

The left side of the slide features a background image of a blue and white grid pattern, resembling a technical drawing or a textile design. The grid lines are white and intersect on a blue background. In the bottom right corner of this image, there are two white labels: 'M 40' and 'M 50', where 'M' is positioned above the numbers.

*Druckvorstufe*  
1 — Wahrnehmung

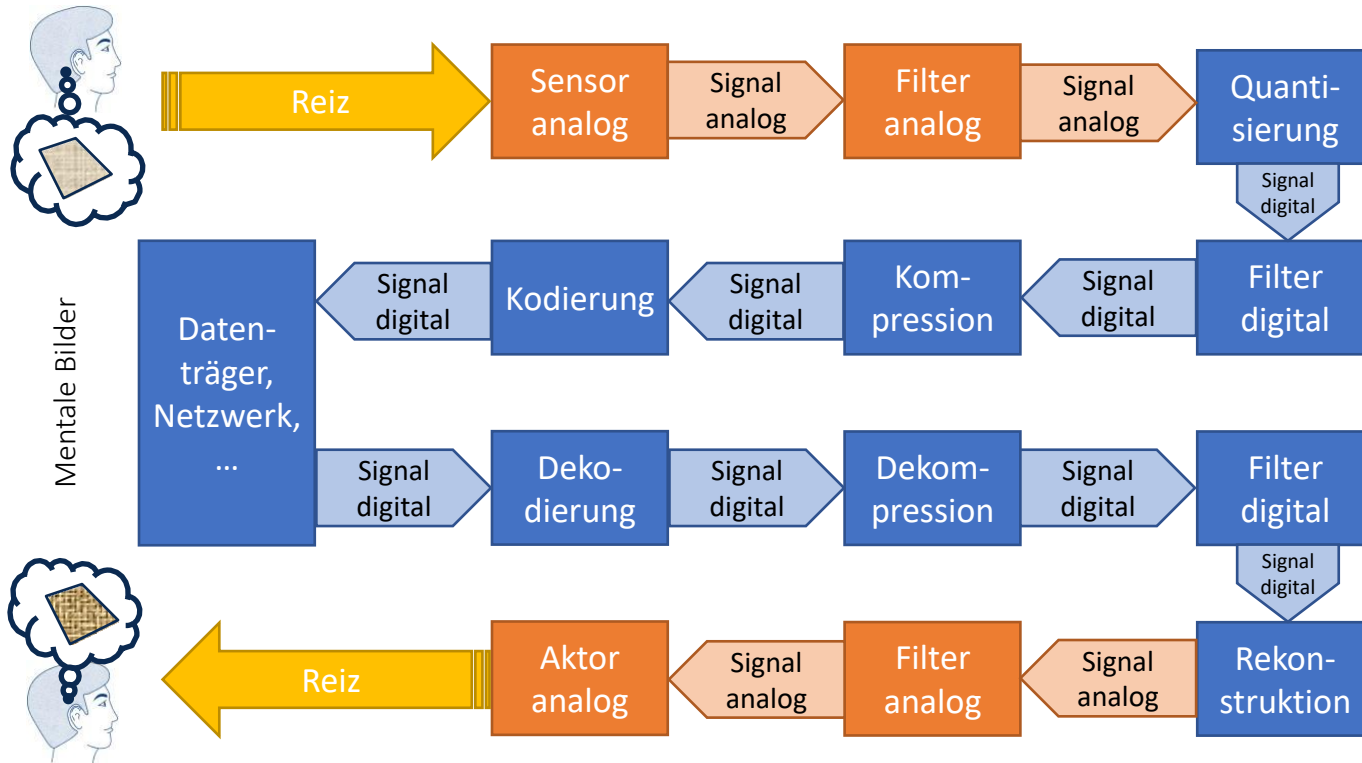
Prof. Dr.-Ing. Tenshi Hara  
Version 2026a

## Motivation

Verständnis der Wahrnehmung ist wichtige Grundlage der Medienarbeit

- an die Wahrnehmung angepasste Kompression/Quantisierung
- Gestaltung von Inhalten
  - Reizstärke
  - Anzahl
  - Layout und Gestalt
  - Strukturierung

# Medienverarbeitung



## Wahrnehmung

**Wahrnehmung** ist der Prozess, durch den Lebewesen Kenntnis über ihre Umgebung und über sich selbst in Beziehung zur Umgebung gewinnen. Sie ist der Anfang allen Wissens und somit ein wesentlicher Teil aller Erkenntnis.

[Gibson & Spelke (1983): The Development of Perception]

# Wahrnehmungspsychologie

Psychophysik

dimensionale  
(Fechner, Stevens)

strukturelle  
(Gestaltpsychologie)

direkter Zusammenhang zwischen  
Reizstärke und Wahrnehmungsstärke

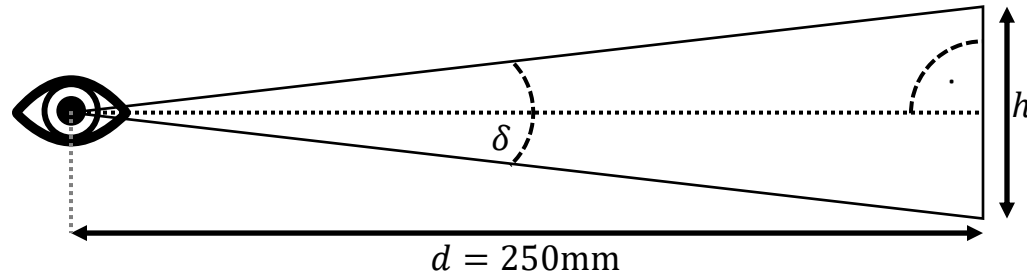
Wahrnehmung entsteht  
aus Reizstruktur

Ziel:  
psychophysikalische Skalierung

Ziel: Organisationsprinzip

# Psychophysikalische Skalierung

## Beispiel: Auflösungsvermögen des menschlichen Auges



- Gegeben:  $d = 250\text{mm}$ ,  $\delta = 2' = \frac{1}{30}^\circ$
- Gesucht:  $h$  in mm
- Auflösung über oberes Dreieck:  $\tan \frac{\delta}{2} = \frac{h/2}{d} \Leftrightarrow h = 2 \cdot d \cdot \tan \frac{\delta}{2}$
- Ergebnis:  $h \approx 0,1454\text{mm}$  (allgemeiner:  $h \approx d \cdot 5,8178 \cdot 10^{-4}\text{mm}$ )

**Achtung: Auflösung bedingt nicht automatisch Wahrnehmung!**

## Wahrnehmung ist relativ: hungrige Männer, dicke Frauen

Studie britischer Evolutionspsychologen (9/2006):

*Männer bewerteten die Attraktivität von Frauen mit unterschiedlichem Body Mass Index auf Bildern (gleiche Kleidung, Gesichter anonymisiert) mittels einer Punkteskala.*

Ergebnis: hungrige Männer favorisieren Frauen mit höherem BMI

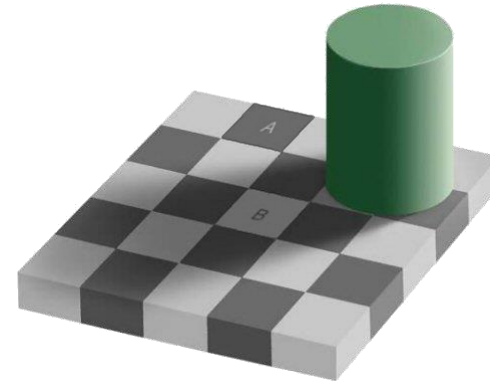
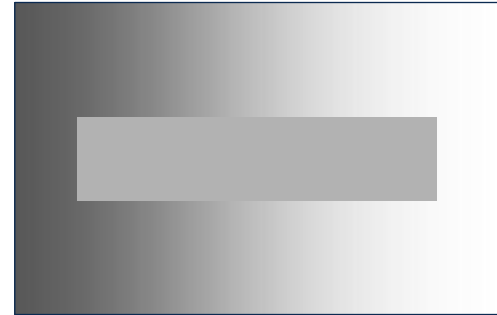


# Wahrnehmung ist relativ: Größe und Helligkeit

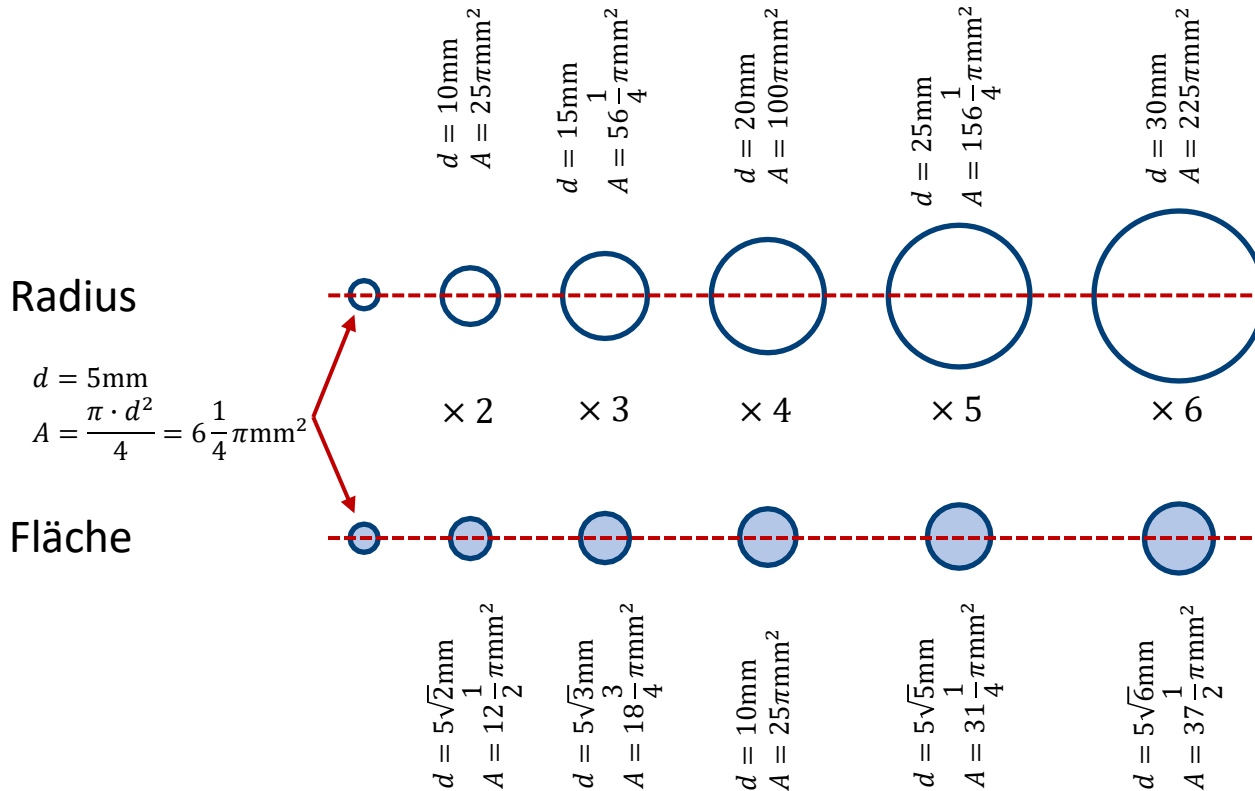
## Größe



## Helligkeit



# Psychophysikalische Skalierung: Verhältnisse



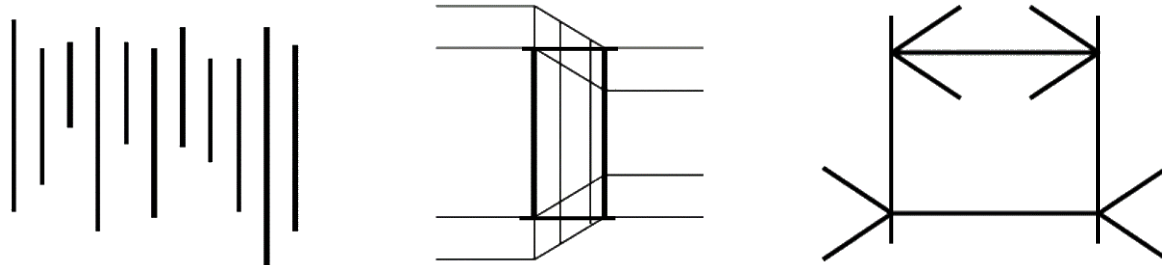
## Probleme in der Visualisierung: Längen

- Längenwahrnehmung ist logarithmisch  
(bei längeren Strukturen müssen Unterschiede größer sein)
- wahrgenommene Skalen für Größe von Kreisen ist abhängig vom Radius:

$$A = \pi r^2 \text{ aber } \psi(r) = (2\pi r^2)^{0,7}$$

(siehe vorherige Folie; [Schumann & Müller, 2000])

- Spitze Winkel werden unterschätzt und stumpfe Winkel überschätzt



## Psychophysikalische Skalierung: Schwellen

Reizschwelle  $R_0$ : kleinster wahrnehmbarer Reiz

- ist ein quantitatives Maß (z.B. Pa beim Hören)
- Beispiel: Helligkeit des dunkelsten, noch erkennbaren Sterns am Nachthimmel (in mag)

Unterscheidungsschwelle  $\Delta R$ : kleinster Unterschied von einem Grundreiz

- ist ein qualitatives Maß und abhängig vom Grundreiz
- Beispiel: Helligkeitsdifferenz für einen Punkt, den man gerade noch vor einem grauen Hintergrund wahrnehmen kann

## Psychophysikalische Skalierung: Messung

Messverfahren erfordern Wahrnehmung von Reizen:

Methode  
konstanter  
Reize

- unterschiedlich starke Reize werden zufällig vorgegeben
  - Versuchsperson entscheidet, ob Reiz erkannt wird
  - zu 50% erkannte Reizstärke ist die gesuchte Schwelle
- ⇒ *sehr genau, sehr langsam*

Herstellungsmethode

Versuchsperson stellt den Reiz selbst ein

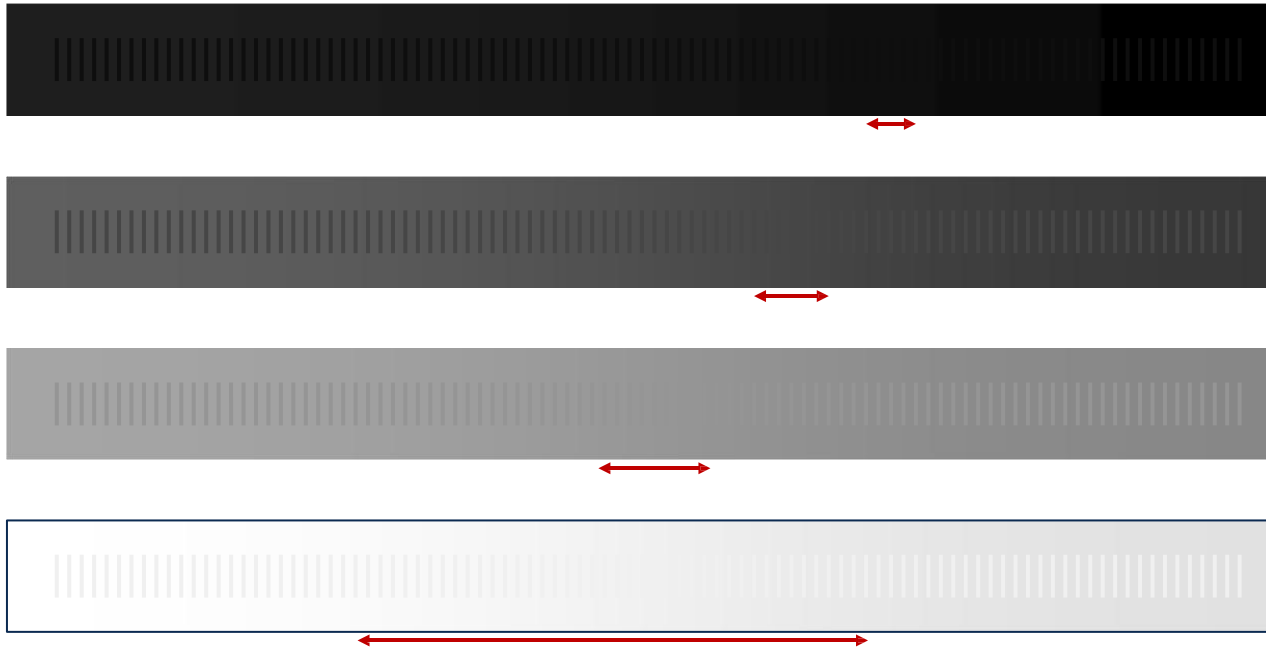
⇒ *ungenau, schnell*

Grenzmethode

Reiz erhöhen bis Versuchsperson ihn erkennt

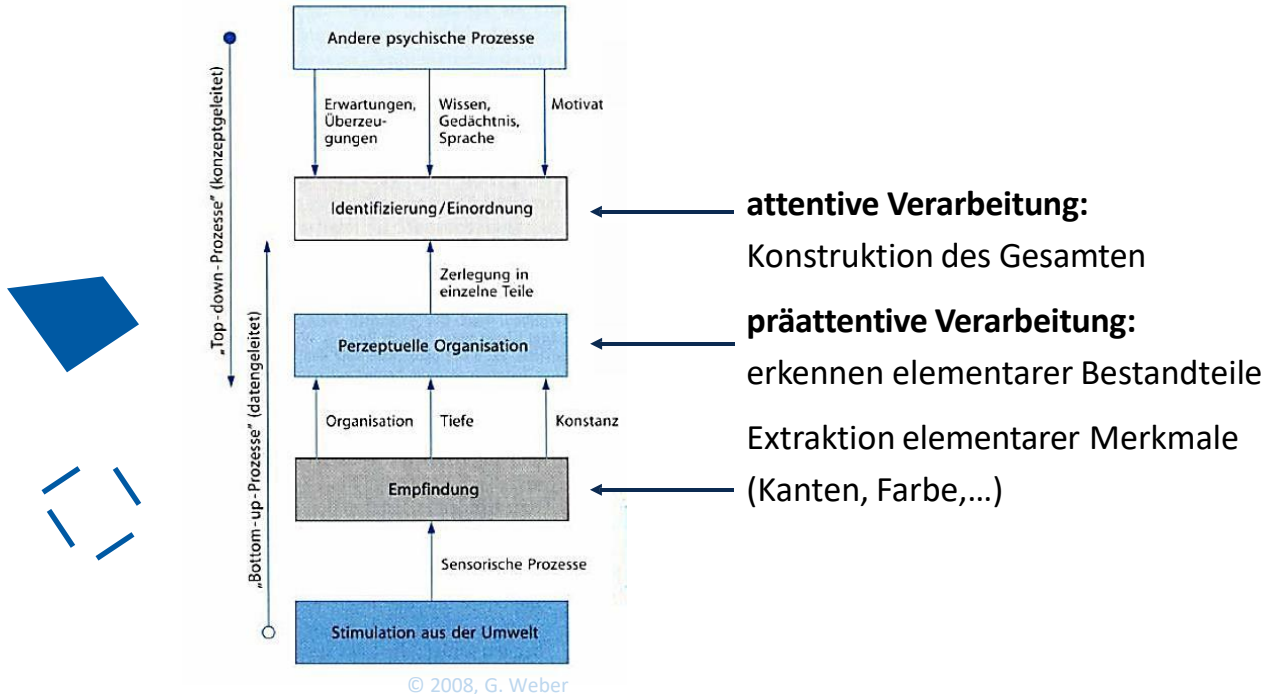
⇒ *genau, langsam*

## Bestimmung der Unterscheidungsschwelle

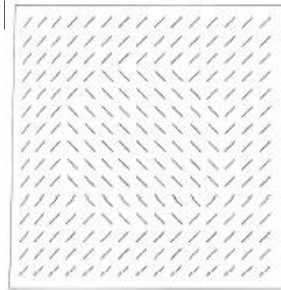


Gestalt

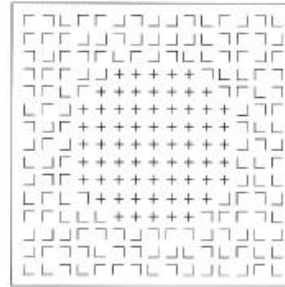
# gesamtheitliche Wahrnehmung



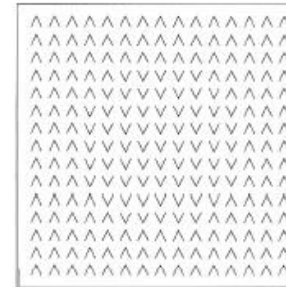
## präattentive Verarbeitung



Unterschied in  
Orientierung

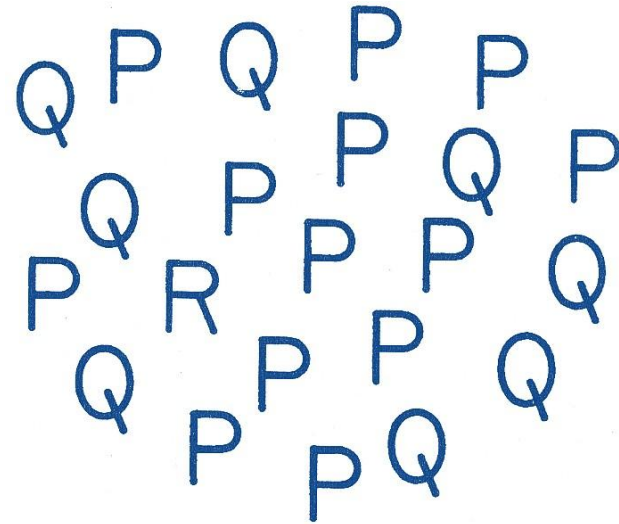
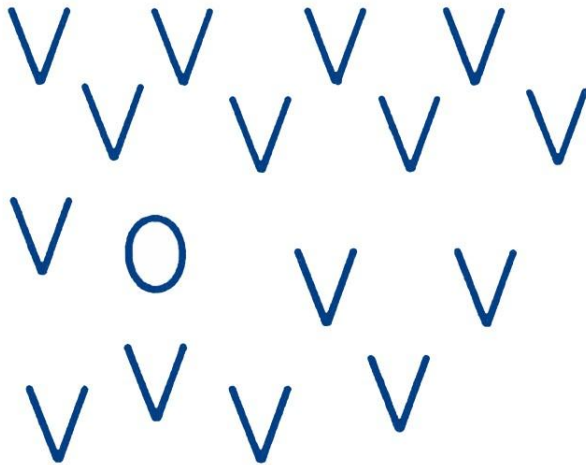


Unterschied in  
Linienkreuzung



keine Texton-  
Unterschiede,  
deshalb keine  
Bereichs-  
aufspaltung

## präattentiv vs. attentiv



## Erkennen von Wörtern und Formen

- Wörter eines Textes werden nicht Buchstabe für Buchstabe erfasst
  - Augen verfolgen Text in kleinen Sprüngen (**Sakkaden**):  
es werden 6 bis 8 Buchstaben gleichzeitig wahrgenommen
  - ca. 250ms Fixierung zwischen den Sakkaden
  - ca. 20ms dauert der Blicksprung
- Hören von Worten verläuft nach ähnlichen Prozessen  
→ Sinnvoll segmentierte Lauteinheiten (**Phoneme**) werden verstanden

## Erkennen von Wörtern und Formen – Beispiel

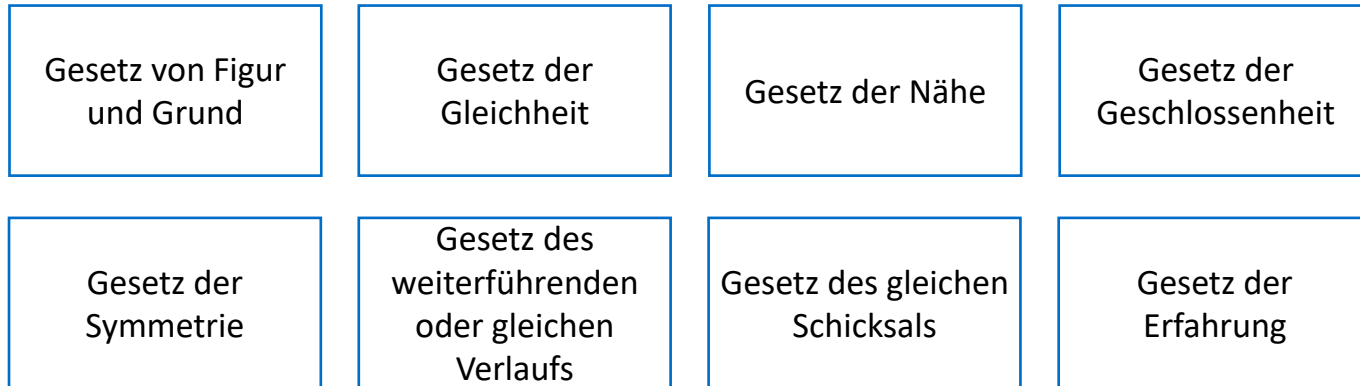
Ein recht bekanntes Experiment:

Laut einer Studie der Cambridge Universität spielt es keine Rolle, in welcher Reihenfolge die Buchstaben in einem Wort vorkommen, die einzige wichtige Sache ist, dass der erste und der letzte Buchstaben stimmen. Der Rest kann in einem völlig anderen Reihenfolge sein und kann trotzdem problemlos gelesen werden. Das ist so, weil das menschliche Auge nicht jeden Buchstaben liest.

## präattentiv – Gestaltgesetze

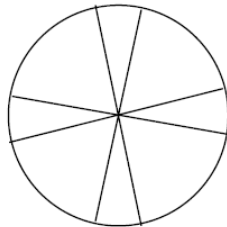
### Gesetz der guten Gestalt/Prägnanz

- übergeordnetes Gesetz zur Wahrnehmung von Gegenständen
- Zusammenführung von prägnanten Einzeleindrücken zu Gestalt
- Gestalt umfasst mehr als die Summe ihrer Teile

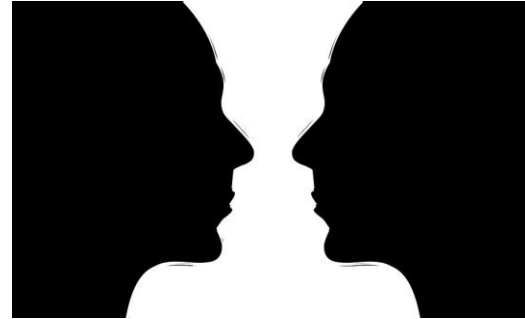


## Präattentiv – Gestaltgesetze: Figur-Grund-Trennung

- Figur wird als vor dem Hintergrund stehend gesehen
- Figur wirkt „dinghafter“ und ist leichter im Gedächtnis zu behalten
- Figur und Grund kann nicht gleichzeitig wahrgenommen werden



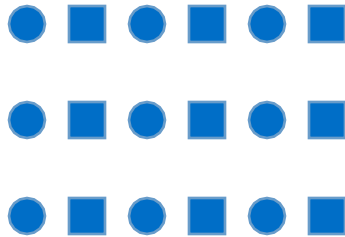
Windrad?



## präattentiv – Gestaltgesetze: Gleichheit, Nähe

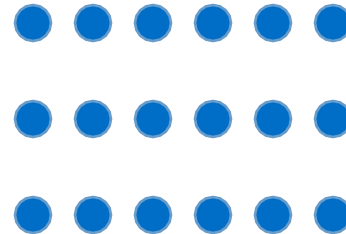
### Gesetz der Gleichheit

ähnliche Dinge erscheinen zu  
zusammengehörigen Gruppen geordnet



### Gesetz der Nähe

Dinge, die sich nahe beieinander  
befinden, erscheinen als  
zusammengehörig



## Gesetz der Nähe – Beispiel



## präattentiv – Gestaltgesetze: Geschlossenheit, Verlauf

### Gesetz der Geschlossenheit

Von Linien umschlossene Bereiche werden als zusammengehörig wahrgenommen

Absender	
Name:	<input type="text" value="Max Mustermann"/>
Mail-Adresse:	<input type="text" value="mustermann@example.com"/>
Nachricht	
Betreff:	<input type="text" value="Vorschlag"/>
Fragen und Kommentare:	
<input type="text" value="Bitte die Augen mehr durch Einhaltung der Gestaltgesetze führen."/>	
Hinweise	
Kein Zugang für elektronisch signierte oder verschlüsselte Kommunikation im Sinne des SigG.	



### Gesetz des weiterführenden oder gleichen Verlaufs

Bruchstücke reichen zum Bilden einer Gestalt aus

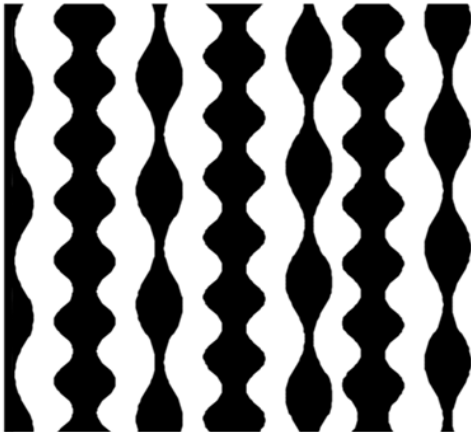


©2018, Stefan Rampfel

## Präattentiv – Gestaltgesetze

### Gesetz der Symmetrie

Symmetrische Gebilde werden eher als Figur wahrgenommen



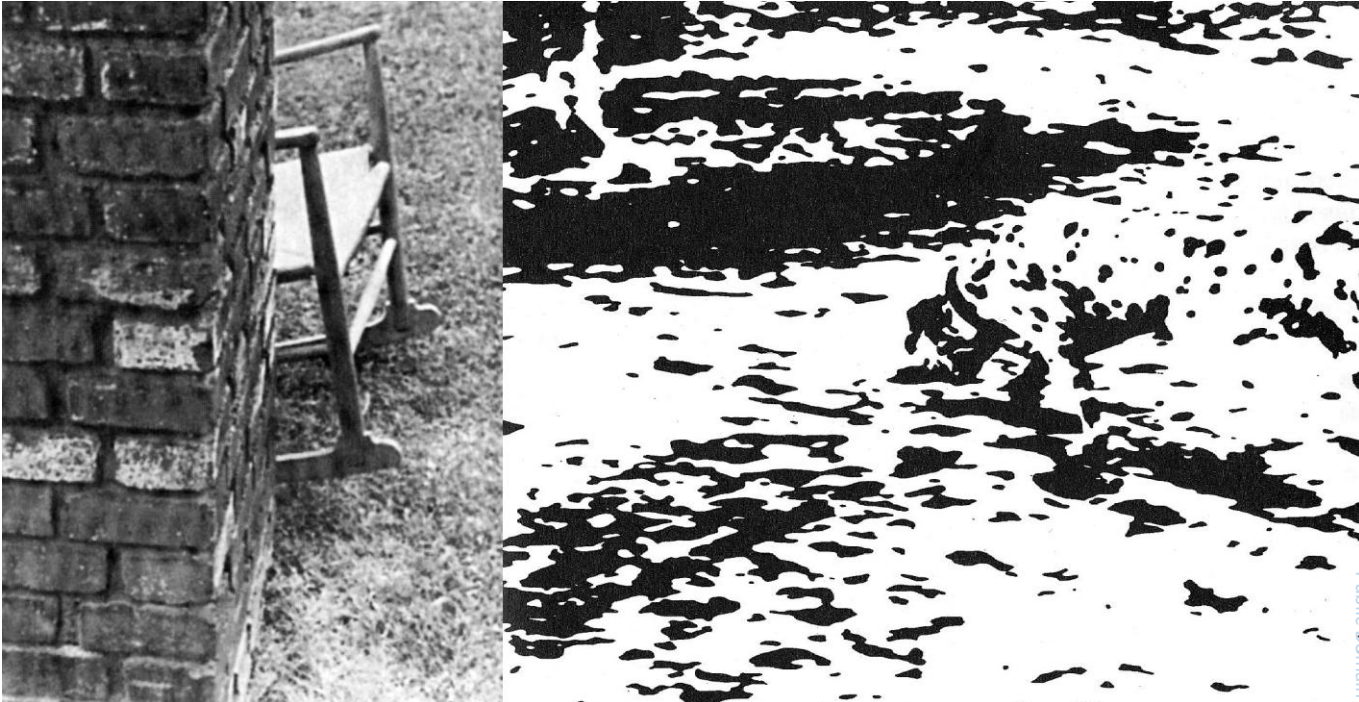
### Gesetz des gleichen Schicksals

Objekte, die sich mit gleicher Geschwindigkeit bewegen, werden als zusammengehörig empfunden



## (prä)attentiv – Gestaltgesetze: Erfahrung

### Gesetz der Erfahrung



Public Domain

## präattentiv – Gestaltgesetze: Gestaltung

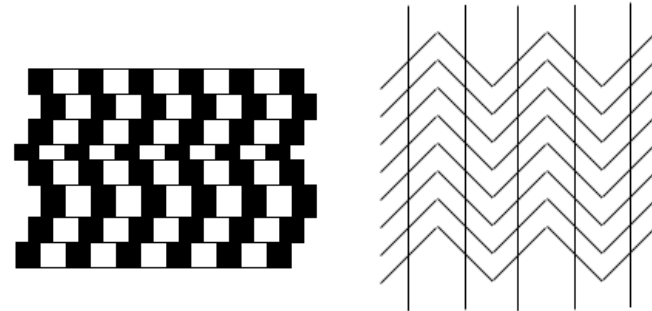
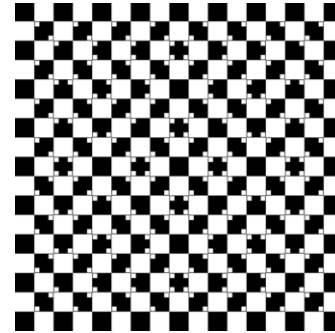
- Gestaltgesetze helfen allgemein der Übersichtlichkeit und Ordnung
- grafisch prägnanteres Gesamtbild und Symbolik durch Richtlinien anhand der Gesetze der Nähe, Geschlossenheit, Gleichheit und Symmetrie
- bedeutungsvolle Verknüpfung visueller Elemente anhand der Gestaltgesetze für ein klares Layout und eindeutige Figur-Grund-Beziehungen

## (prä)attentiv – Veränderungsblindheit

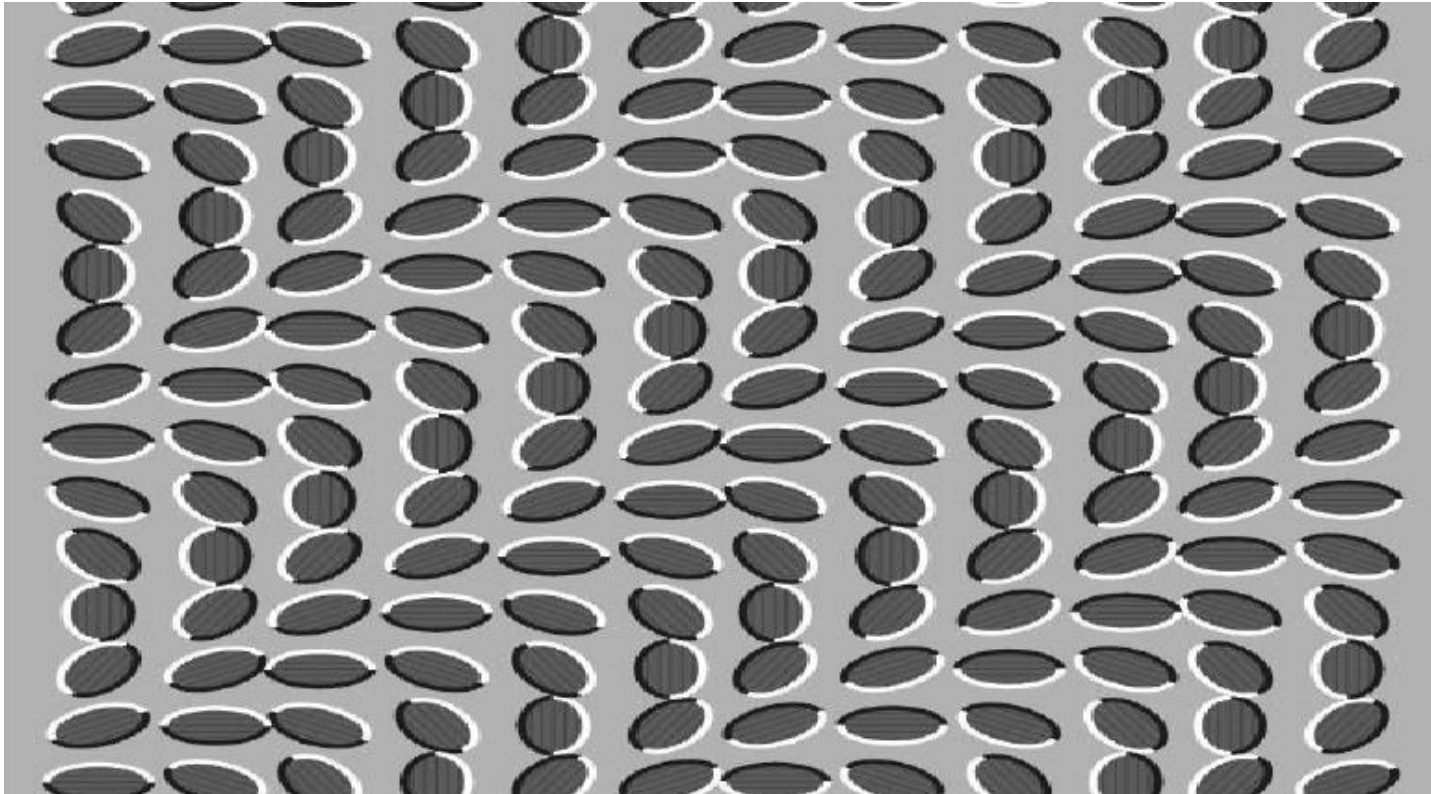


## Wahrnehmungstäuschungen (1/3)

- rivalisierende präattentive Prozesse führen zu Wahrnehmungstäuschungen
- Linien werden gebogen
- dynamische Effekte möglich, bei denen sich rivalisierende Wahrnehmungen abwechseln

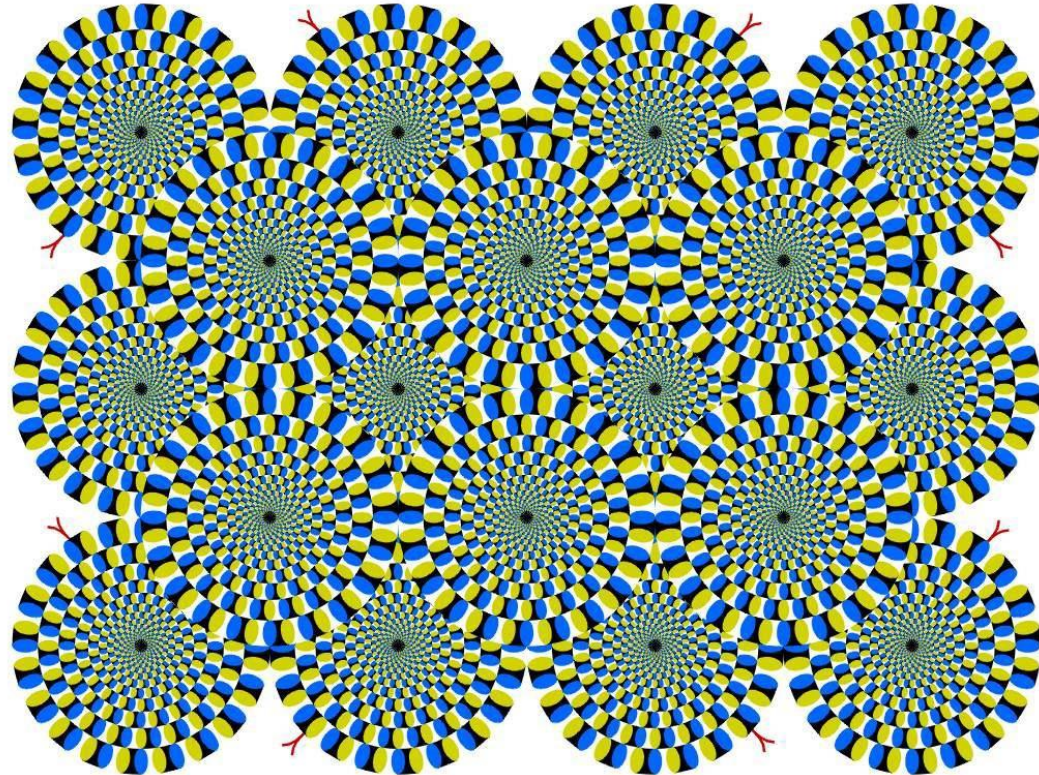


## Wahrnehmungstäuschungen (2/3)



Public Domain

## Wahrnehmungstäuschungen (3/3)



Public Domain

## Literatur

Pashler: Stevens' Handbook of Experimental Psychology, Learning, Motivation..., John Wiley & Sons; ISBN: 0471380474

Hasebrook: Multimedia-Psychologie, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 3860252879

Kebeck: Wahrnehmung - Theorie, Methoden und Forschungsergebnisse der Wahrnehmungspsychologie, Juventa, ISBN 3779903164

Goldstein: Wahrnehmungspsychologie, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 382741766X