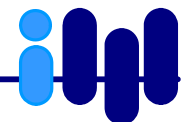


# Der Einfluss multimodaler Reizwahrnehmung auf Blicksteuerung und Gedächtnis

Bettina Williger

Universität Regensburg



# Agenda

---

- 1. Stand der Forschung**
  - Multimodale Textwahrnehmung und Gedächtnis
  - Leseforschung mittels Eye-Tracking
- 2. Fragestellung**
- 3. Methodisches Vorgehen**
- 4. Ergebnisse und Diskussion**
- 5. Zusammenfassung und Ausblick**



# Multimodale Textwahrnehmung und Gedächtnis

---

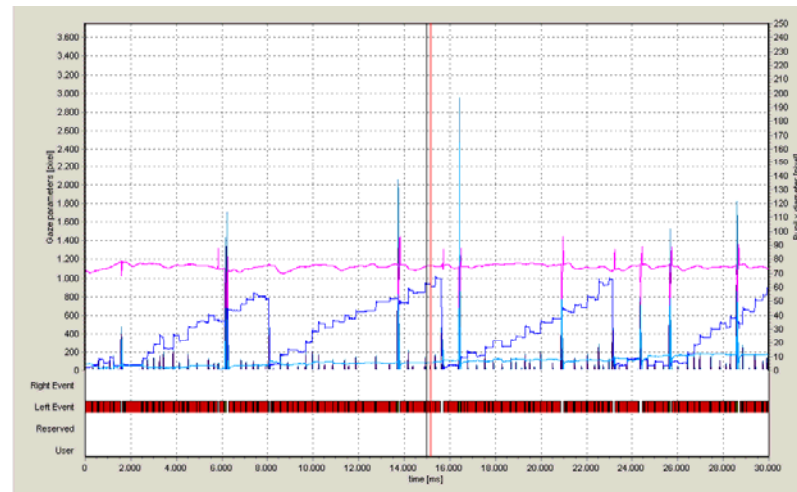
- Ist die multimodale der monomodalen Textdarbietung überlegen?
  - Erhöhte Behaltensleistung nach multimodaler Textdarbietung  
(z.B. Hsia, 1969, Severin, 1967)
- Erklärungsansatz:
  - Visuelle und auditive Informationen werden im Arbeitsgedächtnis getrennt verarbeitet  
(Baddeley, 1992)
  - Enkodierung von akustischen und visuellen Wortmarken erleichtert Abruf  
(Multimodale Gedächtnistheorie; Engelkamp, 1990, Paechter, 1996)



# Leseforschung mittels Eye-Tracking

## Typisches Blickbewegungsmuster beim Lesen

Mythos und Wirklichkeit Graf Zeppelin  
Majestätisch steht sie da, die liebevoll restaurierte Gondel des legendären ersten Zeppelins LZ 1.  
Vor nunmehr **hundert Jahren** unternahm das berühmte Luftschiff über dem **Bodensee** seine  
Jungfernfahrt. Der Zeppelin blieb **17 Minuten** in der Luft - eine gute Viertelstunde, die für seinen  
Konstrukteur die Welt bedeutete.



# Leseforschung mittels Eye-Tracking

---

## Orientierungsmaße

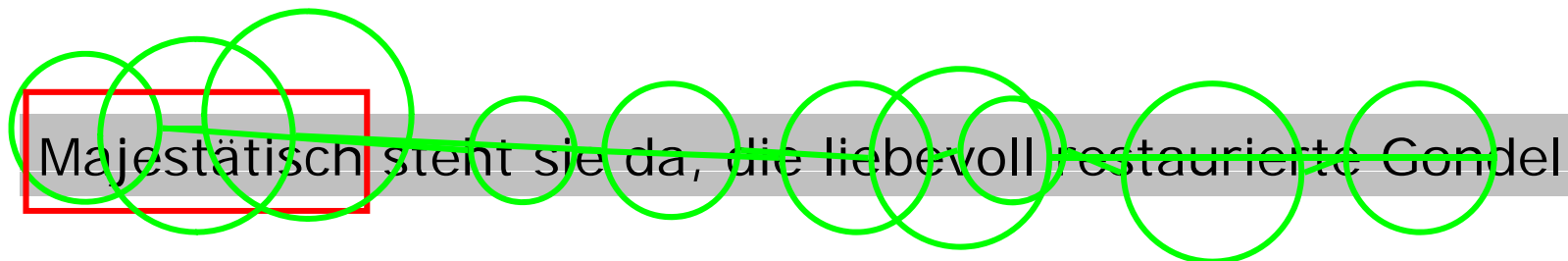
- Mittlere Fixationsdauer: 200 - 250 ms
- Mittlere Sakkadenlänge: 2° (7 - 9 Buchstaben)
- Nicht jedes Wort wird mit der gleichen Wahrscheinlichkeit fixiert  
(Carpenter & Just, 1983; Rayner & Duffy, 1988)
  - Inhaltswörter (85 %) vs. Funktionswörter (35 %)
  - Wortlänge wirkt sich positiv auf Wahrscheinlichkeit einer Fixation aus
- Regressionen: 10 – 15% aller Sakkaden

# Leseforschung mittels Eye-Tracking

---

## Parametrisierung des Lesevorgangs

- *First fixation duration*
- *First pass gaze duration, Second pass gaze duration etc.*
- *Total time*
- Anzahl der Fixationen
- Mittlere Fixationsdauer
- Diverse Parameter zur Sakkaden-Analyse (Richtung, Länge etc.)



# Leseforschung mittels Eye-Tracking

---

- Studien zur Leseforschung beschränken sich meist auf visuelle Textpräsentation (Rayner, 1998)
- Visuelle Aufmerksamkeit = kognitive Aufmerksamkeit (Just & Carpenter, 1980, Rayner, 1998)
- mittlere Fixationsdauer für leises Lesen 50 ms kürzer als für lautes Lesen (Rayner, 1998)
- Augenbewegungen während multimodaler Textdarbietung unterscheiden sich von typischen Augenbewegungsmustern beim reinen Lesevorgang (Lévy-Schoen, 1981)
  - mehr und längere Fixationen ( $AV > V$ )
  - mehr Sakkaden bzw. Regressionen ( $AV > V$ )



# Fragestellung

---

- Beeinflusst die Textmodalität die Behaltensleistung der Rezipienten?
  - Behaltensleistung:  $AV > V$
- Unterscheiden sich typische Blickbewegungsmuster für die visuelle und audiovisuelle Textdarbietung ?
  - FFD:  $AV > V$
  - FPGD:  $AV > V$
  - Anzahl der Regressionen zum Textverständnis:  $AV \neq V$



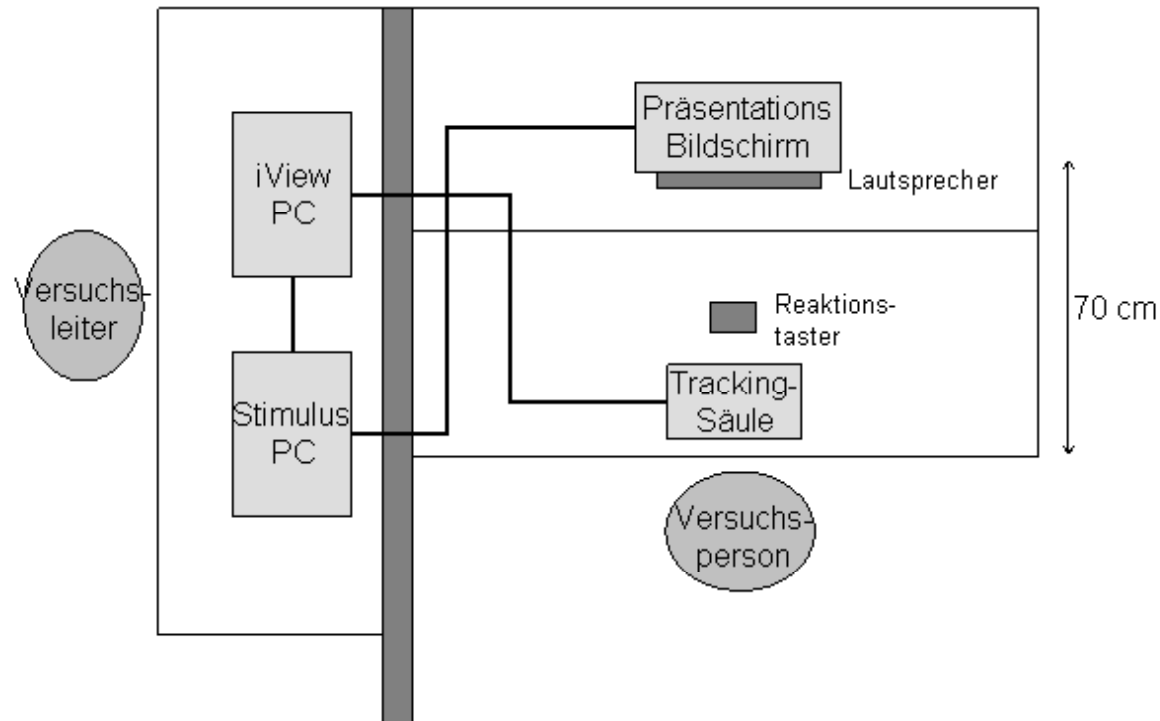
# Methodisches Vorgehen

---

- Versuchszeitraum: 01- 03/07
- 48 Versuchspersonen:
  - 26 Frauen
  - 22.4 ± 3.18 Jahre
  - Aufnahmen: 7 Brille, 4 Kontaktlinsen
- Stimuli:
  - Standardisierter Behaltenstest:  
Rivermead Behavioural Memory Testbatterie (Behrends et al., 1994)  
Texte: 44-58 Wörter, je 21 Items
  - Sprecheraufnahmen von gleicher Länge (0:28 min)

# Methodisches Vorgehen

## Versuchsaufbau



iView X HiSpeed, © SMI

# Methodisches Vorgehen

---

## Versuchsplan

- Unabhängige Variable  
Art der Textpräsentation (visuell, auditiv, audiovisuell)
- Abhängige Variablen
  - Behaltensleistung (*Free recall*)
  - Blicksteuerung anhand der Parameter:  
FFD, FPGD, Anzahl der Regressionen zum Textverständnis
- Explorative Analyse  
Anzahl der Fixationen, mittlere Fixationsdauer, *Total time*

# Methodisches Vorgehen

---

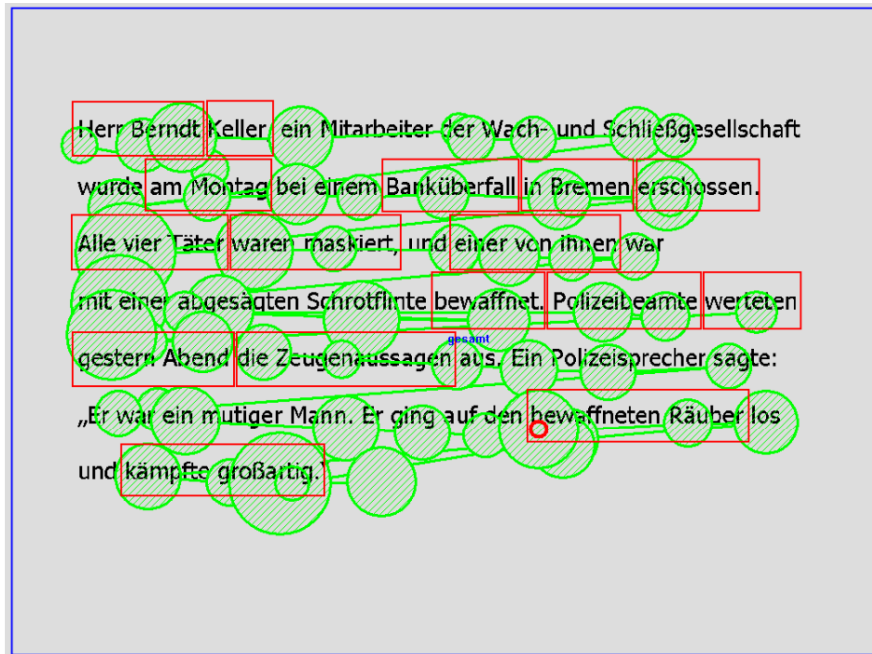
## Durchführung

- Begrüßung der Vp
  - Einverständniserklärung
  - Anamnesegespräch
  - Schriftliche Instruktion
- Einstellungen am Gerät / Kalibrierung
  - Fixationskreuz
  - Präsentation von Text A
  - *Free recall* zu Text A (Aufzeichnung / Diktiergerät)
  - Etc.
- Postexperimenteller Fragebogen

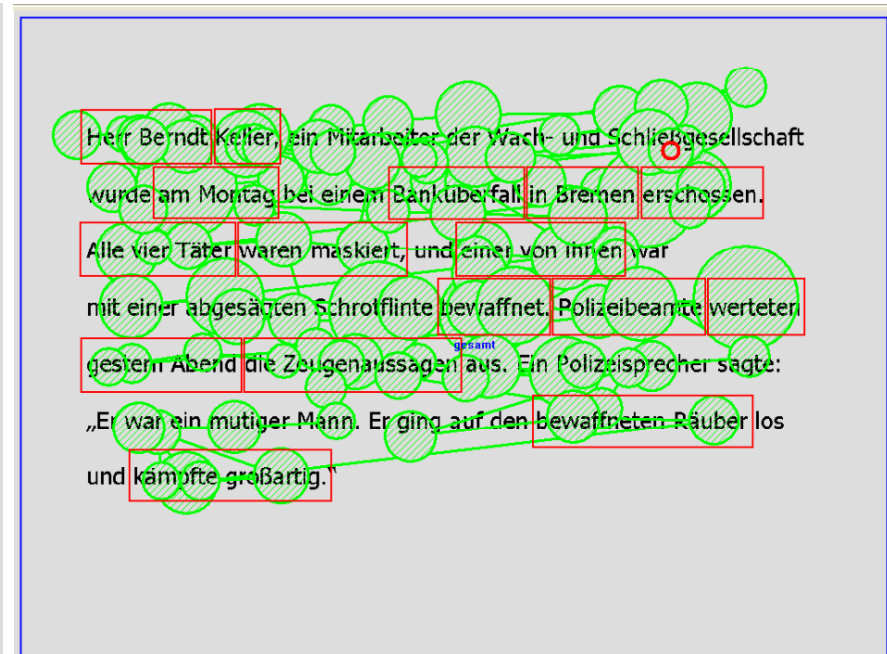


# Ergebnisse und Diskussion

## Blickbewegungsdaten



Visuelle Textdarbietung

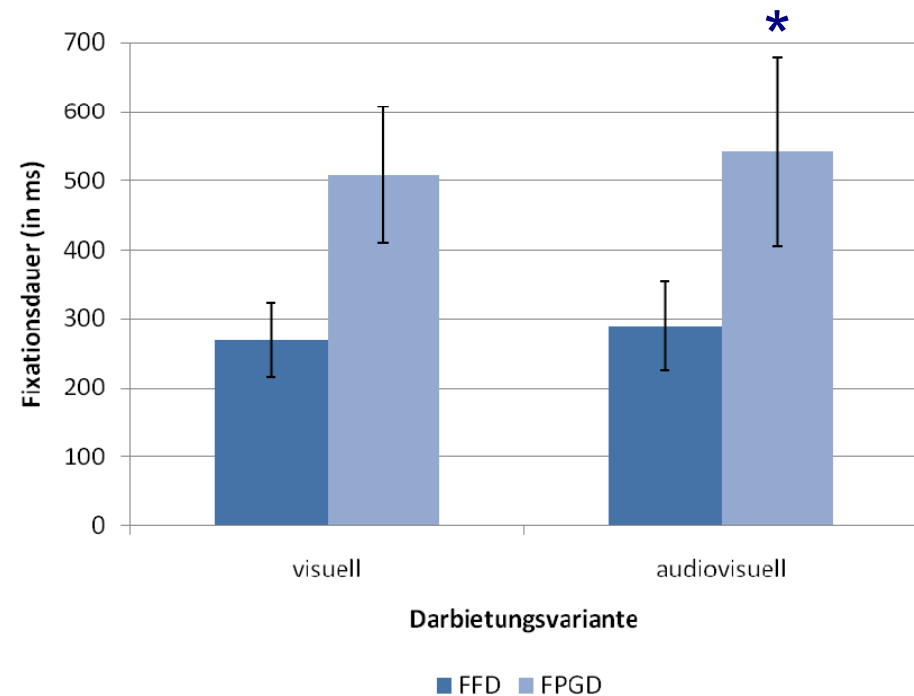


Audiovisuelle Textdarbietung

# Ergebnisse und Diskussion

## Blickbewegungsdaten

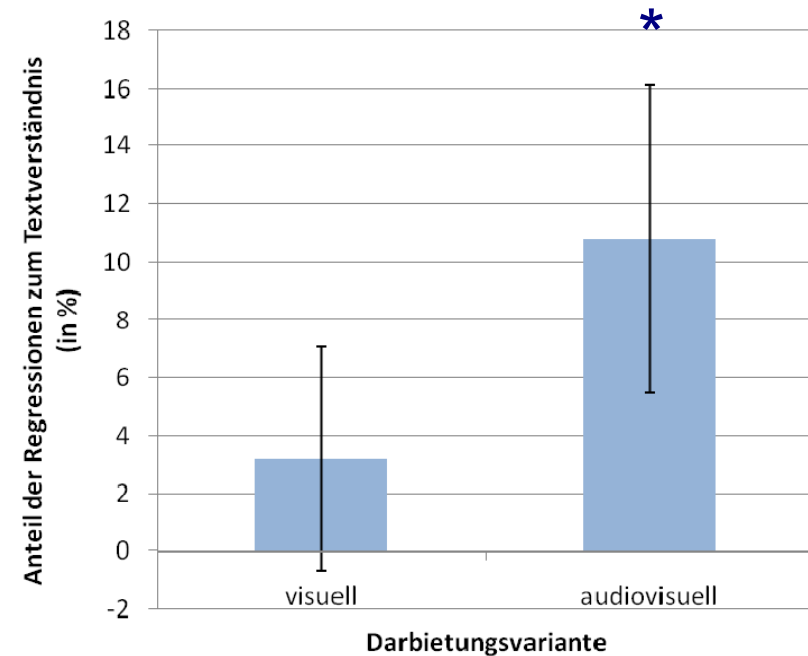
- FPGD:  $AV > V$ 
  - Unterschied bei der Enkodierung und Speicherung der Texte
  - AV führt zu tieferer Elaboration?
- FFD:  $AV = V$ 
  - Kontroverse Theorien
  - AV verzögert räumliche Determination der Folgesakkade?



# Ergebnisse und Diskussion

## Blickbewegungsdaten

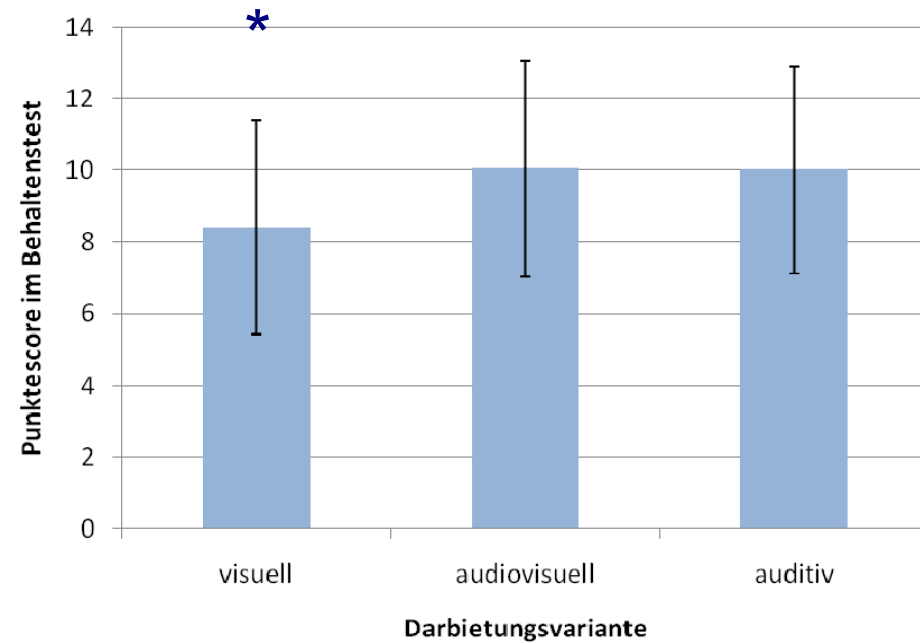
- Regressionen zum Textverständnis:  
 $AV > V$ 
  - „Warten auf den Sprecher“  
(Lévy-Schoen, 1981)
  - AV führt zu tieferer Elaboration der Texte?
- Fixationsanzahl, *Total time*:  $AV > V$ 
  - Unterschiedliche Präsentationsdauer  
(V: 19 Sek; AV: 28 Sek)



# Ergebnisse und Diskussion

## Gedächtnis

- Behaltensleistung:  
 $AV > V$  und  $AV = A$ 
  - Enkodierungsspezifität für auditiven Recall (Tulving & Thompson, 1973)
  - Unterschiede in der Präsentationsdauer ( $AV, A > V$ )



# Zusammenfassung und Ausblick

---

- Bestätigung der Befunde für „grobe“ Blickbewegungsparameter  
(Lévy-Schoen, 1981)
- Rückführung der Unterschiede zwischen AV und V auf post-identifikatorische Prozesse
  - FPGD (vgl. Koerber et al., 2006)
  - Regressionen zum Textverständnis
- Replikation der Untersuchung unter Kontrolle von
  - Abrufmodalität (Enkodierspezifität)
  - Präsentationsdauer



# Literatur

---

- Baddeley, A. D. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.
- Behrends, U., Lück, H., Niemeier, M. & Canavan, A. G. M. (1994). *Der Rivermead Behavioural Memory Test. Ergänzungsheft 2*. Thames Valley: Bury St. Edmunds.
- Carpenter, P. A. & Just, M. A. (1983). What your eyes do while your mind is reading. In: K. Rayner (Hrsg.), *Eye movements in reading: Perceptual and language processes* (S. 275-307). New York: Academic Press.
- Engelkamp, J. (1990). *Das menschliche Gedächtnis. Das Erinnern von Sprache, Bildern und Handlungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Hsia, H. J. (1969). Intelligence in auditory, visual, and audiovisual information. *Audiovisual Communication Review*, 17, 272-282.
- Just, M. A. & Carpenter, P. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87, 329-354.
- Körber, B.; Neuberger, M.; Schmalzl, H.-P. & Hammerl, M. (2006). Förderung von Gefahrenerkennung durch „Active Vision“: Was leisten die modernen Neurowissenschaften für Eigensicherung und Observation. In: C. Lorei (Hrsg.), *Polizei & Psychologie*. Frankfurt: Polizei & Wissenschaft.
- Lévy-Schoen, A. (1981). Flexible and/or rigid control of oculomotor scanning behaviour. In: D. F. Fisher, R. A. Monty und J. W. Sanders (Hrsg.), *Eye movements: Cognition and visual perception* (S. 299-316). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Paechter, M. (1996). *Auditive und visuelle Texte in Lernsoftware: Herleitung und empirische Prüfung eines Konzepts zum Einsatz auditiver und visueller Texte in Lernsoftware*. Münster [u. a.]: Waxmann.
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124, 372-422.
- Rayner, K. & Duffy, S. A. (1986). On-line comprehension processes and eye movements in reading. In: M. Daneman, G. E. MacKinnon und T. G. Waller (Hrsg.), *Reading research: Advances in theory and practice* (S. 13-66). New York: Academic Press.
- Severin, W. (1967). The effectiveness of relevant pictures in multiple-channel communications. *Audiovisual Communication Review*, 15, 386-401.
- Tulving, E. & Thompson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, 80, 352-373.



---

Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit!

