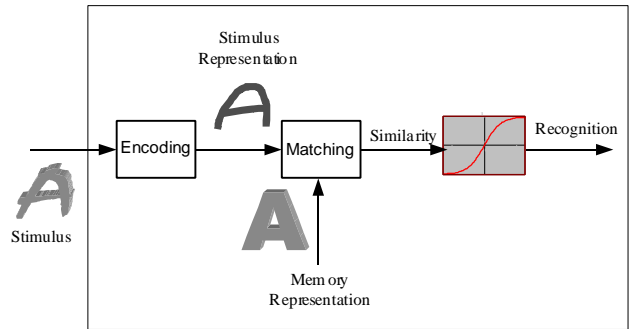


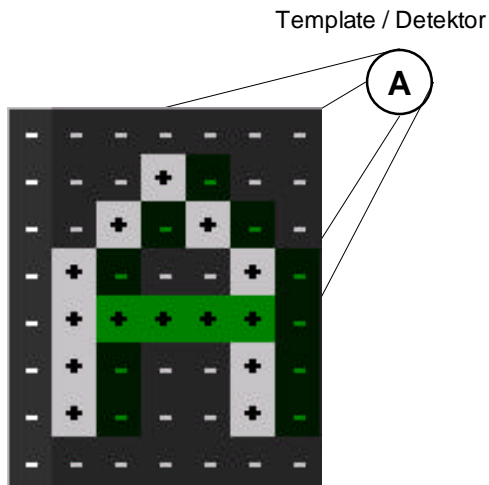
**Inhalt und Überblick**

- Einführung
- Ansätze zur Objekterkennung
  - Traditioneller Ansatz
  - Strukturelle Beschreibungen
  - Wissenbasierter Ansatz
  - Ansichtenbasierte Modelle
- Befunde aus den Neurowissenschaften
  - Primäre visuelle Verarbeitung
  - Höhere visuelle Verarbeitung
- Integration und Zusammenfassung
  - Kosslyn's Modell
- Gesichtserkennung



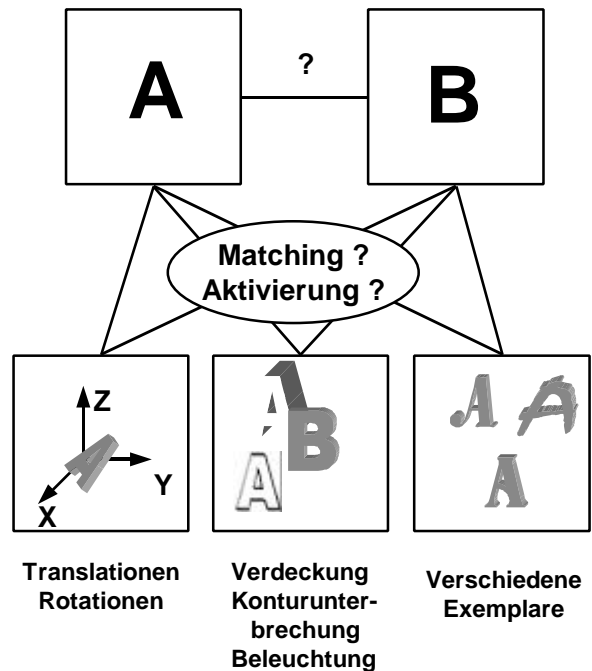
Definition Erkennung (Recognition):  
 Überschwellige Übereinstimmung zwischen einer internen Repräsentation des Stimulus und einer Gedächtnisrepräsentation.

Das Problem der Translationen...



Pixels / rezeptives Feld

Gedächtnisrepräsentationen

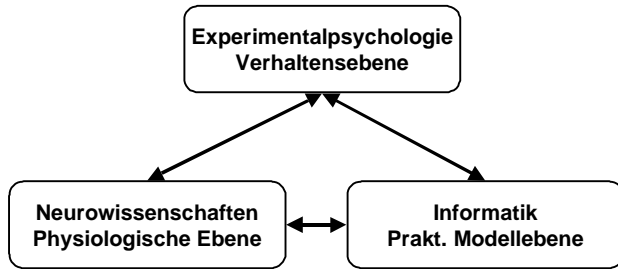


Translationen  
 Rotationen

Verdeckung  
 Konturunterbrechung  
 Beleuchtung

Verschiedene  
 Exemplare

**Objekterkennung**  
 Einleitung  
 Interdisziplinärer Zugang



Objekterkennung

- Experimentelle Befunde aus der Wahrnehmungspsychologie
- Befunde aus der Neurophysiologie, -anatomie, -psychologie
- Überlegungen aus der Bilderkennung mit Computern, Modellimplementationen

**Theorien der Objekterkennung**  
 Einleitung  
 Erste Ansätze

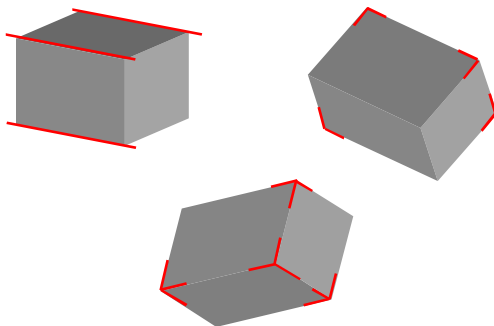
Drei erste Ansätze

- Invariante Eigenschaften (Invariant Properties Approach)
- Teile und Relationen (Part Decomposition Methods)
- Erkennung durch Ausrichtung (Alignment Methods)

**Theorien der Objekterkennung**  
 Einleitung  
 Erste Ansätze

Erkennung invarianter Eigenschaften  
 (Invariant Properties Approach)

Beispiele: Nonaccidental Properties

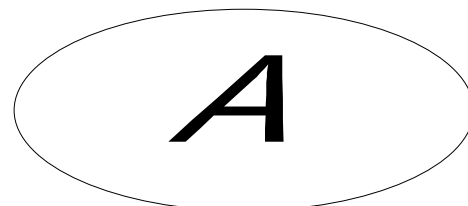


**Theorien der Objekterkennung**  
 Einleitung  
 Erste Ansätze

Erkennung invarianter Eigenschaften  
 (Invariant Properties Approach)

Visuelles Gedächtnis

T Vertex	L Vertex	Parallelism	etc.
2	1	no	



Stimulusrepräsentation

**Theorien der Objekterkennung**  
**Einleitung**  
**Lowe's Nonaccidental Properties**

2-D relation	3-D inference	Examples
1. Collinearity of points or line segments	Collinearity in three-space	
2. Curvilinearity of points or area	Curvilinearity in three-space	
3. Two or more terminations at a common point	Curves terminate at a common point in three-space	
4. Termination at a continuous curve	Terminating curve is no closer to the camera than the continuous curve	
5. Crossing of continuous curves	Both curves cannot be occluding geometric edges	
6. Parallel curves	Curves are parallel in three-space	
7. Three or more lines converge to a common point	Lines are parallel (seen in perspective) or converge to a common point in three-space	
8. Equal spacing of collinear points or parallel lines	Equal spacing in three-space and parallel lines are coplanar	
9. Relations hold between terminations or virtual lines	Same relation holds between virtual features in three-space	
10. Parallel virtual lines between tangent discontinuities in curves	Curves correspond to geometric edges and their cast shadow boundaries	

(Aus Lowe, 1985)

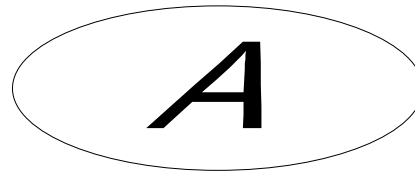
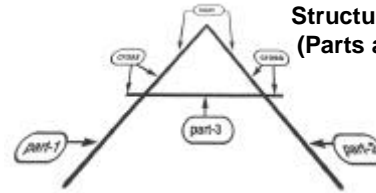
**Theorien der Objekterkennung**  
**Einleitung**  
**Erste Ansätze**

**Erkennung von Teilen und Relationen**  
**(Part Decomposition Methods)**

Visuelles Gedächtnis

	Part 1	Part 2	Part 3
Part 1	Line	meet	cross
Part 2		Line	cross
Part 3			Line

**Structural Description**  
**(Parts and Relations)**

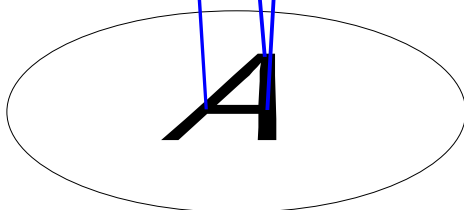


Stimulusrepräsentation

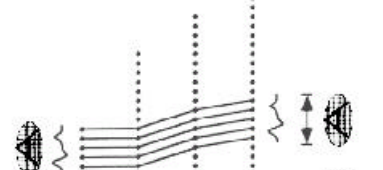
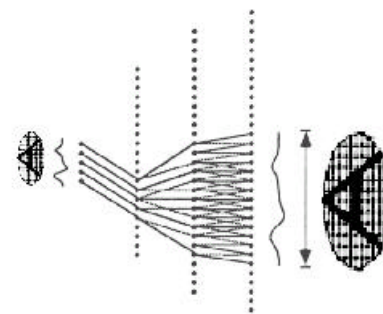
**Theorien der Objekterkennung**  
**Einleitung**  
**Erste Ansätze**

**Erkennung durch Ausrichtung**  
**(Recognition by Alignment)**

Visuelles Gedächtnis



Stimulusrepräsentation



Memory Representation

Dynamic Routing

Striate Cortex (V1)

(Nach van Essen et al., 1994)