

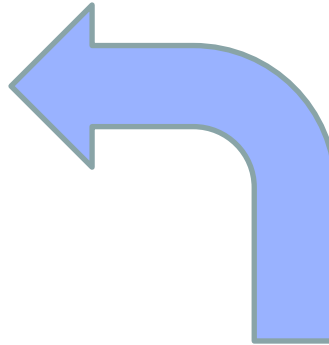
Wie verstehen Schüler/innen Programmtext: Kognitionspsychologische Analogien zum Verstehen natürlichsprachlicher Texte?

Stephan Dutke

Institut für Psychologie in Bildung und Erziehung
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Das Gleiche?

```
showx := 0;
repeat
  showx := showx + 1;
  gotoxy (10,10);
  write ('x');
  delay (500);
  gotoxy (10,10);
  write (' ');
  delay (500);
until (showx = 3);
end; {procedure attention}
```



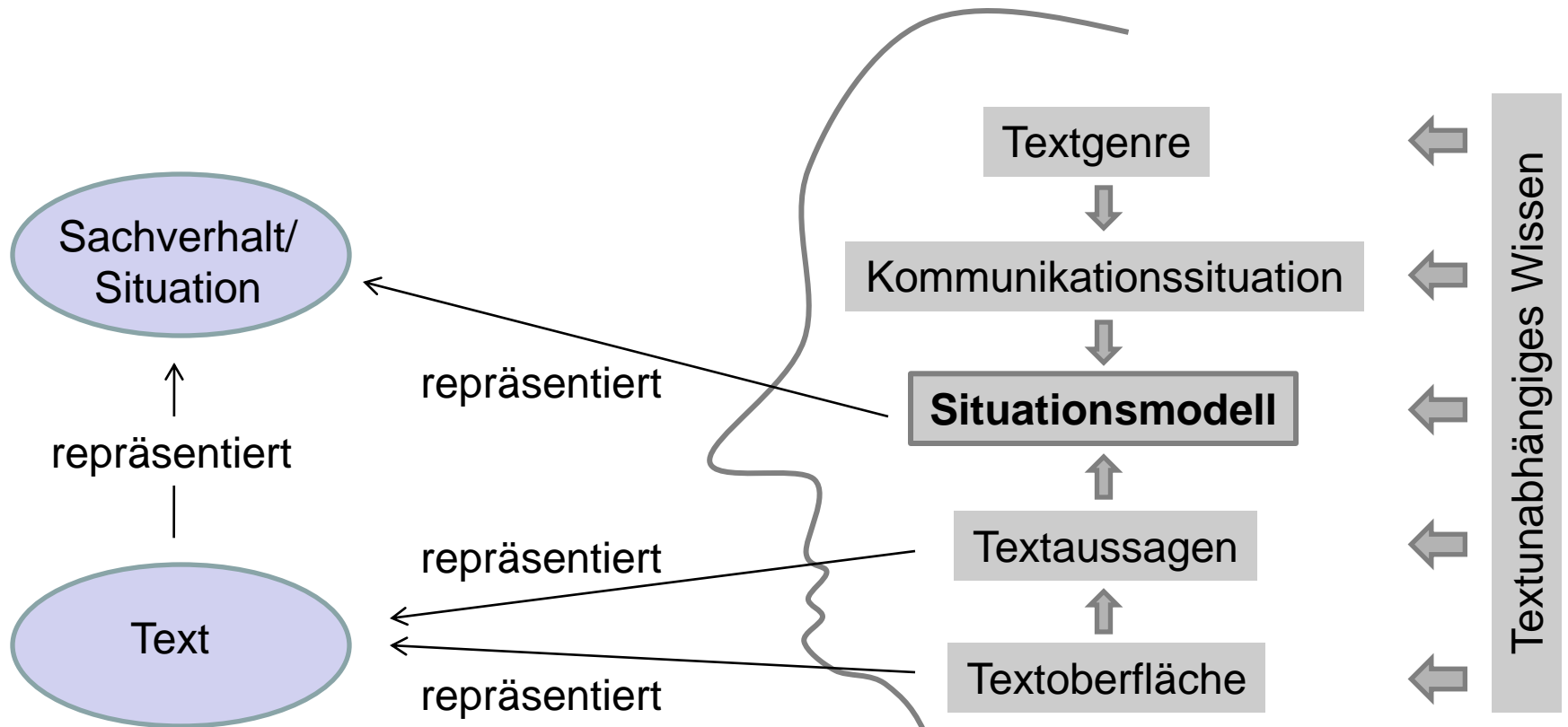
Forschung zum Verstehen
natürlichsprachlicher Texte

„Größter Kunstraub aller Zeiten“, würde in der internationalen Presse stehen. Die sechs Männer hatten sich versammelt, um ein letztes Mal die Einzelheiten ihres Unternehmens durchzugehen. Wichtig war vor allem größtmögliche Präzision und absolut perfektes Timing. Das Team bestand aus internationalen Spitzenleuten, mit langjähriger einschlägiger Erfahrung.

Plan

1. Kognitive Prozesse beim Verstehen eines Textes
2. Drei Beispielbefunde aus der Forschung
 - ...
 - ...
 - ...

Verarbeitungs- und Repräsentationsebenen



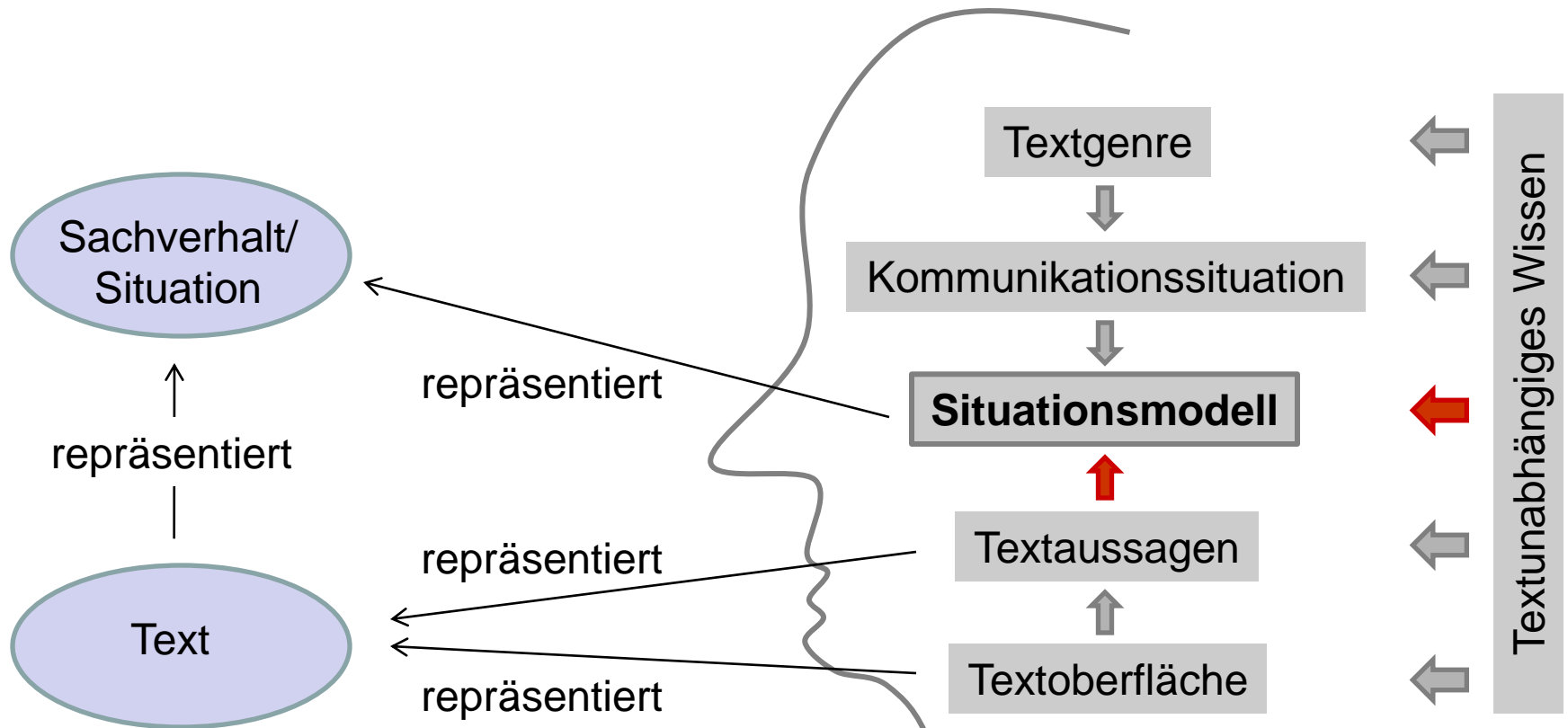
(z. B. van Dijk & Kintsch, 1983; Graesser, Millis & Zwaan, 1997; Dutke 1998; Zwaan & Radvansky, 1998; Rinck, 2000)

Eigentlich ist der Vorgang ganz einfach. Als erstes ordnet man die Dinge in unterschiedliche Gruppen. Natürlich kann ein Haufen ausreichen, das hängt davon ab, wie viele verschiedene Dinge man hat. Wenn Du dazu irgendwo anders hingehen musst, weil Dir die entsprechenden Möglichkeiten fehlen, wäre dies jetzt der nächste Schritt. Andernfalls kann es jetzt losgehen. Es ist wichtig, nicht zu übertreiben, d.h. mache lieber weniger als zu viel auf einmal. Kurzfristig scheint das nicht wichtig zu sein, aber es können leicht Komplikationen entstehen, und ein Fehler kann teuer zu stehen kommen. Anfangs sieht der ganz Vorgang recht kompliziert aus, bald jedoch wird er zu einer ganz normalen Facette des täglichen Lebens werden.

Es ist schwer, ein Ende für die Notwendigkeit dieser Aufgabe in naher Zukunft abzusehen, aber man weiß ja nie. Wenn der Vorgang beendet ist, ordnet man die Gegenstände wieder zu Gruppen. Dann werden sie an die hierfür vorgesehenen Stellen gelegt. Gelegentlich werden sie dann wieder benutzt und der ganze Vorgang beginnt wieder von vorn. Es ist eben ein Teil unseres Lebens.

Bransford & Johnson, 1972, eigene Übersetzung

Verarbeitungs- und Repräsentationsebenen



(z. B. van Dijk & Kintsch, 1983; Graesser, Millis & Zwaan, 1997; Dutke 1998; Zwaan & Radvansky, 1998; Rinck, 2000)

Forschungsbeispiel 1:

Das Situationsmodell ist durch individuelles Vorwissen angereichert

```
showx := 0;  
repeat  
  showx := showx + 1;  
  gotoxy (10,10);  
  write ('x');  
  delay (500);  
  gotoxy (10,10);  
  write (' ');  
  delay (500);  
until (showx = 3);  
end; {procedure attention}
```

Vorwissen:

- Aufmerksamkeitszentrierung in psychologischen Experimenten
- Wirksamkeit unterschiedlicher Techniken
- ...

Forschungsbeispiel 1:

Das Situationsmodell ist durch individuelles Vorwissen angereichert

- Folge: Personen, die den gleichen Text lesen, entwickeln unterschiedliche Situationsmodelle
- Komplikation: Toleranz gegenüber variierenden Situationsmodellen nimmt mit zunehmender Spezifikation des Textes ab
- Maßnahmen:
- Vorwissen explizieren
 - Verhältnis zwischen Vorwissen und Textaussagen prüfen
 - Einfluss von Vorwissen auf das Situationsmodell nachvollziehen
 - ...

Forschungsbeispiel 2:

Das Situationsmodell integriert Textaussagen

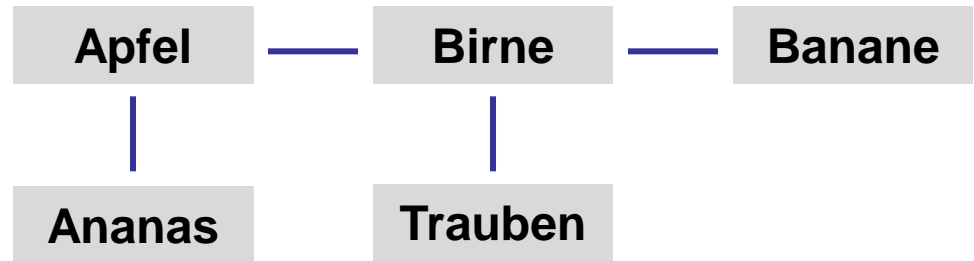
Lernen:

Der Apfel liegt links von der Birne.

Die Banane liegt rechts von der Birne.

Die Ananas liegt vor dem Apfel.

Die Trauben liegen vor der Birne.



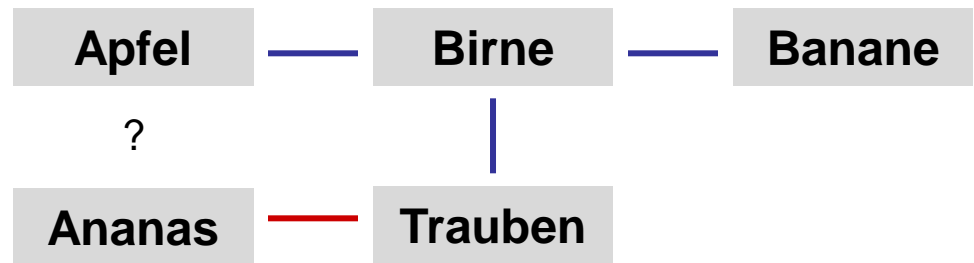
Wiedererkennen:

Der Apfel liegt links von der Birne.

Die Banane liegt rechts von der Birne.

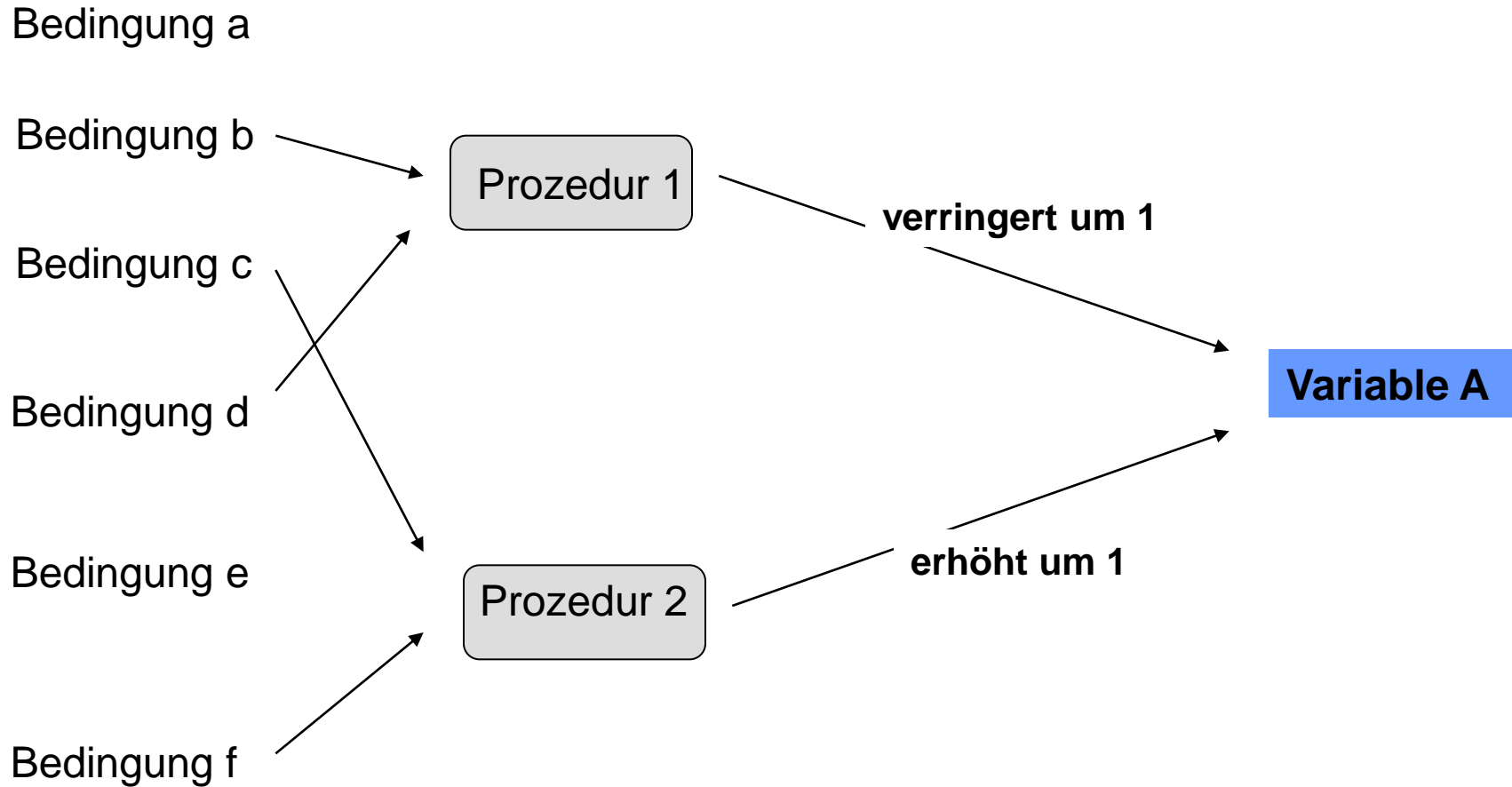
Die Ananas liegt links von Trauben.

Die Trauben liegen vor der Birne.



Dutke (1993, 1994, 1996, 1999)

Forschungsbeispiel 2: Das Situationsmodell integriert Textaussagen



Forschungsbeispiel 2:

Das Situationsmodell integriert Textaussagen

Folge: Das Situationsmodell repräsentiert mehr Wissen als der Text

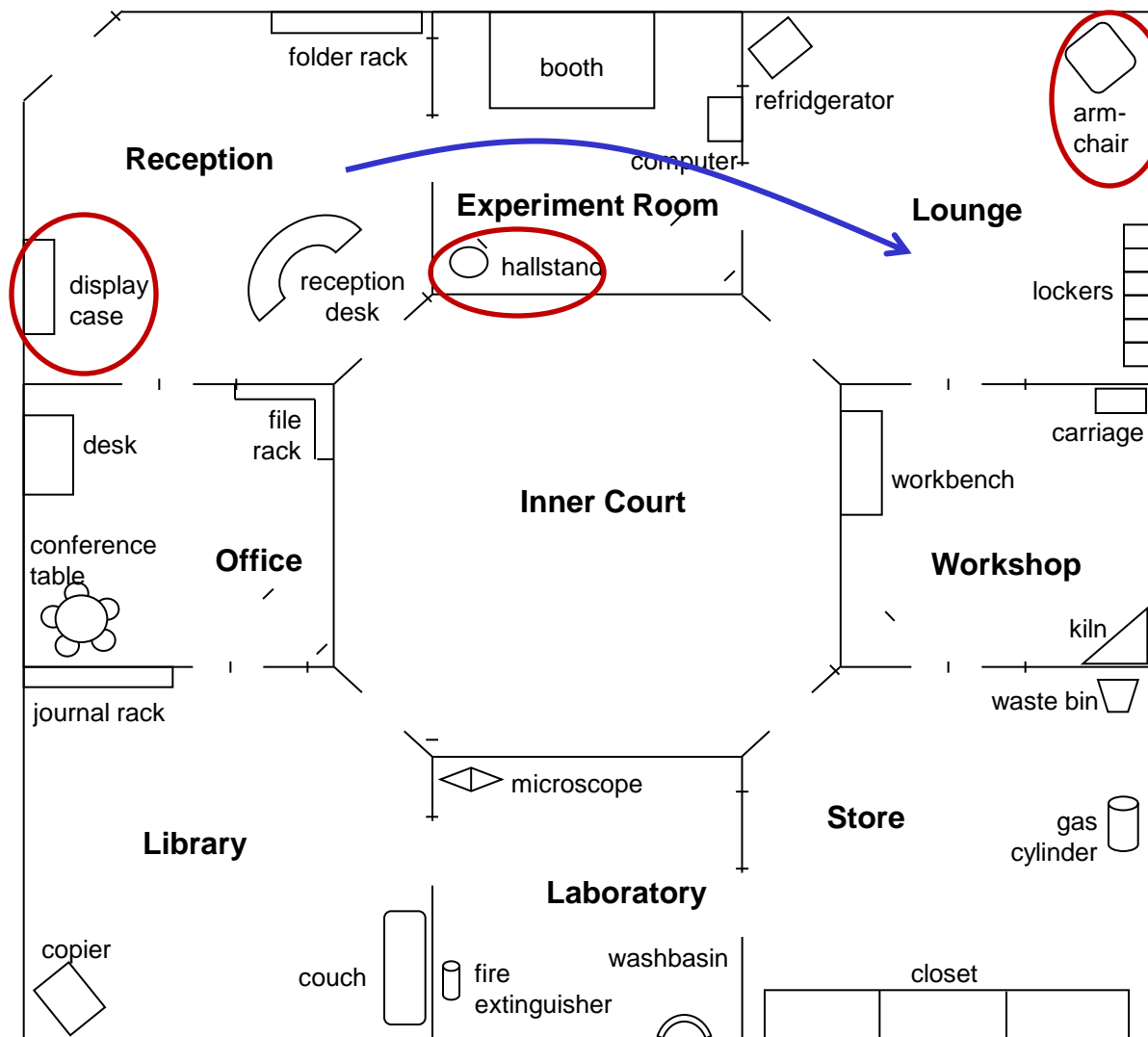
Komplikation: Mehr oder weniger Integration = unterschiedliche Situationsmodelle

Maßnahmen:

- externe Hilfen für die Integration von Einzelaussagen
- Systeme zur Repräsentation von Abhängigkeiten, z. B.
 - Zustands-Übergangs-Diagramme (Wasserman, 1985)
 - Task-Action-Grammar (Payne & Howes, 1992)
 - Rollen-Funktions-Aktionsnetze (Oberquelle, 1987)
 - ...

Forschungsbeispiel 3:

Aufmerksamkeitsfokus auf der Ebene des Situationsmodells



P geht von der R. in die L.

Dabei fällt sein Blick auf den Sessel.

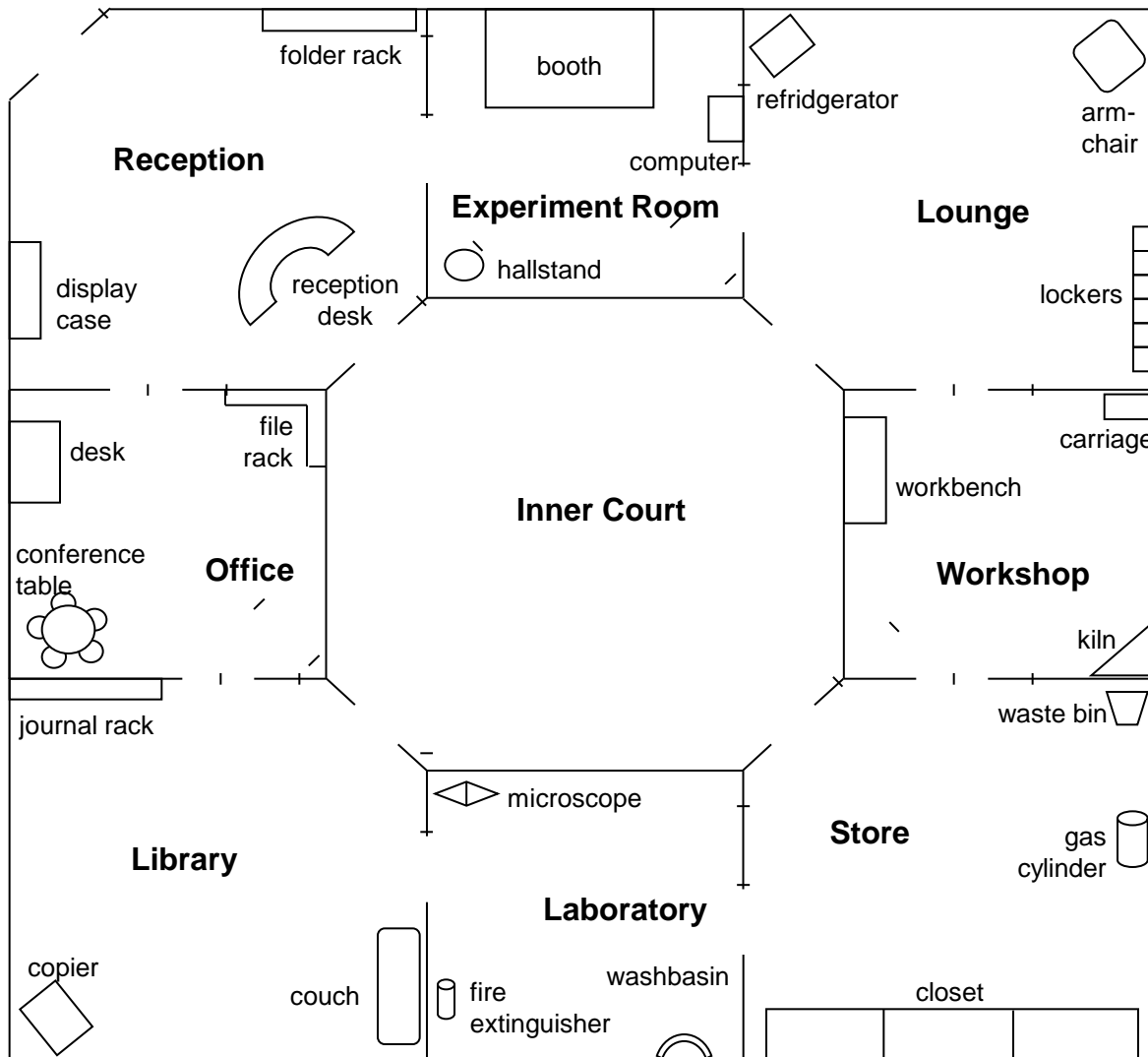
Dabei fällt sein Blick auf den Kleiderständer.

Dabei fällt sein Blick auf den Schaukasten.

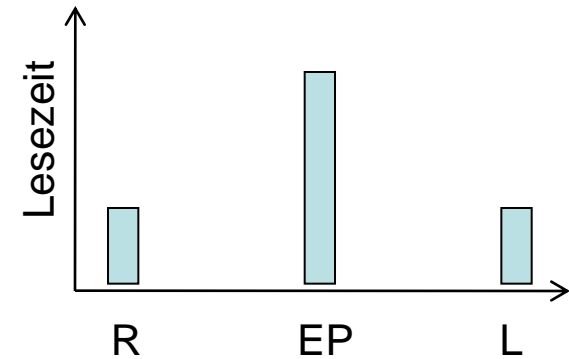
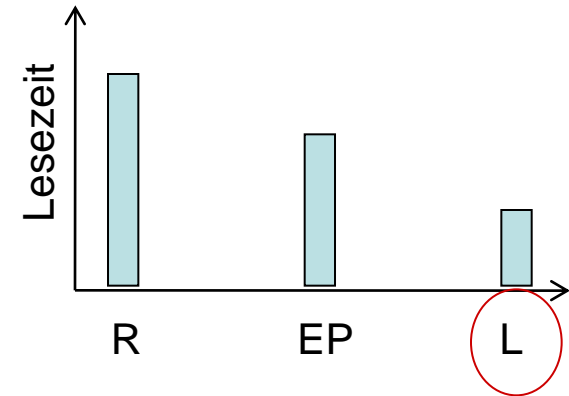
Dutke (2003)
Dutke & Rinck (2006)

Forschungsbeispiel 3:

Aufmerksamkeitsfokus auf der Ebene des Situationsmodells



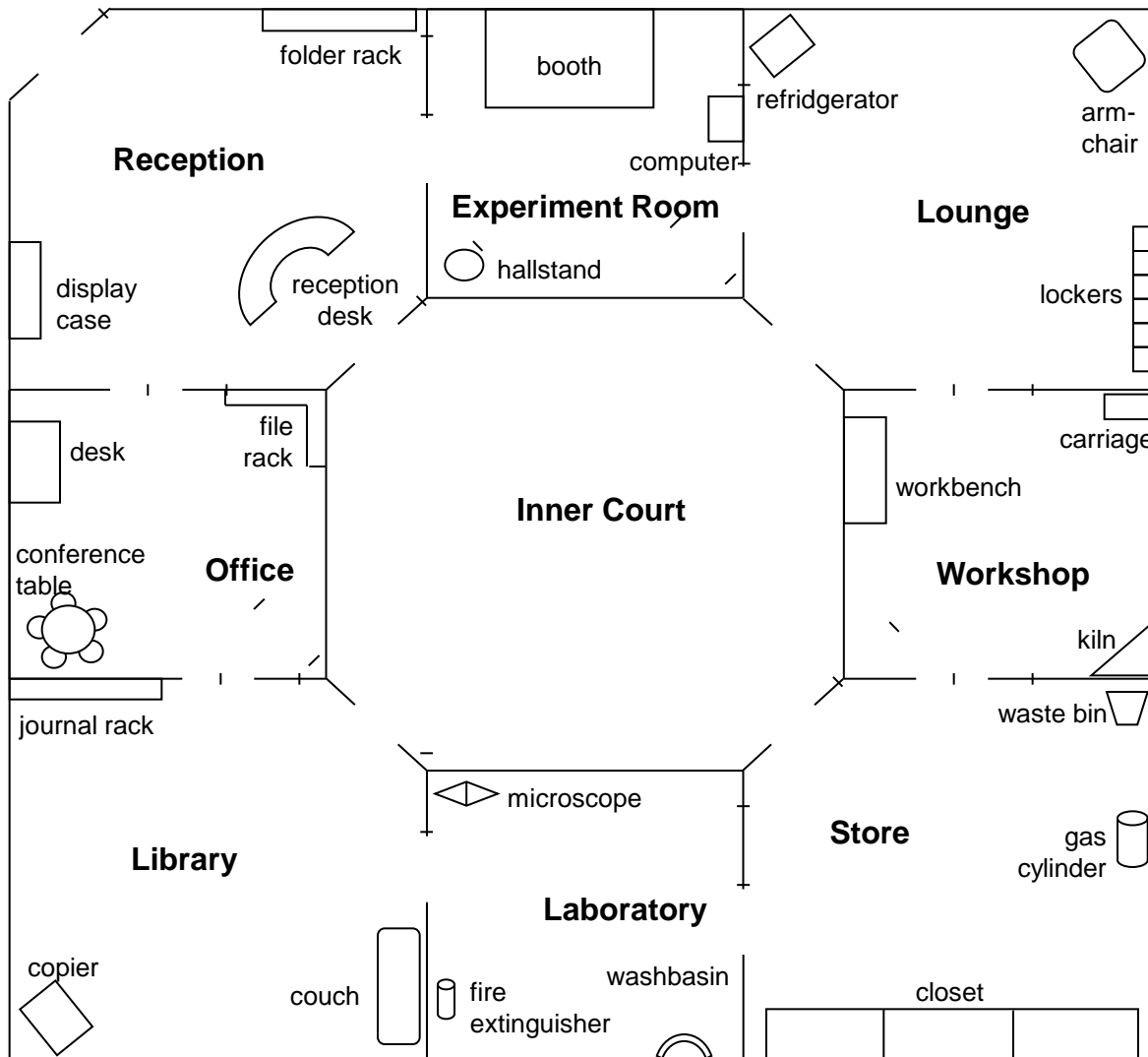
P geht von der R. in die L.



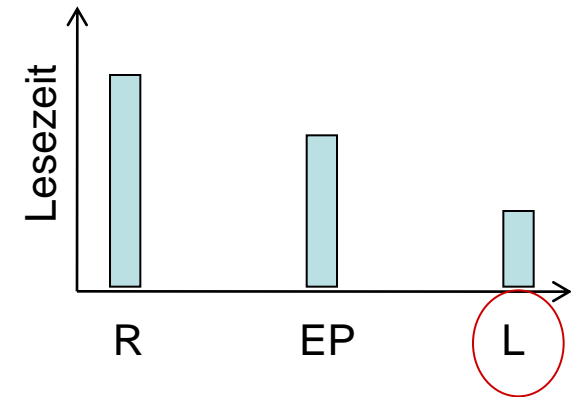
Dutke (2003)
Dutke & Rinck (2006)

Forschungsbeispiel 3:

Aufmerksamkeitsfokus auf der Ebene des Situationsmodells



P geht von der R. in die L.



Dutke (2003)
Dutke & Rinck (2006)

Forschungsbeispiel 3:

Aufmerksamkeitsfokus auf der Ebene des Situationsmodells

Folge: „Denkwerkzeug“ ist nicht der Text, sondern die Repräsentation dessen, was der Text bezeichnet

Komplikation: - Kommunikationsprobleme mit Personen, die die Textinhalte bereits kennen
- Fokussierung unterschiedlicher Verarbeitungsebenen

Maßnahmen: - Repräsentationsebenen transparent machen
- Sprachregelungen treffen
- ...

1. Kognitive Prozesse beim Verstehen eines Textes
2. Drei Beispielbefunde aus der Forschung
 - Situationsmodelle sind durch individuelles Vorwissen angereichert
 - Situationsmodelle integrieren Textaussagen
 - Der Aufmerksamkeitsfokus folgt auf der Ebene des Situationsmodells (nicht auf der Ebene der Textrepräsentation)

Literatur:

- Bransford, J. D. & Johnson, M. K. (1972). Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 717-726.
- Dijk, T. A. van & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- Dutke, S. (1993). Mentale Modelle beim Erinnern sprachlich beschriebener räumlicher Anordnungen: Zur Interaktion von Gedächtnisschemata und Textrepräsentation. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 40, 44-71.
- Dutke, S. (1994). Mentale Modelle beim Erinnern sprachlich beschriebener räumlicher Anordnungen: Zeitliche Aspekte der Modellkonstruktion und -nutzung. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 41, 523-548.
- Dutke, S. (1996). Generic and generative knowledge: Memory schemata in the construction of mental models. In W. Battmann & S. Dutke (Eds.), *Processes of the molar regulation of behavior* (pp. 35-54). Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Dutke, S. (1998). Zur Konstruktion von Sachverhaltsrepräsentationen beim Verstehen von Texten: Fünfzehn Jahre nach Johnson-Lairds Mental Models. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 45, 42-59.
- Dutke, S. (1999). Der Crossover-Effekt von propositionaler Textrepräsentation und mentalem Modell: Zur Rolle interindividueller Fähigkeitsunterschiede. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 46, 164-176.
- Dutke, S. (2003). Anaphor resolution as a function of spatial distance and priming: Exploring the spatial distance effect in situation models. *Experimental Psychology*, 50, 270-284.
- Dutke, S. & Rinck, M. (2006). Predictability of locomotion: Effects on updating spatial situation models during narrative comprehension. *Memory & Cognition*, 34, 1193-1205.
- Graesser, A. C., Millis, K. K. & Zwaan, R. A. (1997). Discourse comprehension. *Annual Review of Psychology*, 48, 163-189.
- Oberquelle, H. (1987). *Sprachkonzepte für benutzergerechte Systeme*. Berlin: Springer.
- Payne, S. J. & Howes, A. (1992). A task-action trace for exploratory learners. *Behaviour and Information Technology*, 11, 63-70.
- Rinck, M. (2000). Situationsmodell und das Verstehen von Erzähltexten: Befunde und Probleme. *Psychologische Rundschau*, 3, 115-122.
- Wasserman, A. I. (1985). Extending state transition diagrams for the specification of human-computer interaction. *IEEE Transactions on Software-Engineering*, 11, 699-713.
- Zwaan, R. A. & Radvansky, G. A. (1998). Situation models in language comprehension and memory. *Psychological Bulletin*, 123, 162-185.