » Kontrollbedingung (Bedingung B):
    - nur Darbietung der Wortpaare; Behalten der Wortpaare instruiert

## Klassische Forschung

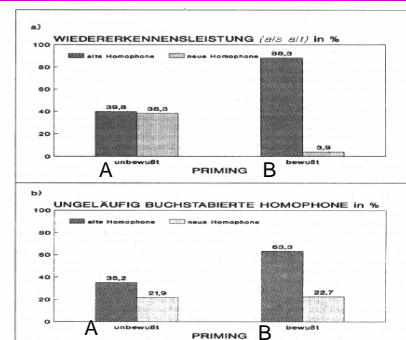


Abb. 3.6: Die Leistungen beim Wiedererkennen und Buchstabieren alter und neuer Homophone im Vergleich zwischen bewußtem und unbewußtem -priming- (Eich 1984).

## Klassische Forschung

- **Resultate**
  - » **Wiedererkennungstest** für Homophone
    - klare Wiedererkennungslleistung für Kontrollbedingung, aber nicht für Experimentalgruppe
    - => nicht beachtete Information kann **nicht bewußt erinnert** werden
    - → Bedeutung für Late vs. Early selection?

## Klassische Forschung

- » **Buchstabieren der Homophone**
  - klarer Bias zu seltener Interpretation der *alten* Homophone in beiden Bedingungen (also auch Bedingung A → nicht-beachteter Kanal)
  - bei neuen Homophonen: kein Unterschied zwischen Bedingungen und nahe an Erwartung (25%) => Unterstützung der „late selection“ Modelle
  - **aber:** *intentionaler Abruf* unbewußt verarbeiteter Information scheint nicht möglich zu sein
  - *Einfluß* von unbewußt verarbeiteter Information auf zeitlich anschließende kognitive Vorgänge ist *geringer* zu sein als Einfluß bewußter Info

## Frühe oder späte Selektion?

### > Intensive Kontroverse: früh versus late bis zum heutigen Tage

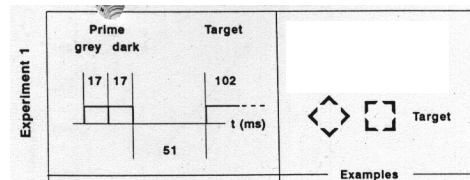
#### > Johnston & Heinz (1978):

- > Flexible Selektion in Abhängigkeit von den Anforderungen der Aufgabe.
- > Je mehr Verarbeitungsstadien vor der Selektion durchlaufen werden, um so größer ist der Bedarf an Verarbeitungskapazität.
- > Selektion erfolgt jeweils so früh in der Verarbeitung, wie es die Aufgabenanforderungen erlauben (um den Kapazitätsbedarf zu minimieren).
- > Beeinflussung von Verhalten durch Information auf nicht-beachteten Kanal möglich

## Prozessierung unbewußter Reize

### • Neumann & Klotz (1995)

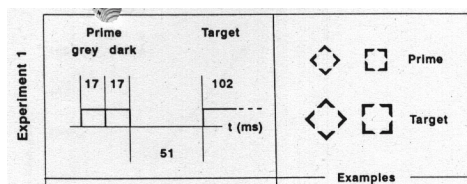
- » Metakontrast-priming durch unbewußt wahrgenommene Reize



## Prozessierung unbewußter Reize

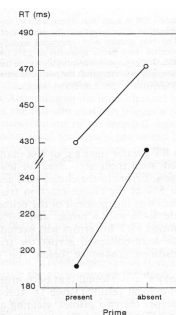
### • Neumann & Klotz (1995)

- » Metakontrast-priming durch unbewußt wahrgenommene Reize



## Prozessierung unbewußter Reize

### • Resultate



Wichtig: unbewusste Prime-Information wirkt nur wenn Intention zur Handlung vorhanden ist.

Fig. 2 Choice RT as a function of the presence of the prime and of the task (filled circles: simple reaction; open circles: choice reaction). The data are from Experiment 1.

## Prozessierung unbewußter Reize



Die Behauptung, unterschwellige Werbebotschaften in Filmen hätten botengetrieben den Verkauf von Popcorn im Kino gesteigert, war Betrug. Sie hält sich aber hartnäckig.

## Prozessierung unbewußter Repräsentationen

### • Bargh (1998)

- » Beispiel für Allgegenwärtigkeit des Einflusses von unbewußt aktivierten Gedächtnisrepräsentationen
- » 2 Gruppen von Vpn bearbeiteten Wortlisten (Gruppe A: Wörter, die das Stereotyp „alt“ beschreiben; Gruppe B: Wörter, die das Stereotyp „jung“ beschreiben)
- » **danach:** Gehgeschwindigkeit zwischen Laborraum und Aufzug gemessen; Gruppe A signifikant langsamer als Gruppe B

## Zusammenfassung

- Aufmerksamkeitsmechanismus: Selektion von Information
- Annahme von Filtern zu verschiedenen Zeitpunkten der Prozessierung der Information
- Early versus late selection
- Johnston und Heinz (1978) flexible Selektion in Abhängigkeit von den Anforderungen der jeweiligen Verhaltensaufgabe