



Denken und Problemlösen:

# **Einsicht und Umstrukturierung beim Problemlösen**

---

25. 11. 2004

**Vanessa Mayer**



# I. Einsicht und Umstrukturierung beim Problemlösen

---

- Einsicht als plötzlicher Geistesblitz
- Vier-Phasen-Modell von Wallas:
  1. Vorbereitungsphase
  2. Inkubationsphase
  3. Illuminationsphase
  4. Verifikationsphase



## II. Definition von Einsicht:

---

- Die phänomenale Dimension
- Die Aufgabendimension
- Die Prozessdimension



## III. Einsicht in der Gestaltpsychologie

---

Leitsatz: „das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“.

Eine Voraussetzung für das Problemlösen ist somit der Überblick über die gesamte Problemsituation, denn nur dann ist man imstande, die Teile zu einem Gesamtbild zusammenzufügen.

# 1) Wolfgang Köhler: Einsicht bei Schimpansen

---





## drei Merkmale des Problemlösens

---

- 1. Zielgerichtetheit: Das Verhalten ist eindeutig auf ein bestimmtes Ziel hin organisiert.
- 2. Zerlegung in Teilziele: Entscheidend bei der Lösung des Problems ist, dass das eigentliche Ziel in Teilaufgaben oder Teilziele zerlegt wird.
- 3. Auswahl der Operatoren: Operatoren sind Handlungen, durch die ein Ziel direkt erreicht wird. Das Lösen des Gesamtproblems ist eine Folge aus solchen bekannten Operatoren.



## 2) Maiers Untersuchungen zu Lösungshinweisen

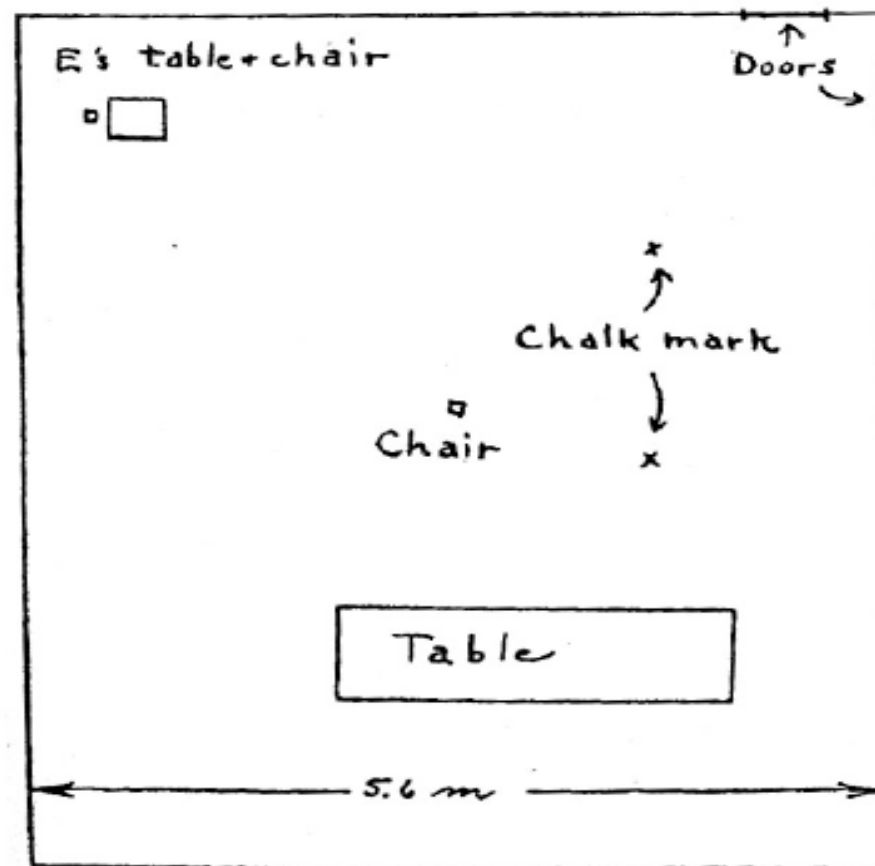
---

- a) Gerichtetheit des Problemlösens
- b) Ganzheit und Bewusstsein von Lösungen

## a) Gerichtetheit des Problemlösens

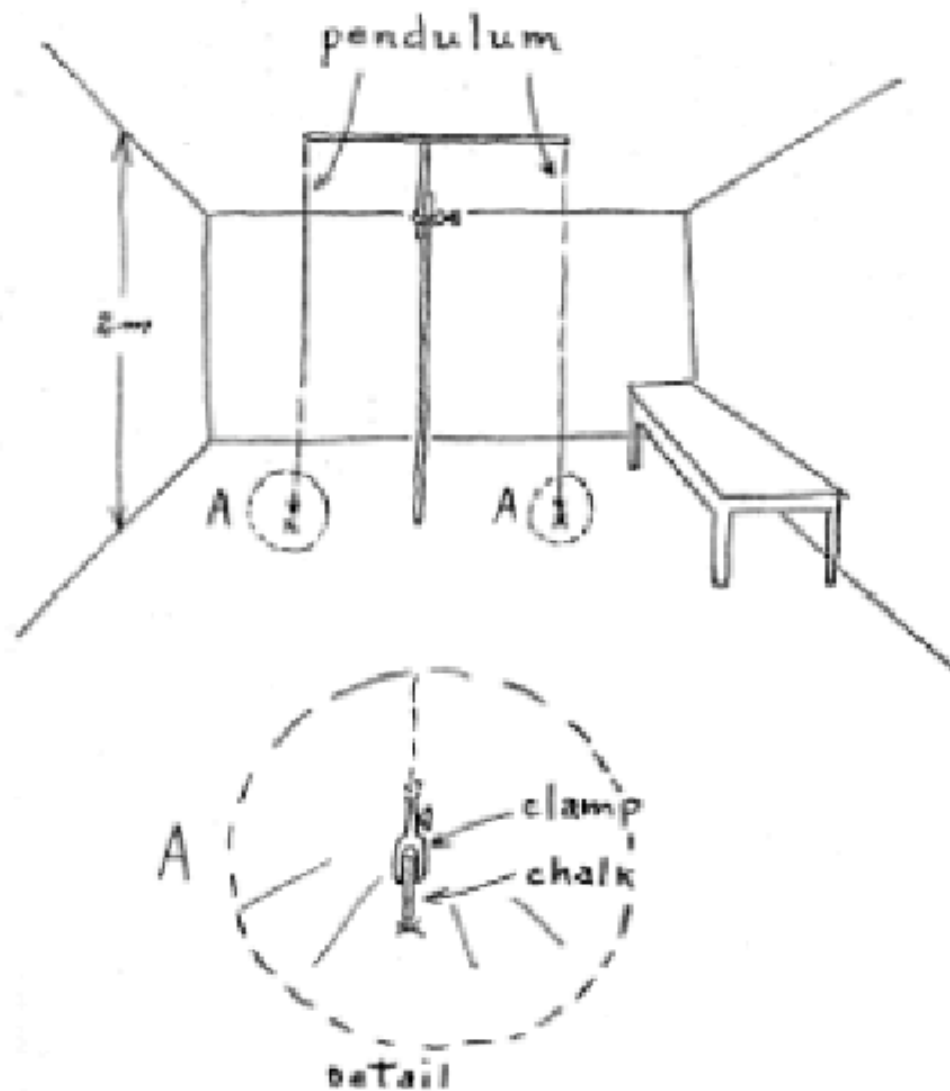
---

Rolle des Vorwissens beim Problemlösen:





Lösung:





## Ergebnis:

---

- die Lösung von Problemen kann nicht allein durch die Kombination einzelner Erfahrungselemente zustande kommen, sondern *direction* (Richtung, Gerichtetheit) stellt einen entscheidenden Faktor beim Problemlösen dar.
- Direction: „die Art in der ein Problem angegangen wird oder die Schwierigkeit, die in dem Problem gesehen wird.“

## b) Ganzheit und Bewusstsein von Lösungen: „Zwei-Seile Problem“

---

Ill-defined problems are much harder to solve

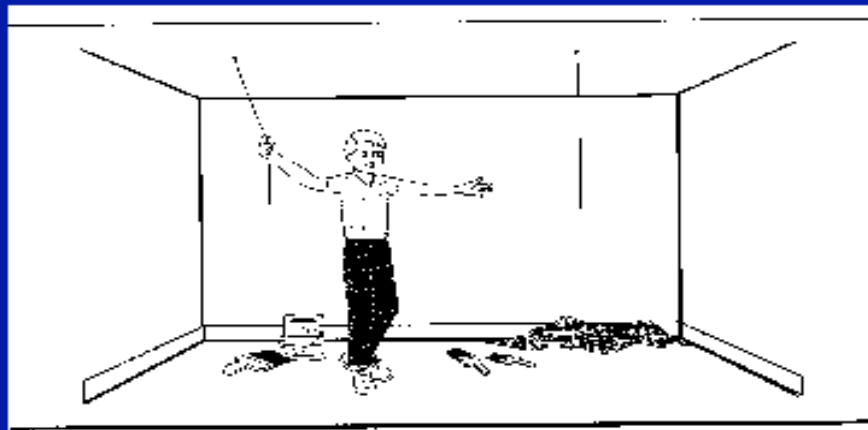
*Goal state and rules are not clear*

*e.g., Should I change majors?*

*Should I get married?*

*What should I do with the rest of my life?*

Strings problem





## Ergebnisse:

---

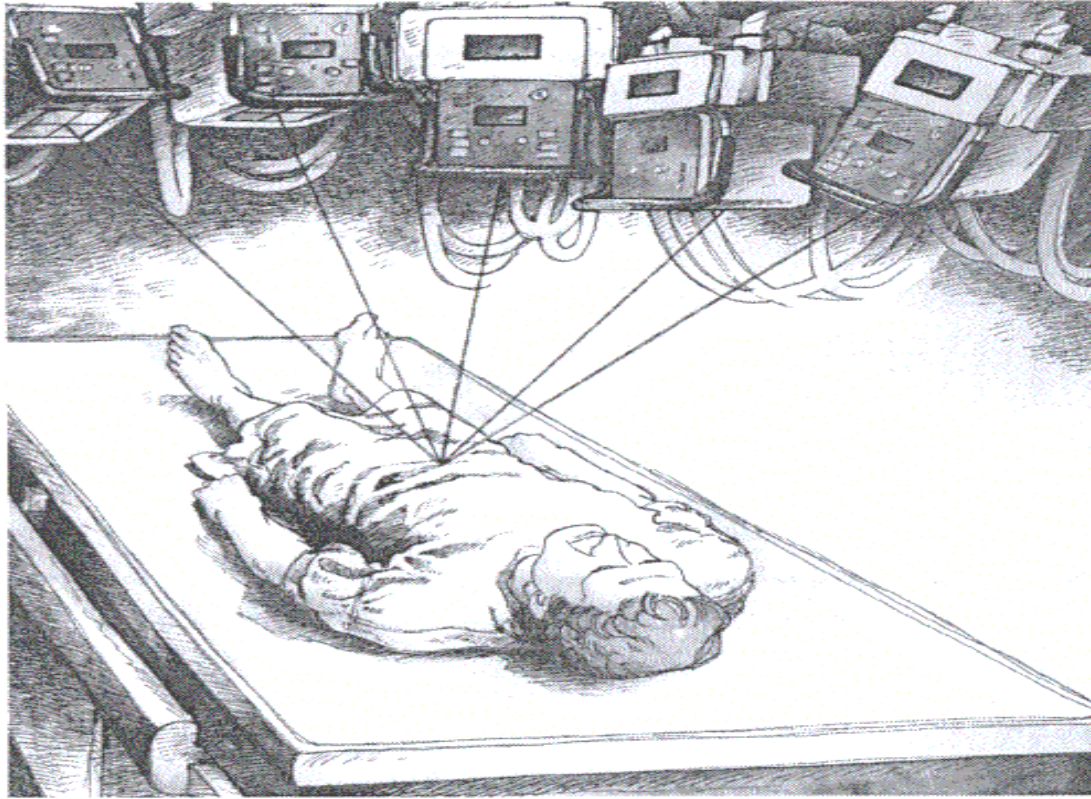
- mangelnde Fähigkeit, Objekte in der gewohnten Umwelt auf eine neue Art zu repräsentieren.
- Funktionale Fixierung: die Tendenz, Objekte in ihren üblichen Problemlösefunktionen zu betrachten, wodurch das Erkennen neuer Funktionen verhindert wird.
- Lösungshinweis, der das Seil in Schwingung versetzte, führte dazu, dass eine „Pendelorganisation“ der Situation in den Vordergrund trat.

### 3) Duncker:

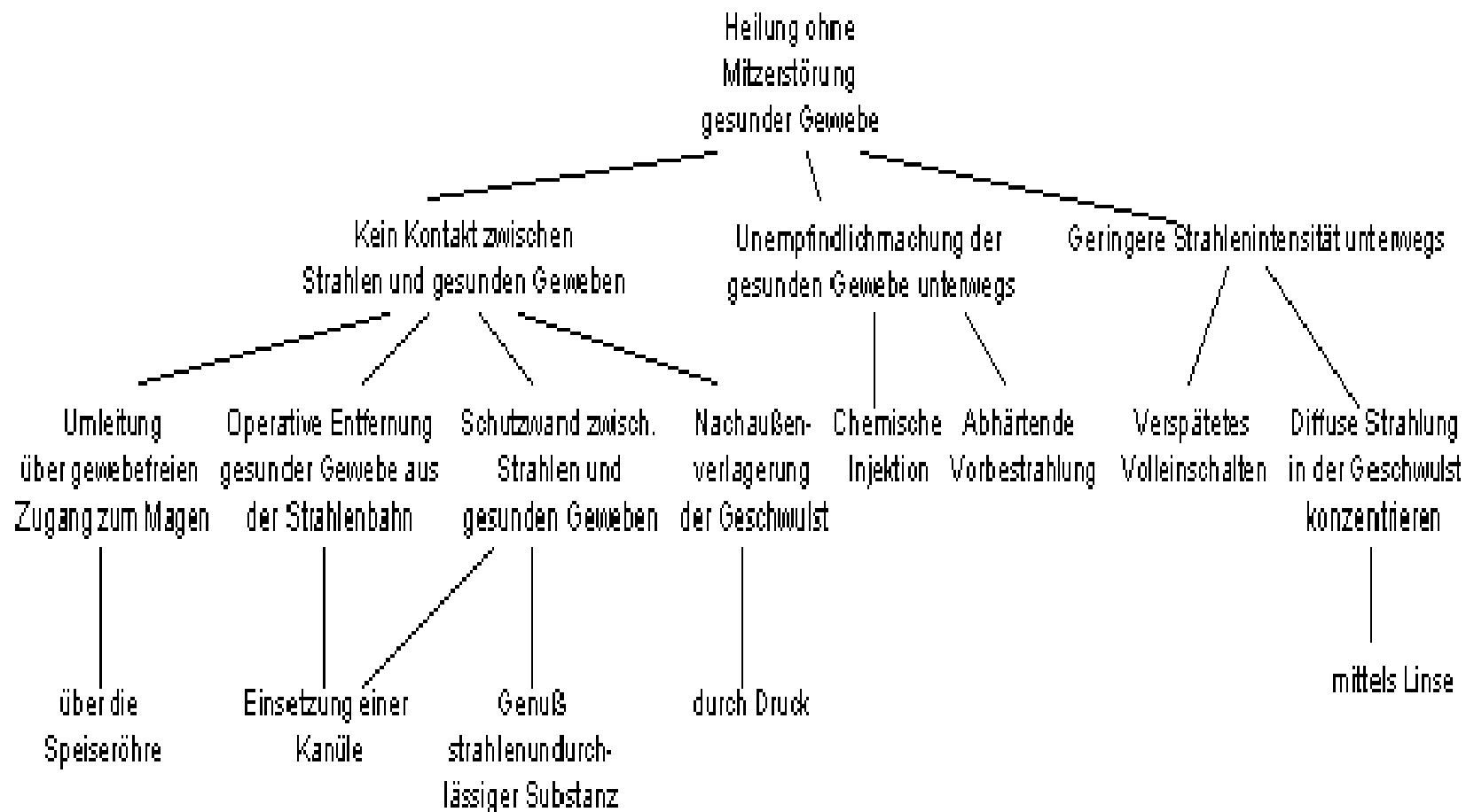
#### a) Problemlösen als Umformulierung

---

X-RAY PROBLEM



# Lösungsstammbaum





## b) Problemanalyse und heuristische Methoden

---

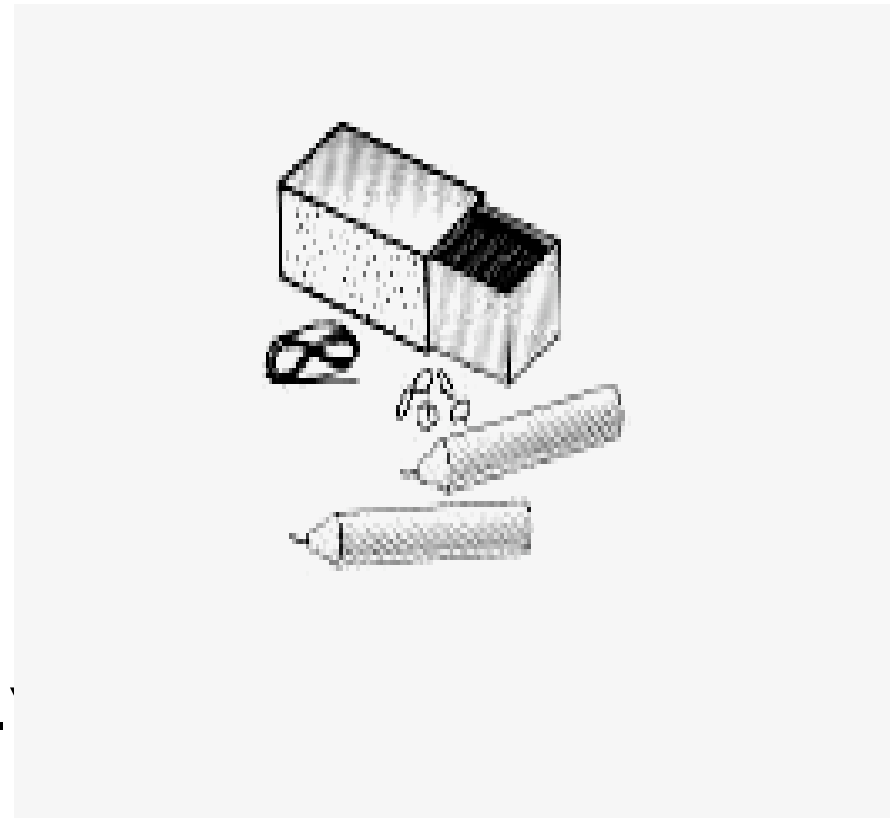
- drei Analysetypen:
  - Situationsanalyse als Konfliktanalyse
  - Situationsanalyse als Materialanalyse
  - Zielanalyse

## c) Funktionale Gebundenheit

---

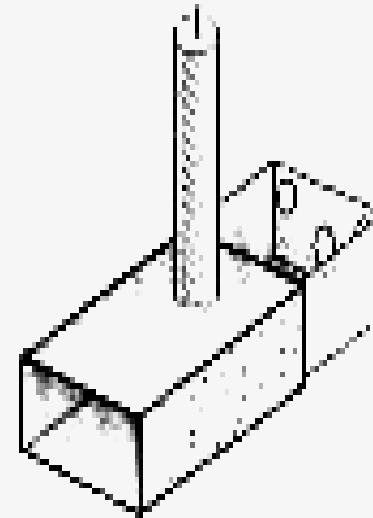
### Aufgabe:

„An der Tür, in Augenhöhe, sollen nebeneinander drei kleine Kerzen angebracht werden. Auf dem Tisch liegen unter vielen anderen Gegenständen einige Reißnägel und eine kleine Pappschachtel.“





- 
- Lösung:  
Mit je einem Reißnagel werden die drei Schachteln an der Tür befestigt, um je einer Kerze als Standfläche zu dienen.





## 4) Wertheimers Analyse des produktiven Denkens

---

folgende Eigenschaften sind für das produktive Denken charakteristisch:

- Vorstellen und Realisieren struktureller Merkmale und Notwendigkeiten
- bestimmt von diesen strukturellen Notwendigkeiten und es verändert die Situation in Richtung auf strukturelle Verbesserungen
- realisiert strukturelle Transponierbarkeit und strukturelle Hierarchie; es separiert periphere Merkmale von fundamentalen Merkmalen der Situation
- besteht in der Suche nach struktureller Wahrheit und nicht in der Suche nach stückweiser Wahrheit.



# Zusammenfassung:

---

## Gestaltpsychologische Annahmen

- Umstrukturierung ist der essentielle Denkprozess ist. Umstrukturierung führt zur Einsicht in die Problemstruktur.
- Umstrukturierungen ist umso wahrscheinlicher werden, je tiefer Problemlöser die gegebene Situation analysiert haben
- Umstrukturierungen ist mit bestimmten Erlebnisqualitäten verbunden



## IV. Einsicht und Umstrukturierung in der kognitiven Psychologie

---

Es überwiegt die Ansicht, dass zur Erklärung von Einsicht und Umstrukturierung spezifische kognitive Prozesse postuliert werden müssen.



# 1) Problemraumtheorie

---

Wie wird ein Problem in einer realen Situation definiert?

- man nimmt den Unterschied zwischen dem gegenwärtigen Zustand und einem erwünschten Ziel wahr.
- Lösung eines Problems, als Suche nach dem richtigen Weg durch ein Labyrinth (Problemraum).



## formale Definition eines Problems:

---

- **Aggregatzustand:** die unvollständige Information, mit der man anfängt bzw. der unbefriedigende Zustand in dem man sich befindet
- **Zielzustand:** die Information bzw. der Zustand der Dinge, den man erreichen möchte
- **Reihe von Operationen:** die Schritte, die vom Ausgangszustand zum Zielzustand führen



## Zentrale Annahme:

---

- Menschen durchsuchen nicht zufällig den Problemraum, sondern benutzen allgemeine Heuristiken (Daumenregeln)

Bsp.: **Mittel-Ziel-Analyse**



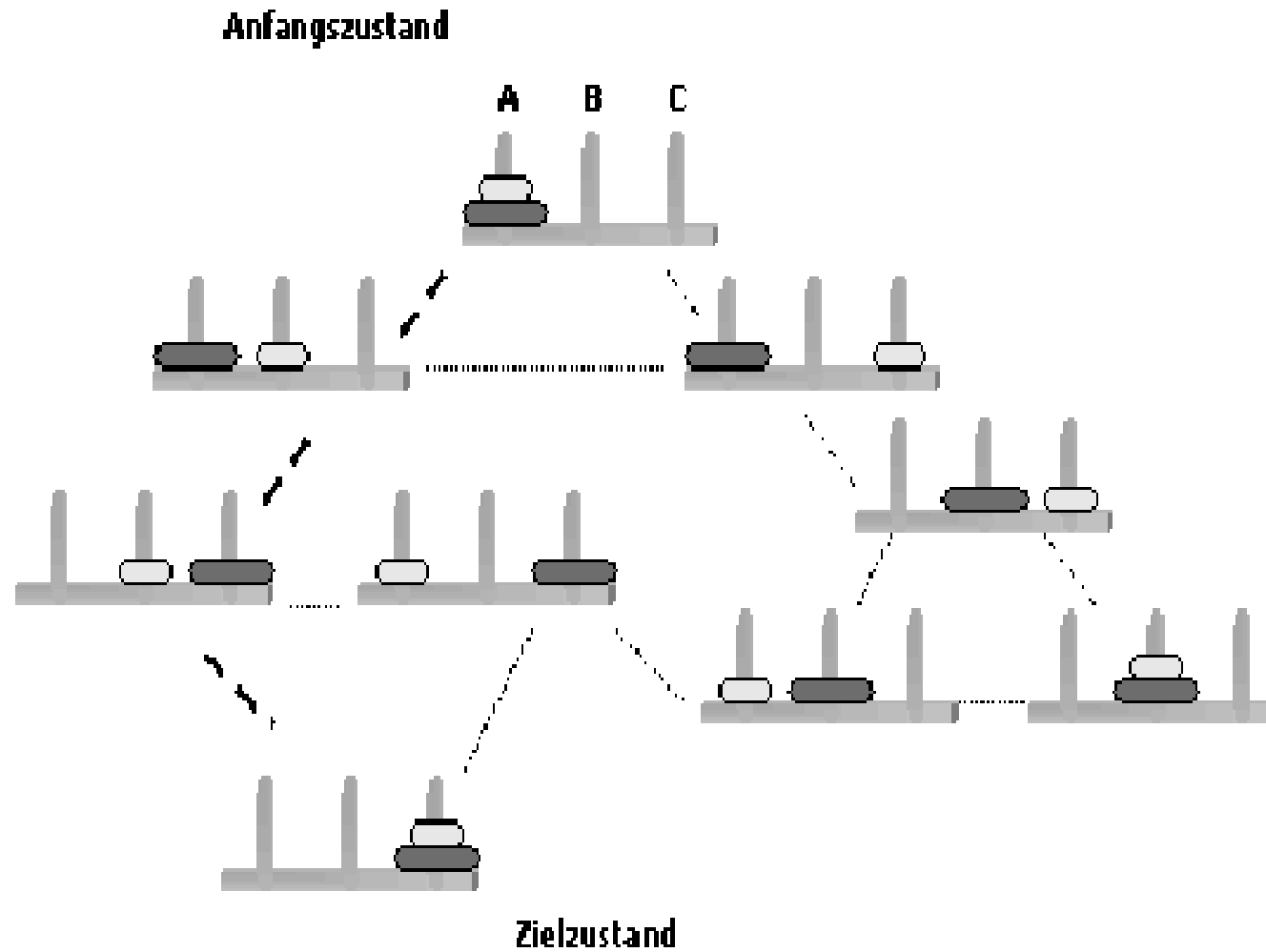
## 3 Schritte der Mittel-Ziel-Analyse

---

- 1. Schritt: Feststellung der Differenz zwischen aktuellem Zustand und Zielzustand
- 2. Schritt: ein Teilziel wird gebildet, dessen Erreichen die Differenz zwischen aktuellem Zustand und Zielzustand reduziert.
- 3. Schritt: der mentale Operator wird angewandt, der zum Erreichen des Teilziels führt.



# Bsp.: Turm von Hanoi





## 2) Theorie der repräsentationalen Veränderung (Ohlsson)

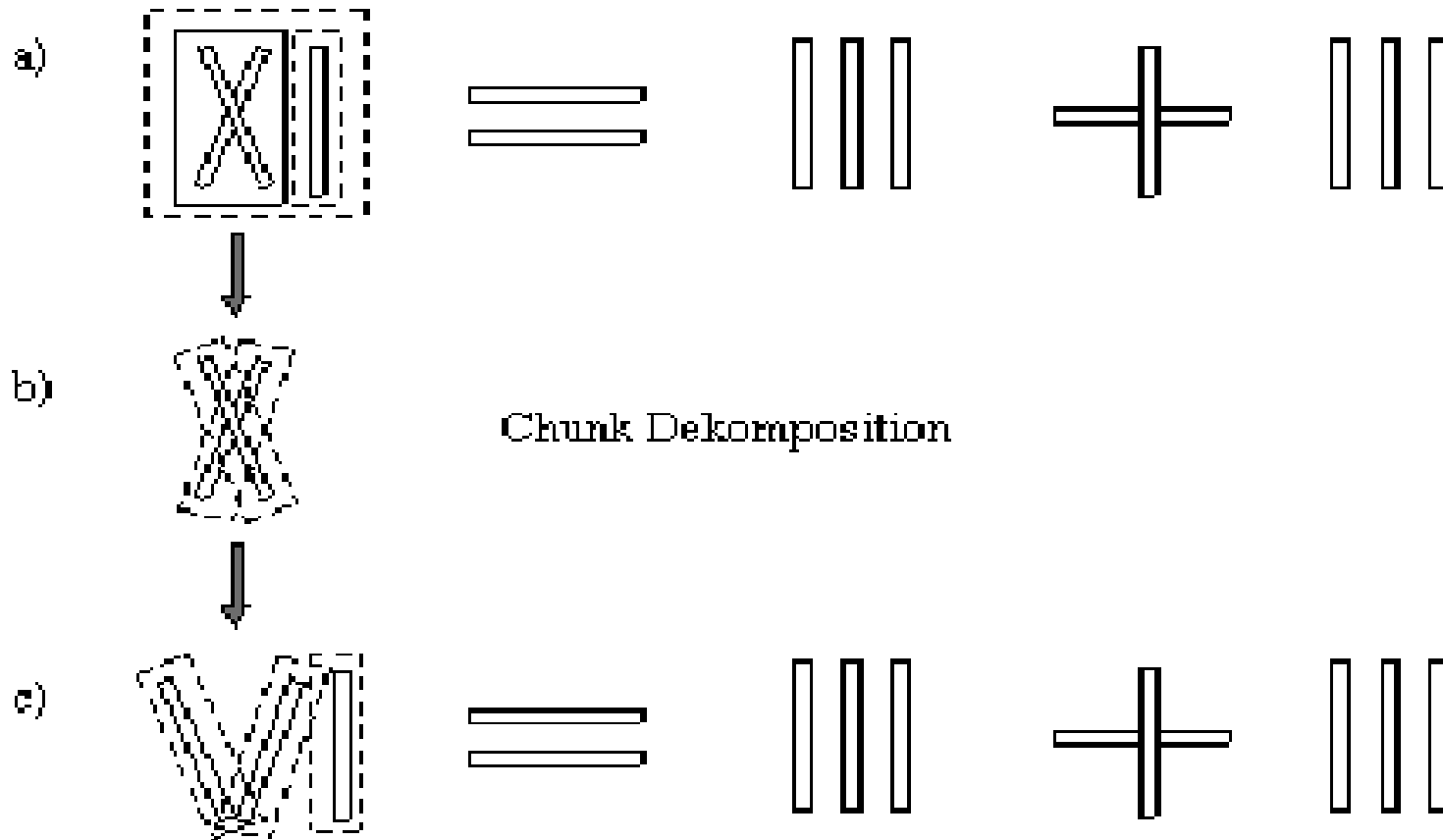
---

Zentrale Annahmen:

- selektive *Problemrepräsentation*
- Veränderung der Repräsentation des Problems

# Problem der Streichholzarithmetik

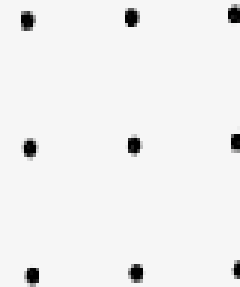
---



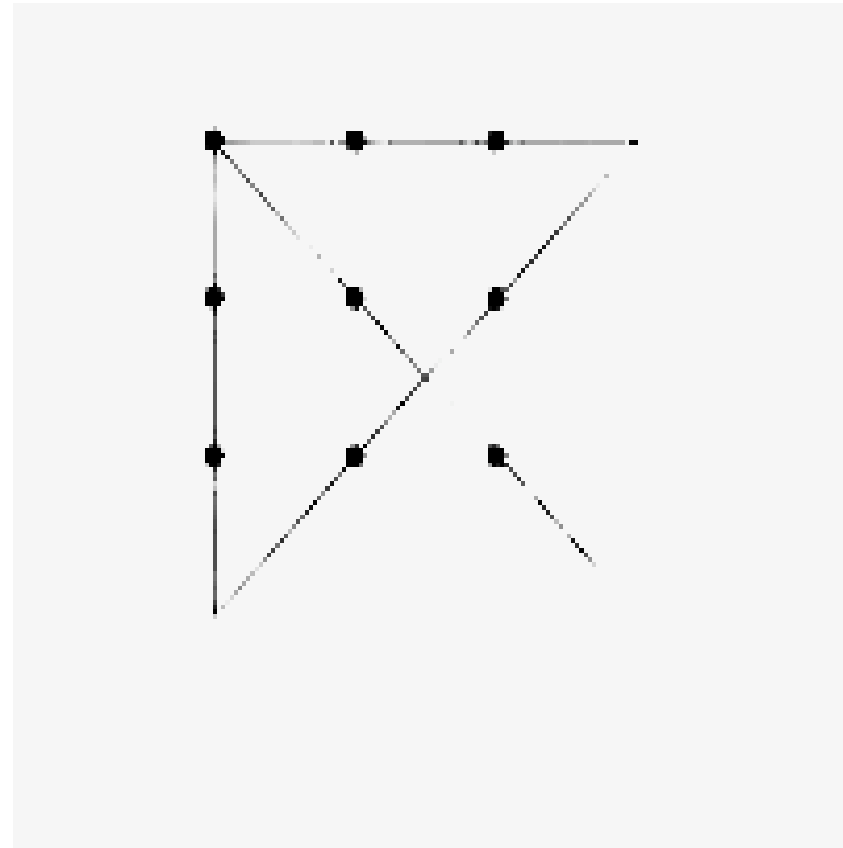
### 3) Theorie dynamischer Einschränkungen

---

- Aufgabe:  
Verbinde alle Punkte des Musters, indem Sie 4 gerade miteinander verbundene Linien ziehen, ohne den Stift vom Papier zu heben.



- 
- Lösung:  
Um die 9 Punkte zu verbinden, musste erkannt werden, dass die Instruktionen keinen Hinweis darauf erhalten, dass man sich auf das von den Punkten eingenommene Feld beschränken soll.





## 4) Einsicht: Bewusst oder unbewusst?

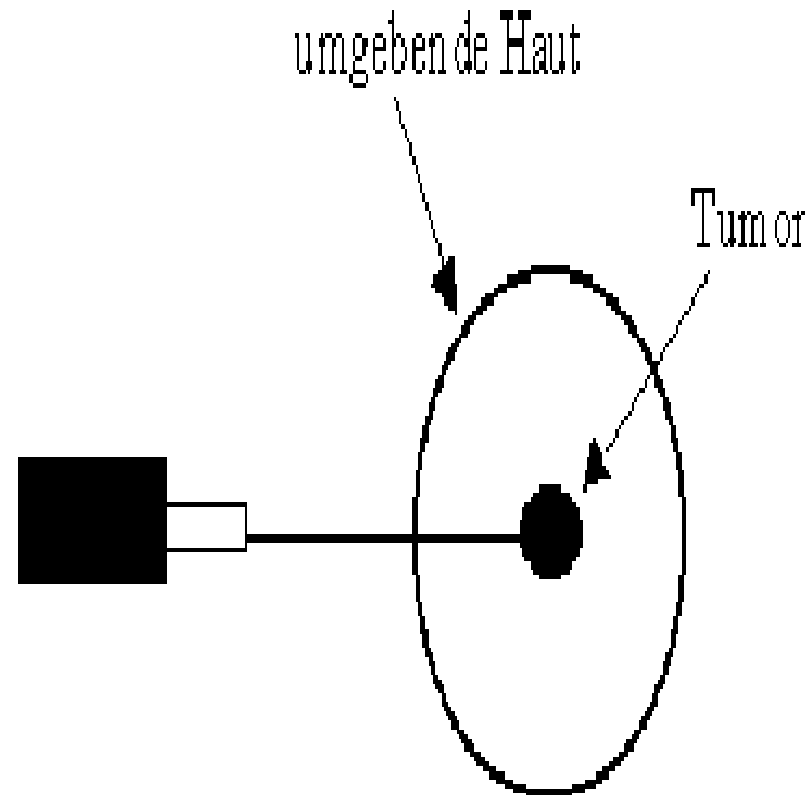
---

Prozesse, die zur Veränderung der Repräsentation führen, sind Problemlösern nicht bewusst

## Beispiel:

---

- Dunckers  
Tumorproblem:  
Die Abbildung zeigt einen Laser, dessen Strahlung direkt auf den Tumor gerichtet ist.





## V. Neurowissenschaftliche Ergebnisse zu Einsicht

---

- Hypothese: beide Hirnhälften leisten unterschiedliche Beiträge zum Problemlösen.
- Anknüpfung an die Hemmisphärensymmetrie





## V. Weitere Aspekte von Einsicht und verwandte Phänomene

---

- **Emotionale Aspekte**
- **Intuition und Einsicht**
- **Inkubation**
- **Einstellungseffekte**
- **Strategiewechsel**
- **Gebrauch von Analogien beim Problemlösen**