

**Visuelle Kognition**  
Adrian Schwaninger  
Universität Zürich

**Inhalt und Überblick**

- Einleitung
- Repräsentation, Erkennung, Kategorisierung
  - Traditioneller Ansatz
  - Strukturelle Beschreibungen
  - Ansichtenbasierte Modelle
  - Diskussion
  - Gesichterwahrnehmung
- Befunde aus den Neurowissenschaften
  - Primäre visuelle Verarbeitung
  - Höhere visuelle Verarbeitung
- Bottom-up und top-down Prozesse
  - Selektive Aufmerksamkeit
  - Aufmerksamkeit und Gehirn
  - Imagery
- Integration und Zusammenfassung

Visuelle Kognition      A. Schwaninger      1.1

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Begriffsbestimmung

Funktionaler Zugang

**Organismus**

**Umwelt**

Adaptivität eines Organismus durch:

- Adäquate **Repräsentation** der Umwelt
- Visuelles und assoziatives Gedächtnis (**Erkennung** und **Kategorisierung**)
- Selektion der Information gemäss Anreiz- und Bedürfnislage (**Aufmerksamkeit**)
- Effiziente motorische Programme (Reaktionen)

Visuelle Kognition      A. Schwaninger      1.2

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Interdisziplinärer Zugang

**Visuelle Kognition**

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

Visuelle Kognition      A. Schwaninger      1.3

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Erkennung (Recognition)

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

Visuelle Kognition      A. Schwaninger      1.4

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
**Template Matching und Detektoren**

**Gedächtnisrepräsentation**  
Template / Detektor

A

Pixels / rezeptives Feld  
**Stimulusrepräsentation**

Visuelle Kognition A. Schwinger 1.5

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
**Template Matching und Detektoren**

**Die Probleme beim Template Matching**

**Gedächtnisrepräsentation**  
Template / Detektor

A

Pixels / rezeptives Feld  
**Stimulusrepräsentation**

Visuelle Kognition A. Schwinger 1.6

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
**Anforderungen und Probleme**

**Translationen**

Visuelle Kognition A. Schwinger 1.7

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
**Anforderungen und Probleme**

**Rotationen**

Visuelle Kognition A. Schwinger 1.8

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Anforderungen und Probleme

Beleuchtungsbedingungen

Visuelle Kognition      A. Schwinger      1.9

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Anforderungen und Probleme

Verdeckung und Konturunterbrechung

Visuelle Kognition      A. Schwinger      1.10

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Anforderungen und Probleme

Variationen innerhalb einer Stimulusklasse

Visuelle Kognition      A. Schwinger      1.11

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Anforderungen und Probleme

Zuordnung der Gedächtnisrepräsentation

Visuelles Gedächtnis

Stimuli

Visuelle Kognition      A. Schwinger      1.12

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Anforderungen und Probleme

Gedächtnisrepräsentationen

Translationen  
Rotationen

Verdeckung  
Konturunterbrechung  
Beleuchtung

Verschiedene  
Exemplare

Visuelle KognitionA. Schwanger1.13

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Erste Ansätze

**Drei erste Ansätze**

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

Visuelle KognitionA. Schwanger1.14

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Erste Ansätze

**Erkennung invarianter Eigenschaften**  
**(Invariant Properties Approach)**

Beispiele: Nonaccidental Properties

Visuelle KognitionA. Schwanger1.15

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Erste Ansätze

**Erkennung invarianter Eigenschaften**  
**(Invariant Properties Approach)**

Visuelles Gedächtnis

T Vertex	L Vertex	Parallelism	etc.
2	1	no	

Stimulusrepräsentation

Visuelle KognitionA. Schwanger1.16

**Visuelle Kognition**  
Nonaccidental Properties  
Lowe (1984, 1985, 1987)

(Aus Biederman, 1995)

Visuelle Kognition      A. Schwanger      1.17

**Visuelle Kognition**  
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

Visuelle Kognition      A. Schwanger      1.18

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Erste Ansätze

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

Visuelles Gedächtnis

Stimulusrepräsentation

Visuelle Kognition      A. Schwanger      1.19

**Visuelle Kognition**  
Einleitung  
Erste Ansätze

(Nach van Essen et al., 1994)

Visuelle Kognition      A. Schwanger      1.20