

LEHRBUCH

Christian Becker-Carus · Mike Wendt

# Allgemeine Psychologie

Eine Einführung

*2. Auflage*

EXTRAS ONLINE

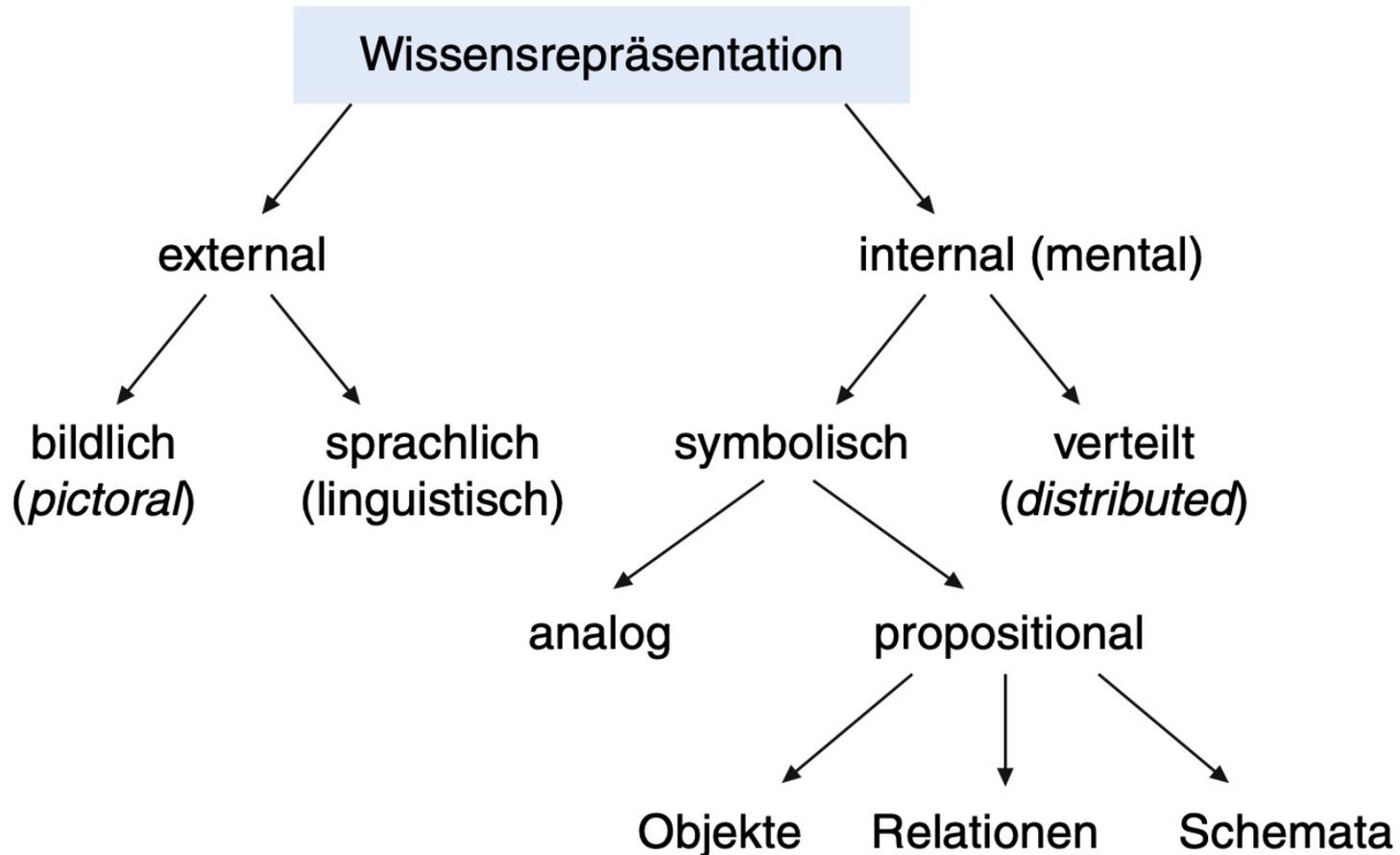
 Springer

Kapitel 10

# Formen des Denkens

- Denken als sprachlicher Gedankenstrom; „Sprache des Geistes“ – **propositionales** (bedeutungsbezogenes) Denken
- Denken als bildhafter Gedankenstrom; „im Geiste sehen“ – **bildhaftes** Denken
- Denken als Vorstellung mentaler Bewegungsabläufe – **motorisches** Denken

# Formen der Repräsentation von Wissen



■ **Abb. 10.1** Überblick über die verschiedenen Typen möglicher Repräsentationen von Denken beziehungsweise Wissen. (Nach Eysenck und Keane 2001)

# Konzepte

- **Konzepte** sind kognitive Repräsentationen von Klassen von Dingen. Konzepte umfassen die Merkmale oder Relationen, die einer Klasse von Objekten gemeinsam sind.
- Konzepte resultieren aus der Fähigkeit, individuelle Erfahrungen zu **kategorisieren**, ihnen ein gleiches Etikett zu geben und sie funktionell gleichartig zu behandeln.
- Konzeptbildung wird als grundlegende Fähigkeit höherer Organismen betrachtet.
- Konzepte haben **Vorhersagekraft** (predictive power, vgl. Barsalou, 1985)

# Flexibilität bei der Objektkategorisierung

(Rosch et al., 1976, Cognitive Psychology)



“Motorrad”  
(*Basis-Level*)

“Fahrzeug”  
(*übergeordnet*)

“BMW Offroad Motorrad”  
(*untergeordnet*)

“Mein eigenes Motorrad”  
(*Exemplar/autobiographisch*)

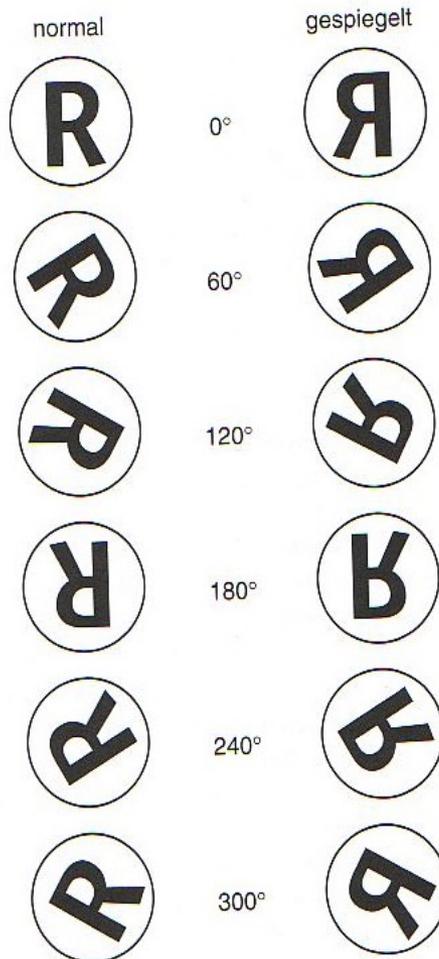
# Theorien der Kategorisierung

- **Kritische Merkmalstheorie („definite-attribute view“):** Ein Konzept wird charakterisiert durch das Vorhandensein einer genügenden Anzahl notwendiger Merkmale.
- **Prototypentheorie:** Ein Konzept wird charakterisiert durch einen repräsentativen Prototypen, welcher der zentralen Tendenz der Merkmale aller Exemplare des Konzepts entspricht.
- **Exemplarbasierte Theorien:** Ein Konzept wird charakterisiert durch eine Sammlung von Exemplaren oder Beispielen, die den Prototypeneffekt ausmachen.

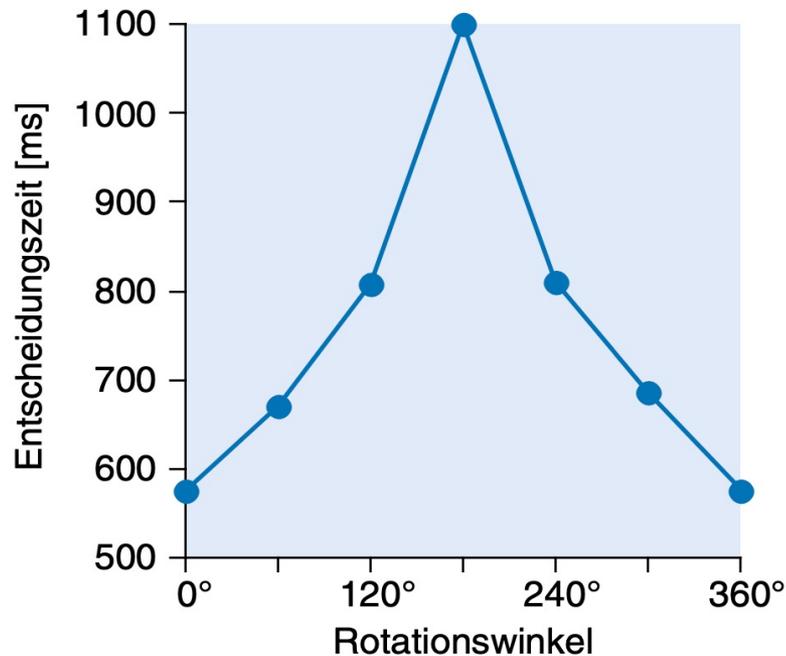
# Erwerb von Konzepten

- Konzepte werden in der Regel durch Erfahrung erworben. Dabei werden mehrere Strategien unterschieden:
- **Exemplarstrategie:** Geht von einzelnen Exemplaren aus, die im Gedächtnis gespeichert werden (z.B. „Katze“). Durch Erfahrung mit weiteren Exemplaren kann das Konzept zunehmend verfeinert werden. Vor allem bei kleineren Kindern beobachtet.
- **Strategie des Hypothesentestens:** Geht von bereits bekannten Exemplaren eines Konzeptes aus und abstrahiert daraus allgemeine Merkmale. Neue Exemplare werden daraufhin geprüft, ob sie der Hypothese entsprechen.

# Bildhaftes Denken: Visuelle Vorstellung und mentale Rotation



# Mentale Rotation: Empirische Befunde



■ **Abb. 10.4** Die charakteristischen Entscheidungszeiten beim Erkennen des rotierten Buchstabens. Die Entscheidungszeit zum Erkennen, ob es sich um einen normalen oder spiegelbildlichen Buchstaben handelt, ist bei einer Rotation um 180°, also wenn der Buchstabe genau auf dem Kopf steht, am größten

# Mentale Landkarten und kognitiver Bias: Eine Karikatur als Beispiel



Source: [https://farm3.static.flickr.com/2020/2271703357\\_9b24f6b9f5.jpg?v=0](https://farm3.static.flickr.com/2020/2271703357_9b24f6b9f5.jpg?v=0)

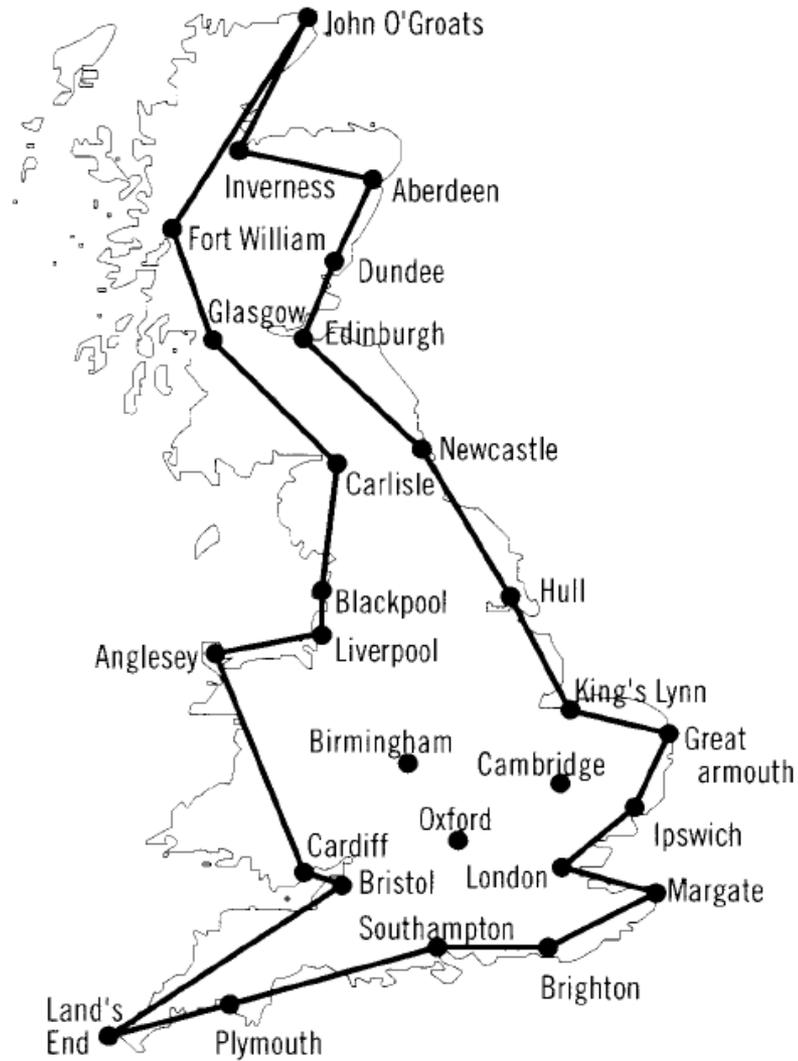


FIG. 8.2.  
 The first map here  
 shows the correct  
 relationship between  
 all the towns shown.

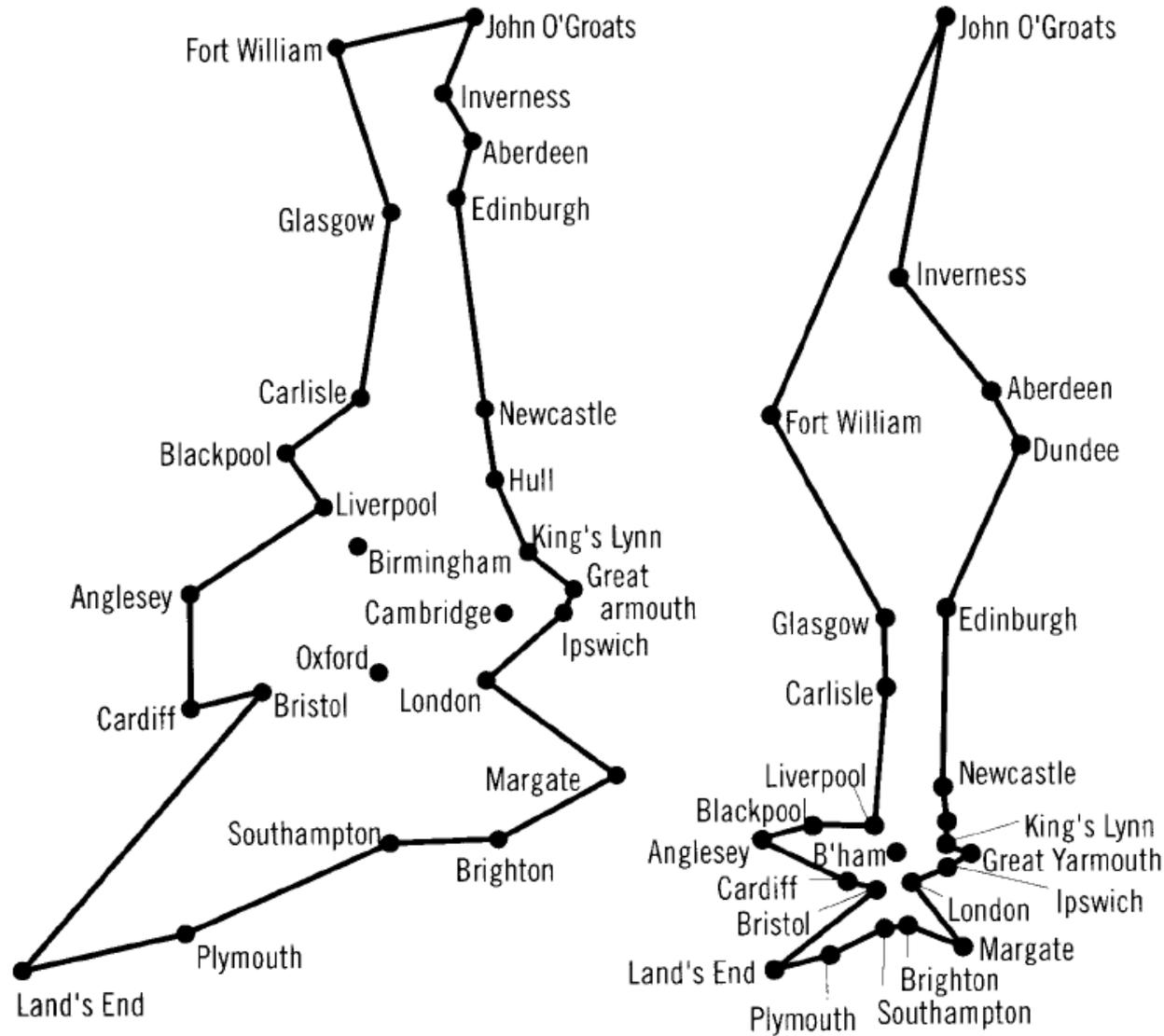


FIG. 8.3. The map on the left, produced by the Cambridge group, exaggerates the distances in the south of England, while the map on the right, produced by the Glasgow group, shrinks everything south of Carlisle. (Moar, 1978)



## The Wall inside the brain: Overestimation of distances crossing the former Iron Curtain



CLAUS-CHRISTIAN CARBON  
*Freie Universität Berlin, Berlin, Germany*

and

HELMUT LEDER  
*Universität Wien, Vienna, Austria  
and Freie Universität Berlin, Berlin, Germany*

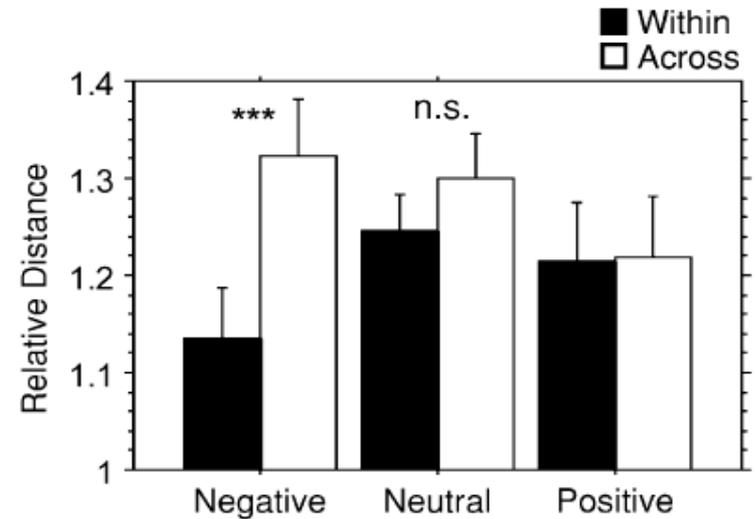


Figure 2. Estimated distances for across and within distances in comparison with real distances for all six selected distance pairs for which the distances were matched.  $***p < .001$ .

# Milano, Piazza del Duomo



Bisiach & Luzzatti (1978). Unilateral Neglect of representational space. *Cortex*, 14, 129-133.

# Schlussfolgerndes Denken I

- Deduktives Denken (lat. deducere – ableiten): Die Ableitung von Erkenntnissen aus anderen, allgemeineren Sätzen

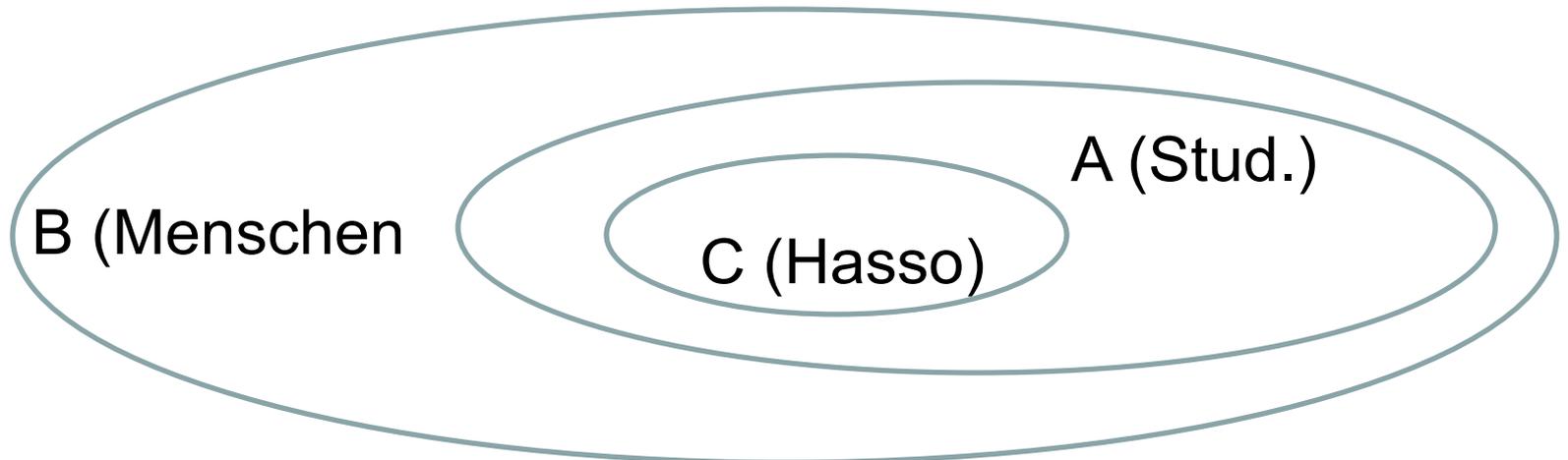
Beispiel:

- Prämisse: Alle Studenten sind Menschen.
- Prämisse: Hasso ist ein Student.
- Konklusion: Also ist Hasso ein Mensch.

# Deduktion

Allgemeine Formulierung:

- Prämisse: Alle A sind B.
- Prämisse: C ist ein A.
- Konklusion: Also ist C ein B.



# Schlussfolgerndes Denken II

- Induktives Denken (lat. inducere – hinführen): Der Schluss von Einzelfällen (dem Besonderen) auf das Allgemeine

Beispiel:

- Schwan 1, 2, ...n ist weiss.
- Also sind alle Schwäne weiss.
- Aber: Induktive Schlüsse sind Wahrscheinlichkeitsaussagen ohne absoluten Wahrheitsanspruch.

# Trauerschwan (*Cygnus atratus*)



Wappen von  
Westaustralien  
(Hauptstadt: Perth)

# Entscheidungsregeln (Heuristiken)

- **Ähnlichkeitsheuristik** („representativeness“): Die subjektive Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis ist umso größer, je repräsentativer das Ereignis für die Population ist, aus der es kommt.  
**Folgefehler:** z.B. Vernachlässigung der Basisraten, Ignorieren der Regression zur Mitte, Überschätzung der Wahrscheinlichkeit von Konjunktionen.
- **Verfügbarkeitsheuristik** („availability“): Die subjektive Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis ist umso größer, je verfügbarer (vorstellbarer) das Ereignis ist.
- **Folgefehler:** z.B. Beeinflussung durch Lebhaftigkeit der Darstellung, Leichtigkeit der Erinnerung, Negierung der Basisraten
-

# Das Bayes-Theorem und Basisraten

- *A priori Wahrscheinlichkeit*: Die Wkt, Mitglied einer Klasse (z.B. weisser Schwäne) zu sein, ist umso grösser, je grösser der Anteil dieser (z.B. weissen) Mitglieder an der Gesamtheit (z.B. der Schwäne) ist (*base-rate-rule*).
- *Bedingte Wahrscheinlichkeit*: Wkt, dass ein Ereignis eintritt, wenn eine bestimmte Hypothese zutrifft (z.B. dass wir in Europa sind).
- *A posteriori Wahrscheinlichkeit*: Wkt, dass eine Hypothese nach Berücksichtigung eines bereits eingetretenen Ereignisses tatsächlich eintritt.

# Das Bayes-Theorem

$$\Pr(A|B) = (\Pr(B|A) \times \Pr(A)) / (\Pr(B|A) \times \Pr(A) + \Pr(B|A^c) \times \Pr(A^c))$$

- $\Pr(A)$ : a priori Wkt für A
- $\Pr(A|B)$ : bedingte Wkt für A, gegeben B
- $\Pr(B|A)$ : bedingte Wkt für B, gegeben A
- $\Pr(A^c)$ : Komplementärwahrscheinlichkeit von A

- Beispiel: Falsch positive Resultate in einem medizinischen Früherkennungstest (Mammographie) (n. Müsseler u. Prinz 2004):
- Die Prävalenz der Erkrankung in der Bevölkerung ist mit 0.6% gering ( $p = .006$ )
  - Wenn die **Erkrankung** vorliegt (A), zeigt der Screening-Test sehr wahrscheinlich ( $p = .94$ ) ein „**positives**“ **Resultat** (B)
  - Wenn die Erkrankung nicht vorliegt ( $A^c$ ), zeigt der Test sehr wahrscheinlich ( $p = .93$ ) ein negatives Resultat; die Falsch-Positiv Rate ist also nur 7%
  - Wie wahrscheinlich ist eine Erkrankung bei einer Patientin, wenn sich beim „screening“ ein positives Testresultat ergibt?

# Auflösung Beispiel

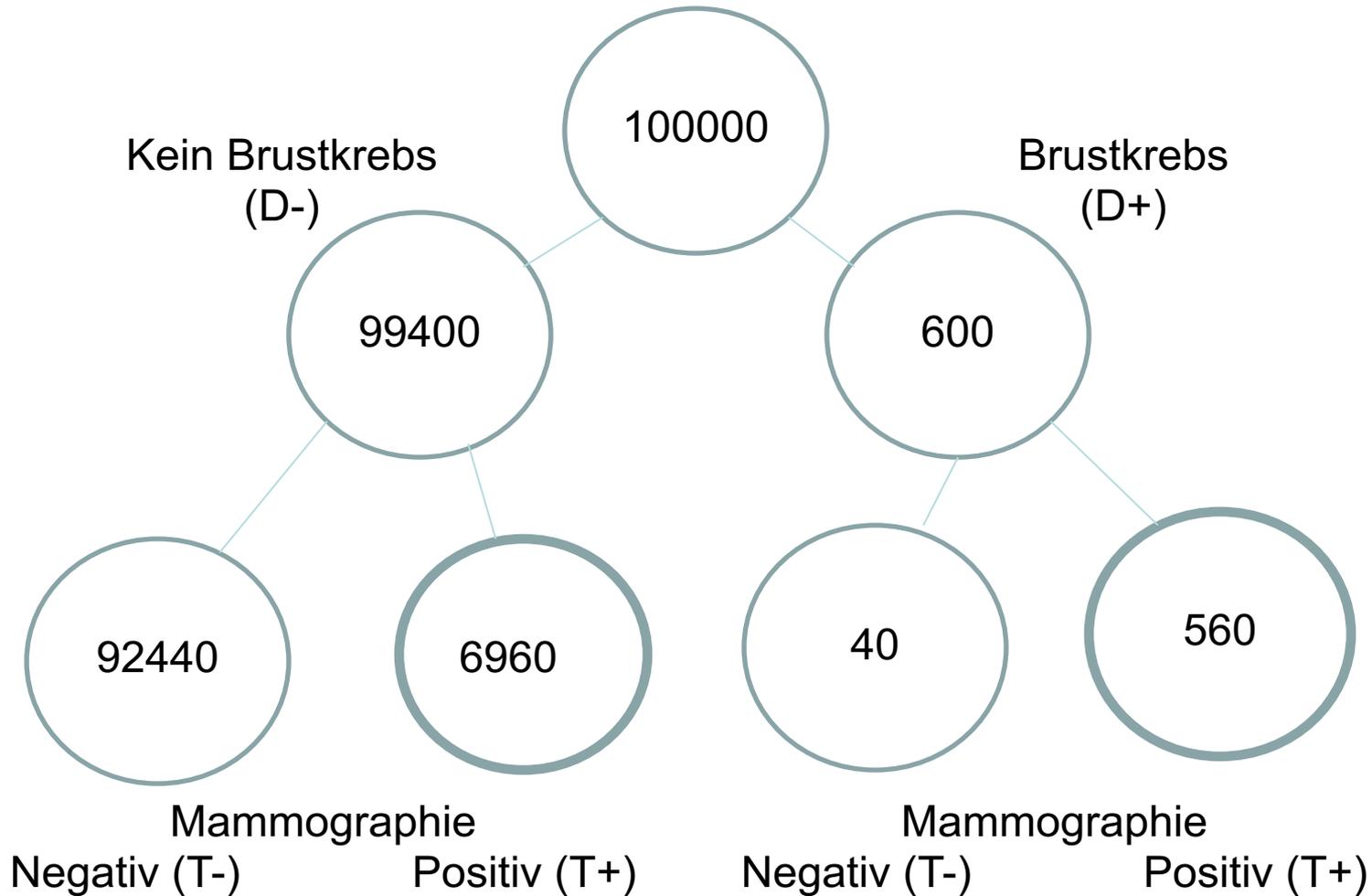
$$\Pr(D|T) = ((\Pr(T|D) \times \Pr(D)) / (\Pr(T|D) \times \Pr(D) + (\Pr(T|D^c) \times \Pr(D^c)))$$

- $\Pr(T)$ : Wkt für ein positives Testresultat (Sensitivität, hier 0.94)
- $\Pr(D)$ : Wkt für das Vorliegen der Erkrankung (Prävalenz, hier 0.006)
- $\Pr(D^c)$ : Komplementärwahrscheinlichkeit von D  $\rightarrow$  Wkt für das Nicht-Vorliegen der Erkrankung (hier 0.994)

$$\Pr(T) = 0.94 \times 0.006 / 0.94 \times 0.006 + 0.07 \times 0.994 \sim 0.075$$

- Das heisst: Für dieses Beispiel ist die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung bei einer Patientin, wenn sich beim „screening“ ein positives Testresultat ergibt, etwa 7.5%. Umgekehrt ist die Wahrscheinlichkeit eines falsch positiven Resultats 92.5%.

# Veranschaulichung Beispiel



$$p(D+ | T+) = 560 / (560 + 6960) = 0.074468$$

# Problemlösen

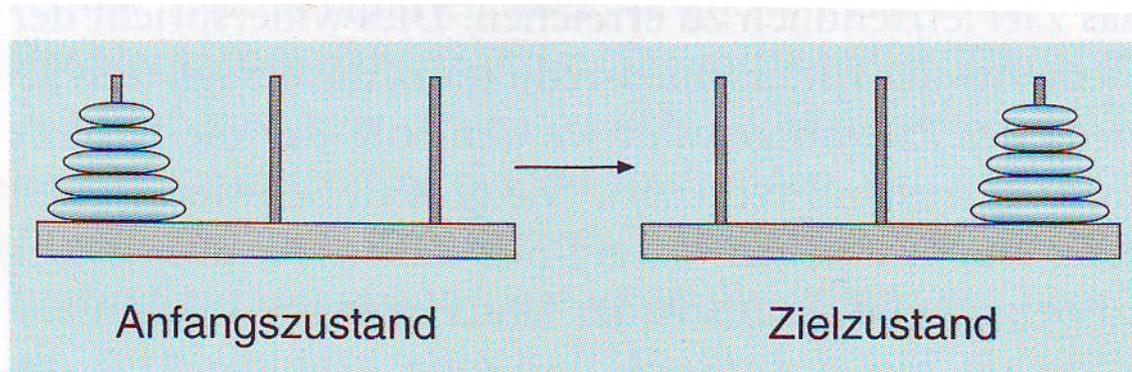
- Problemlösen besteht in der Reduktion der Diskrepanz zwischen einem Ausgangszustand und einem Zielzustand, welcher durch die Lösung erreicht werden soll.
- Diese Diskrepanz muss mit Hilfe von Operatoren (Regeln, Schritten) überwunden werden
- Drei Merkmale des Problemlöseverhaltens:
  - Zielgerichtet
  - Ziel wird in Teilziele zerlegt
  - und unter Anwendung von bekannten Operatoren erreicht

# Beispiel: Turm von Hanoi

- Ziel: 3 Lochscheiben von Stift 1 auf Stift 3 bringen
- Diese Diskrepanz muss mit Hilfe von Operatoren (Regeln, Schritten, oder Handlungen, die einen Problemzustand in einen anderen überführen) überwunden werden
- Illustriert die drei Merkmale des Problemlöseverhaltens:
  - Zielgerichtet
  - Ziel wird in Teilziele zerlegt
  - und unter Anwendung von bekannten Operatoren erreicht

# Informationsverarbeitungsansatz

## Bildung von Teilzielen: Der Turm von Hanoi



**Abb. 13-5** Anfangszustand und Zielzustand im Turm-von-Hanoi-Problem.

- Erstes sinnvolles Teilziel ist es, die größte Scheibe auf den rechten Stab zu legen.
- Als nächstes Teilziel kann dann die zweitgrößte Scheibe auf den rechten Stab bewegt werden etc.
- Probanden, die solche Teilziele bilden, lösen das Problem effizienter.

# Lösungswege: Turm von Hanoi

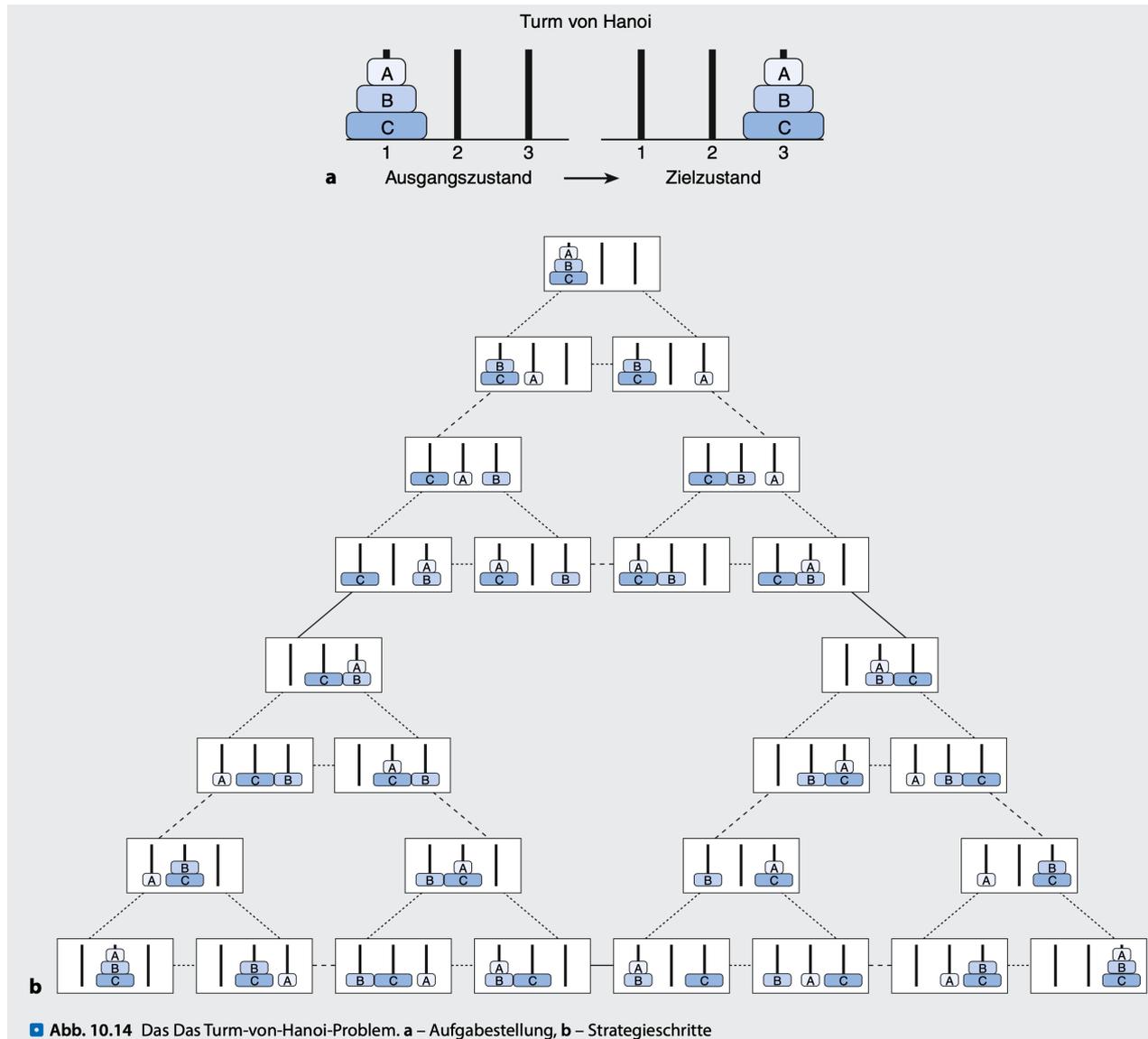


Abb. 10.14 Das Das Turm-von-Hanoi-Problem. a – Aufgabestellung, b – Strategiestritte

# Kontrollfragen

1. Welche Formen der Wissensrepräsentation kennen Sie (z.B. nach Eysenck & Keane, 2000)?
2. Wie können Sie diese Formen der Wissensrepräsentation charakterisieren?
3. Diskutieren Sie vergleichend drei wesentliche Theorien der Kategorisierung.
4. Welchen Gültigkeitsbereich hat jede dieser Theorien? Begründen Sie diese Ansicht.
5. „Kognitive Landkarten repräsentieren die Welt in der Regel aus egozentrierter Perspektive.“  
Kommentieren Sie diese Behauptung anhand von empirischer Evidenz.
6. Erklären Sie die wesentlichen Unterschiede zwischen deduktivem und induktivem Schlußfolgern.