

# Die Wahrnehmung schwarzer & weißer Flächen

nach einem Bericht von Alan L. Gilchrist

Seminar: Visuelle Wahrnehmung

Dozent: Prof. Gegenfurtner

Referentin: Andrea Hackl

Datum: 15.11.2001

# Grundlagen

## Farbkonstanz:

Fähigkeit des Auges,  
die Farbe eines Objektes  
als relativ gleichbleibend  
wahrzunehmen,  
auch wenn es von Licht mit  
unterschiedlichen Spektren  
beleuchtet wird.

## Helligkeitskonstanz:

Fähigkeit des Auges,  
die neutralen Farben eines  
Objekts als gleichbleibend  
wahrzunehmen,  
auch wenn es mit Licht  
unterschiedlicher Intensität  
beleuchtet wird.

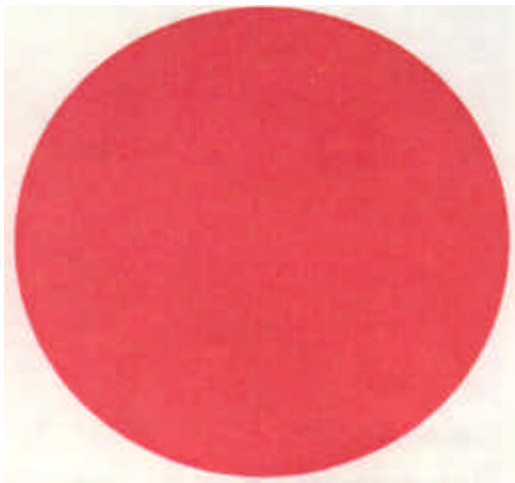
## Neutrale Farben:

Neutrale Farben ändern die Intensität des auffallenden Lichtes.

**Weiß** reflektiert 80 – 90% des auffallenden Lichtes.

**Schwarz** reflektiert 3 – 5% des auffallenden Lichtes.

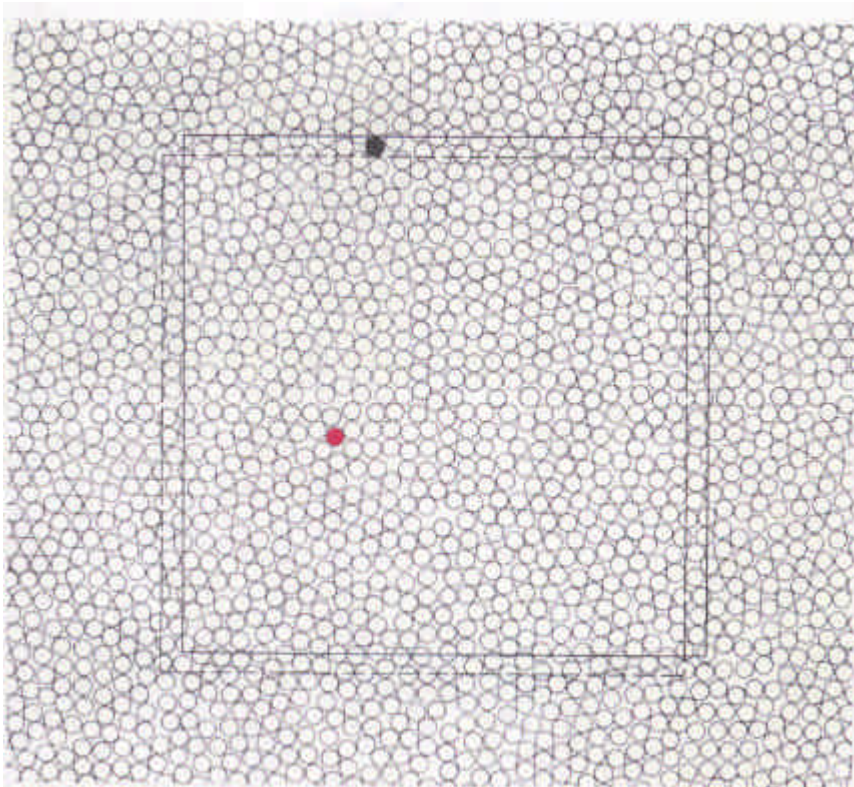
# Konturenwahrnehmung



## Versuch von Krauskopf:

Stabilisation des Bildes, so dass es sich relativ zur Netzhaut nicht mehr bewegen kann.

> Verschwinden der grünen Scheibe nach spätestens 3 Sekunden



### Erklärung:

- Das Auge führt ständige Zitterbewegungen aus (30–150 Hz).
- Das von der Augenlinse erzeugte Bild bewegt sich relativ zur Netzhaut.
- Bei Änderungen im auftreffenden Licht feuern die lichtempfindlichen Zellen.

Auf den Versuch bezogen bedeutet das:

- > Durch Fixierung des Netzhautbildes verschwindet der grüne Kreis.
- > Visuelles System ergänzt den roten Kreis.

**Schlussfolgerung:**

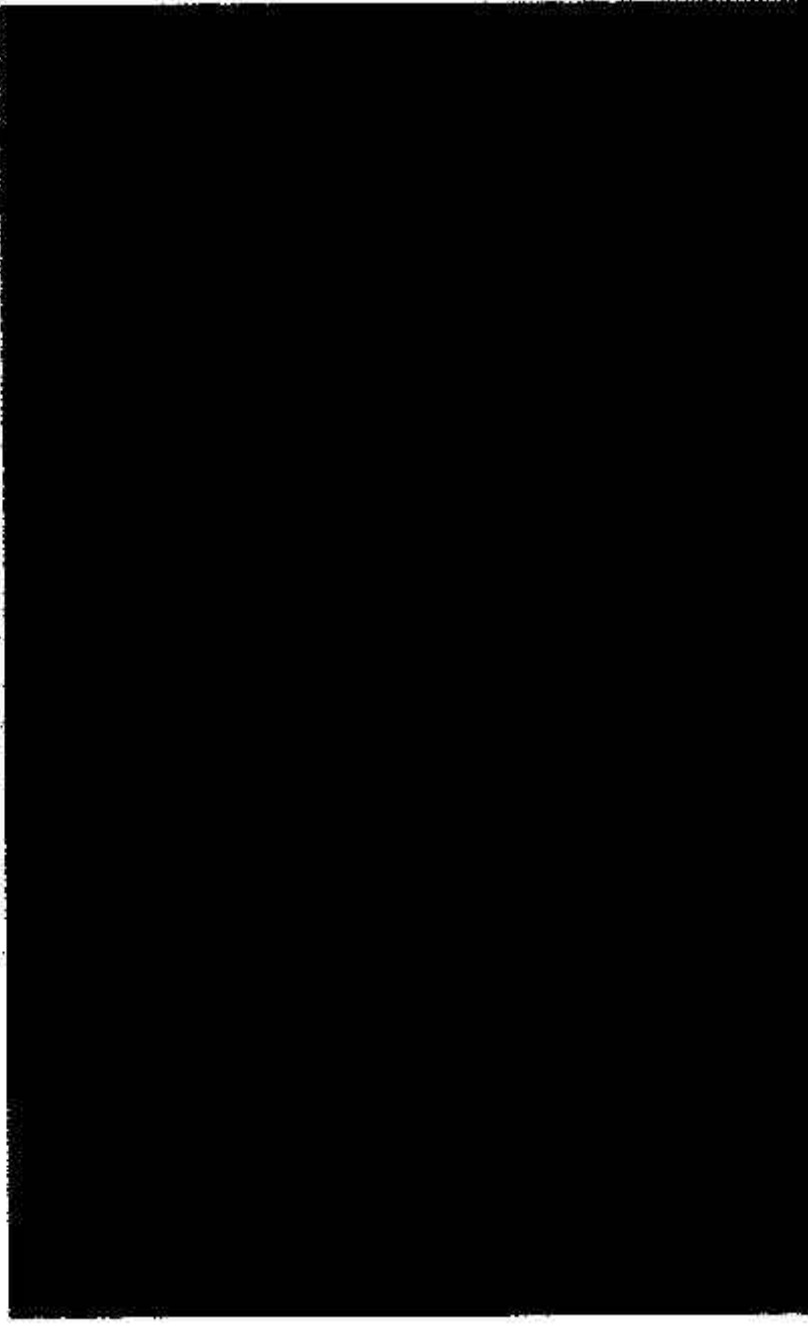
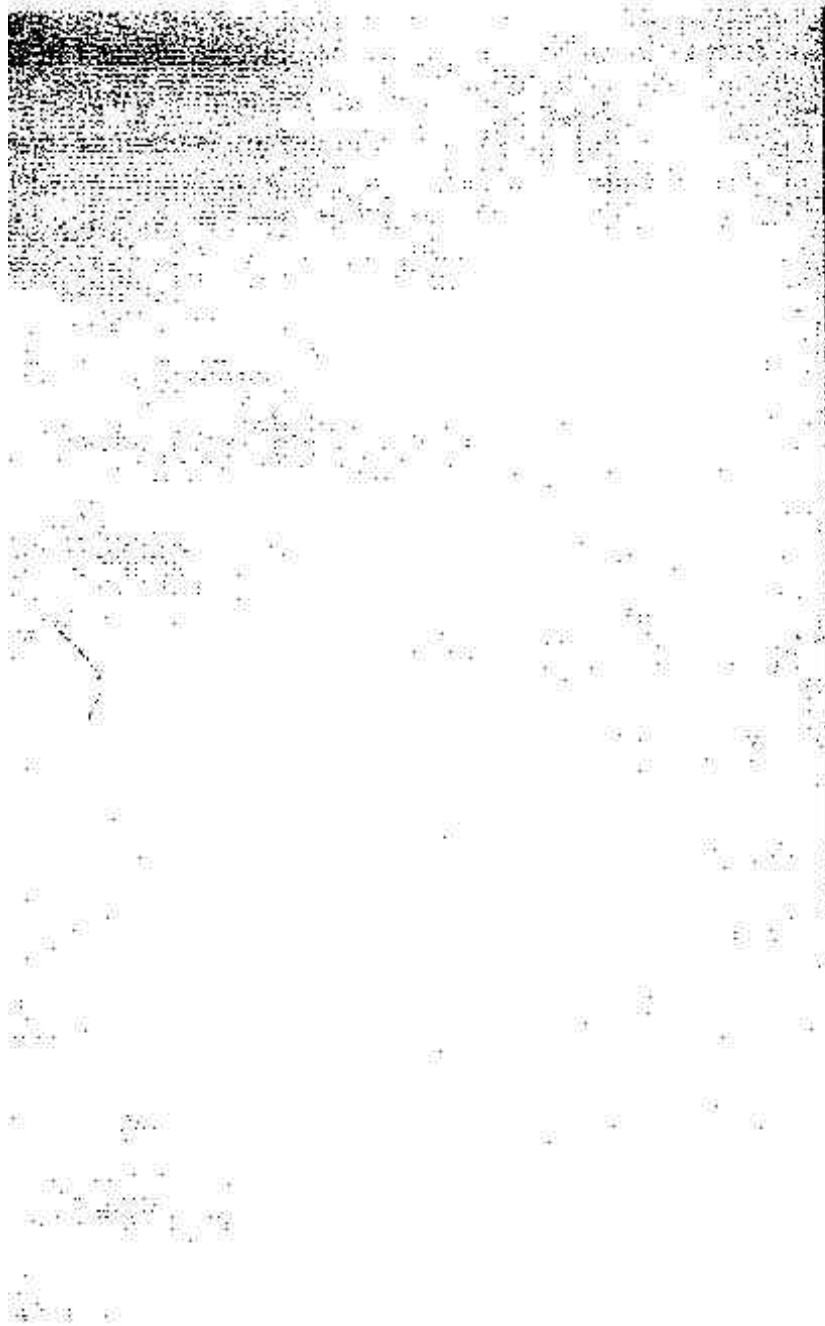
Das visuelle System reagiert auf wechselnde  
Stimulation an Grenzlinien.

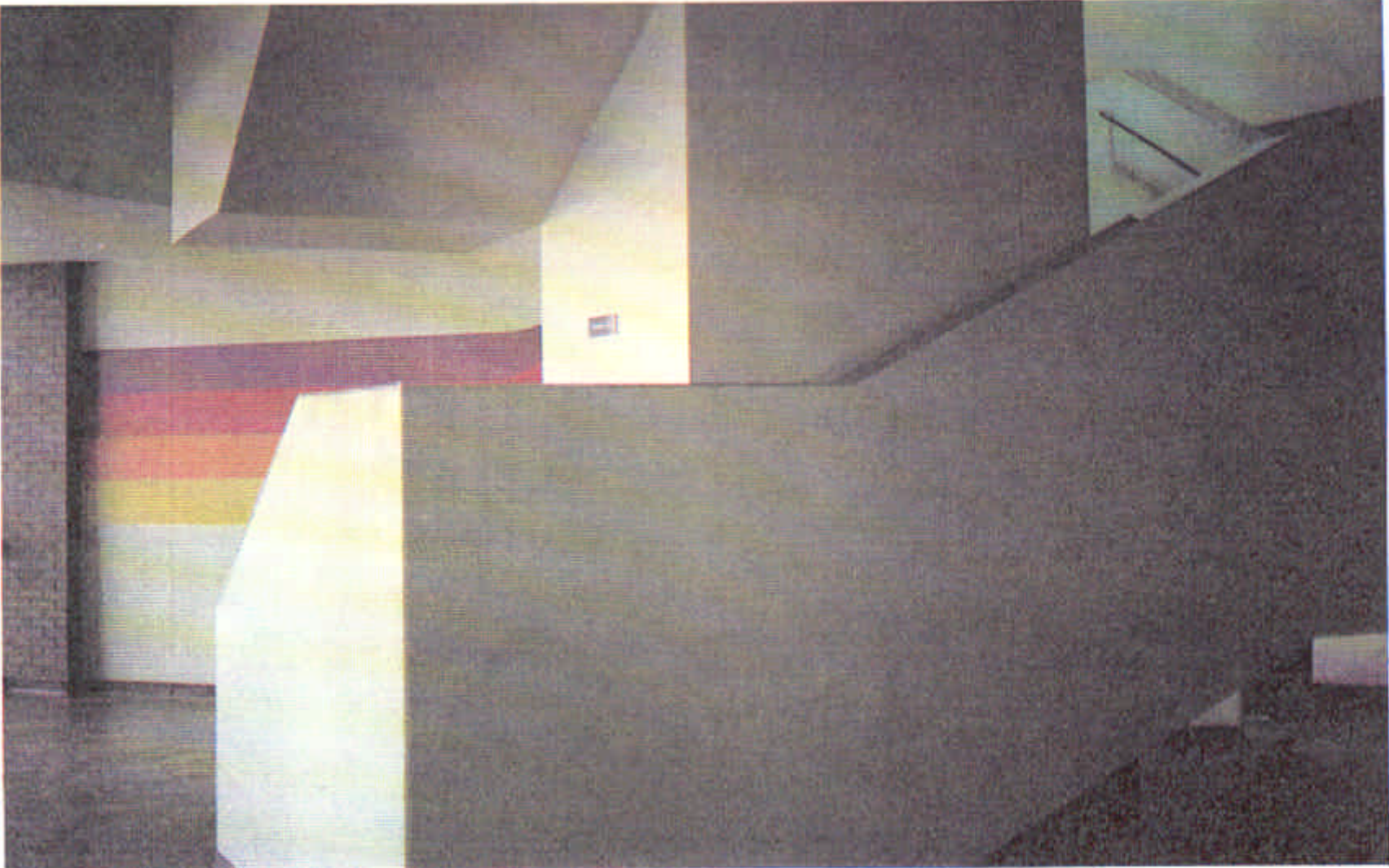
## Mängel des Modells:

**Beleuchtungsgrenzlinien** bleiben unberücksichtigt:

- objektbezogene: zurückzuführen auf räumliche  
Anordnung von Flächen
- projizierte: Schattengrenzen







# Grenzlinien & Farbwahrnehmung

## Gilchrists Versuch:

### Durchführung:

- Zwei Flächen werden im rechten Winkel in einem Raum aufgehängt, zunächst ohne, dann mit schwarzem Hintergrund. Eine Fläche wird 30-mal stärker beleuchtet als die andere.
- Anhand verschiedener Grautonkarten müssen 2 Versuchsgruppen die Farben der Flächen beschreiben.
- Die zweite Gruppe betrachtet die Anordnung durch ein Loch in der Wand (>Fehlen der räumlichen Information).

## Ergebnis:

- Die erste Gruppe erkennt die Raum- und Lichtverhältnisse und die weiße Farbe der Flächen, sobald der schwarze Hintergrund hinzugefügt ist.
- Die zweite Gruppe interpretiert die Grenzlinien immer als Grenze zwischen Flächen unterschiedlicher Farbe. Ihr erscheint die stärker beleuchtete Fläche weiß, die andere schwarz.

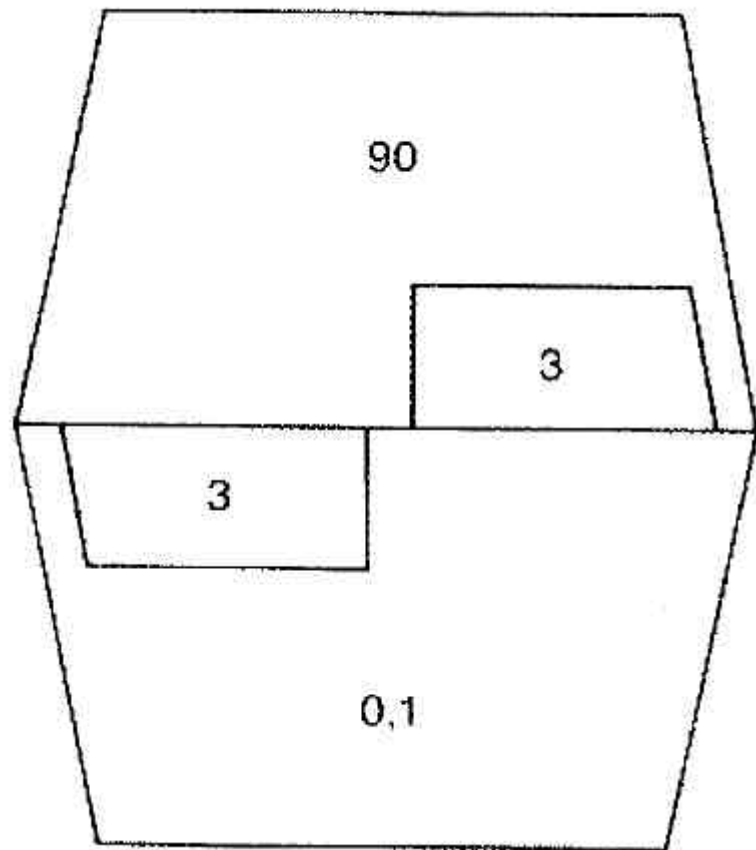
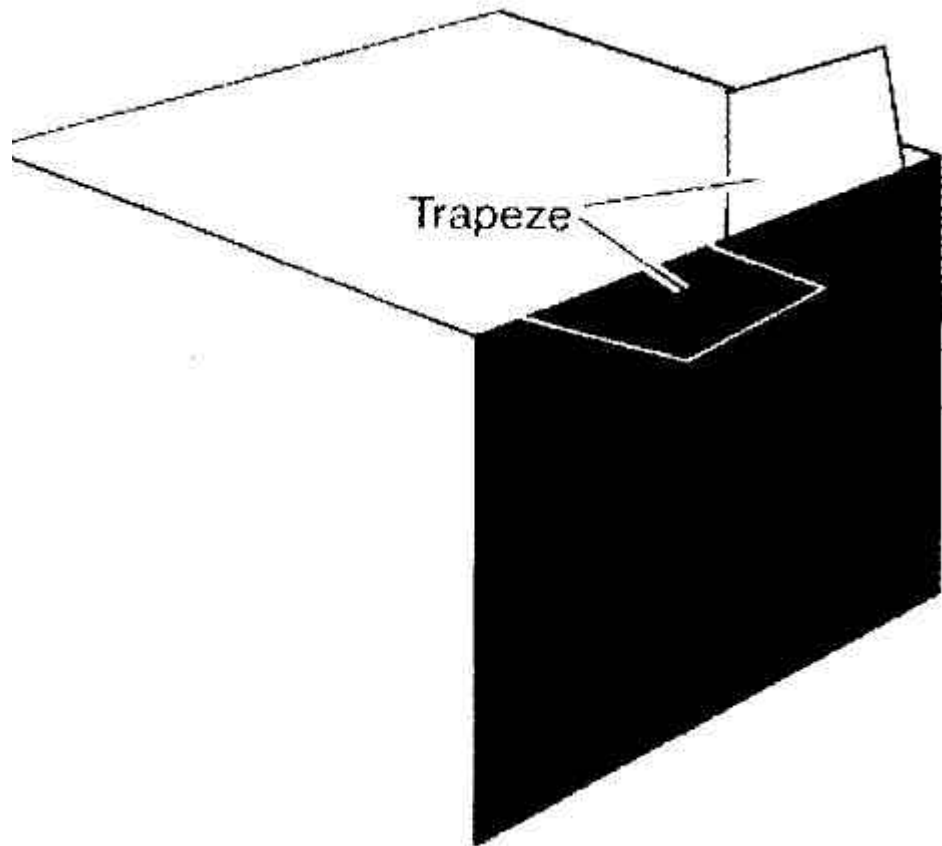
## Schlussfolgerung:

Das visuelle System benötigt Informationen zu den räumlichen Verhältnissen und **mehr als eine** Grenzlinie zur korrekten Farbwahrnehmung.

# Gilchrists Versuch zum Ausschluss des Kantenphänomens:

## Durchführung:

- Ein weißes Quadrat wird waagrecht, ein schwarzes senkrecht im Raum aufgehängt.
- Senkrecht zu den Quadraten wird an den Kanten jeweils ein kleineres Trapez im selben Farbton des Quadrates befestigt.
- Das weiße Quadrat wird 30-mal so stark beleuchtet wie das schwarze.
- Alle Versuchspersonen betrachten die Anordnung aus einem  $45^\circ$  Winkel.
- Die zweite Gruppe schaut durch ein kleines Loch.



## Ergebnis:

- Die erste Gruppe sieht die reelle Anordnung und die korrekten Farben.
- Der zweiten Gruppe erscheinen die Trapeze als kleine Quadrate in der gleichen Ebene wie die großen Quadrate. Das weiße Trapez nehmen sie als schwarz, das schwarze als hellgrau wahr.
- In beiden Fällen ist das Netzhautbild identisch: 2 Trapeze, die an drei Seiten von einem Hintergrund gleicher Farbe umgeben sind.



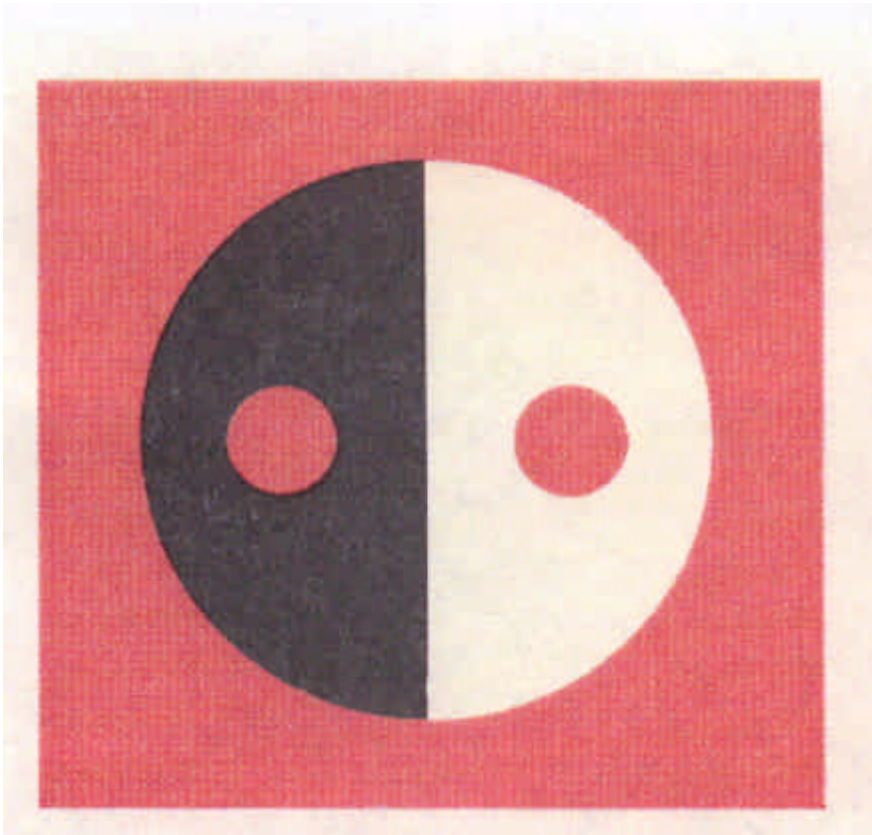
## Erklärung:

Das Lichtintensitätsverhältnis zwischen einem Trapez und dem in der selben Ebene liegendem Quadrat ist entscheidend für die Farbwahrnehmung.

## **Schlussfolgerung:**

Ändert sich der Typ der Grenzlinie, so ändert sich die Wahrnehmung der Farbe der von der Grenzlinie umschlossenen Fläche.

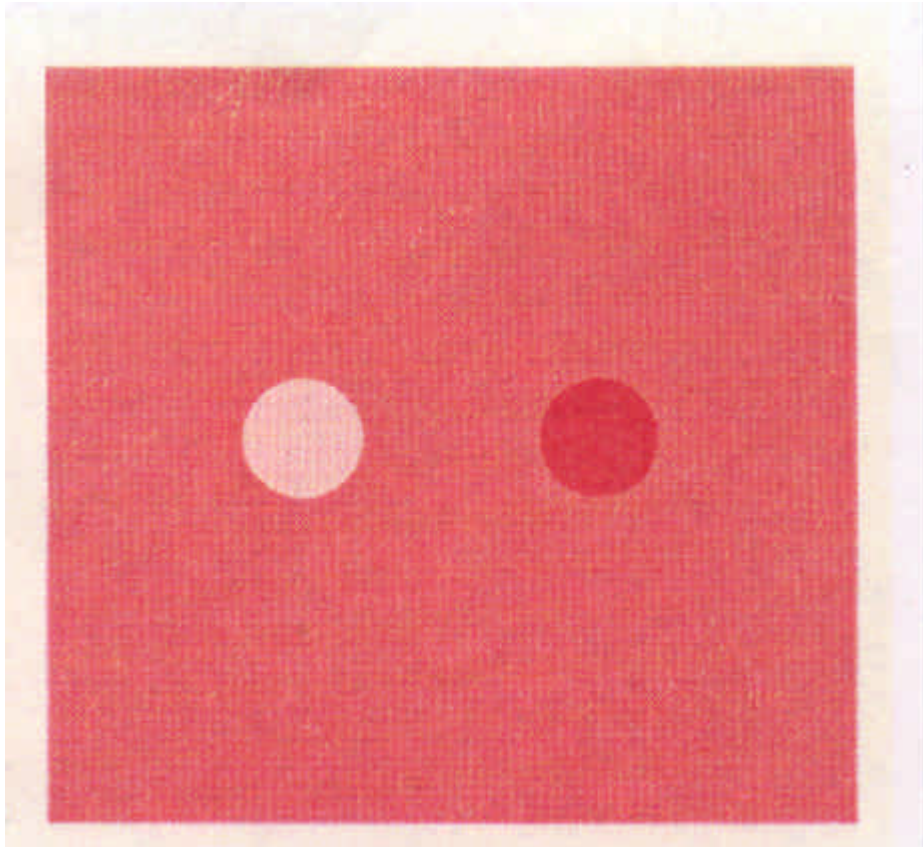
# Hintergrund & Farbwahrnehmung



## Experiment von Yarbus:

### Durchführung:

Obwohl das Auge Zitter -  
bewegungen ausführt,  
wird das Netzhautbild  
stabilisiert.



## Ergebnisse:

- Die Netzhautbilder der Grenzlinien der Halbkreise stabilisieren sich. Die Wahrnehmung dieser Flächen gehen verloren.
- Die roten Scheiben erscheinen vor rotem Hintergrund in unterschiedlichen Rottönen; ihre Ränder sind sichtbar.

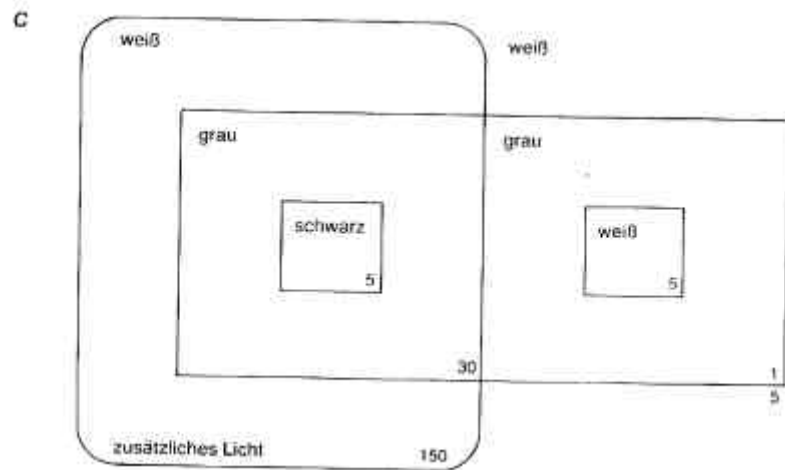
## Erklärung:

Dem visuellen System bleibt die Information erhalten, dass die linke Scheibe heller und die rechte Scheibe dunkler ist als der jeweilige Hintergrund.

## **Schlussfolgerung:**

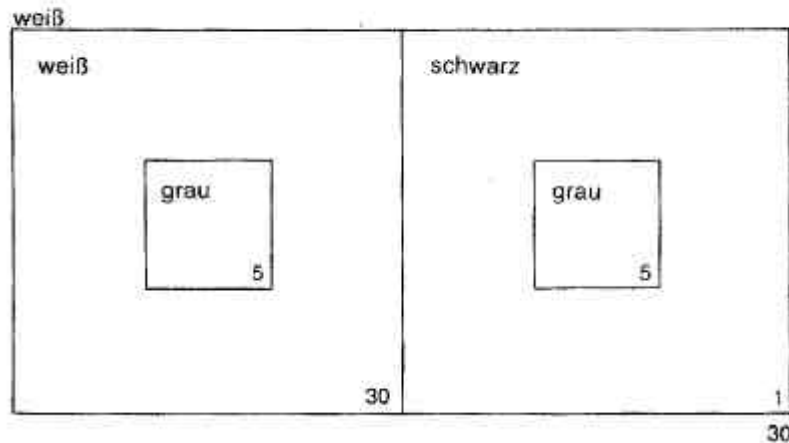
Das visuelle System integriert die Information an einer Grenzlinie mit den Informationen an entfernteren Grenzlinien.

# Gilchrists und Delmans Versuch zum Einfluss des Hintergrunds



## Durchführung:

Eine zweite Versuchspersonengruppe betrachtet die Anordnung durch ein kleines Rechteck und sieht nur die mittleren Quadrate und deren unmittelbare Umgebung.



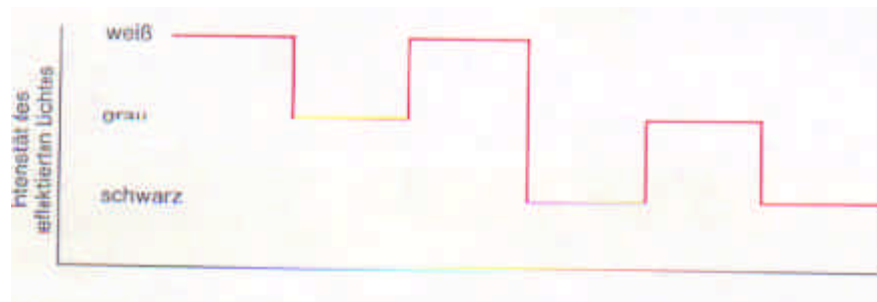
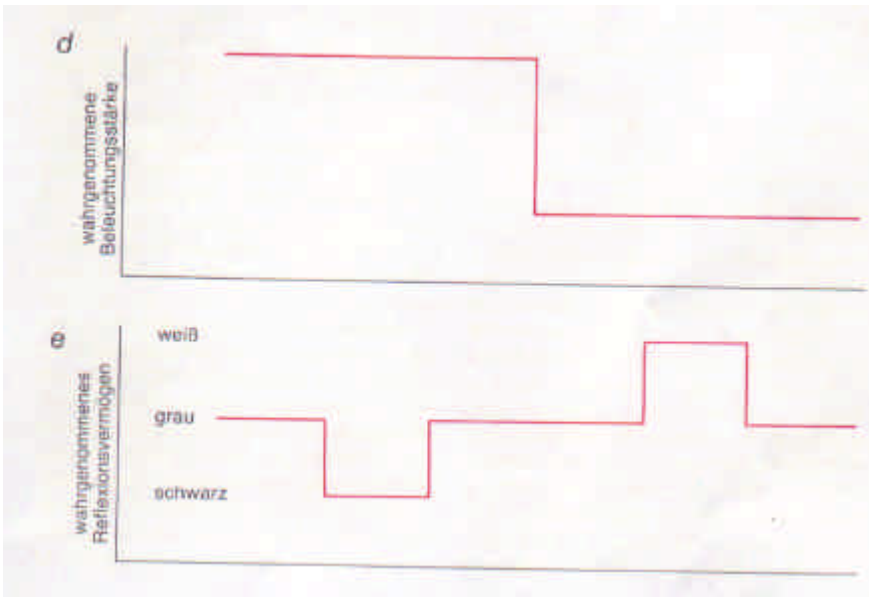
## Ergebnis:

- Die erste Gruppe erkennt die korrekten Farben der kleinen Quadrate.
- Die zweite Gruppe nimmt die Quadrate als weiß wahr, die Umgebung als weiß bzw. schwarz.



## Erklärung:

- Die erste Gruppe erkennt die unterschiedlichen Beleuchtungsverhältnisse und schließt auf ein gleichartiges Reflexionsvermögen der Hintergründe.
- Die zweite Gruppe glaubt, dass sich die Hintergründe in ihren Reflexionsgraden unterscheiden und folgert, dass die Quadrate den gleichen Farbton haben.



## Schlussfolgerung:

- Das visuelle System integriert Informationen näher gelegener Grenzlinien mit Informationen entfernterer Grenzlinien.
- Zwei verschiedene Grenzlinienmuster überlagern sich: Solche, die auf unterschiedliches Reflexionsvermögen zurückzuführen sind, und solche, die aufgrund unterschiedlicher Beleuchtungsstärken entstehen.
- Das visuelle System unterscheidet Grenzlinienmuster und integriert alle Informationen zu einem Gesamtbild.

# Lichtintensität & Farbwahrnehmung

## Gilchrists und Jacobsens Versuch (I)

- Zwei vollkommen identische Räume werden gebaut.
- Ein Raum ist in schwarz, der andere in mattweiß gehalten.
- Die Versuchspersonen betrachten die Räume durch eine kleine Öffnung. Die Glühlampe, die den Raum erhellt, liegt nicht in ihrem Blickwinkel.

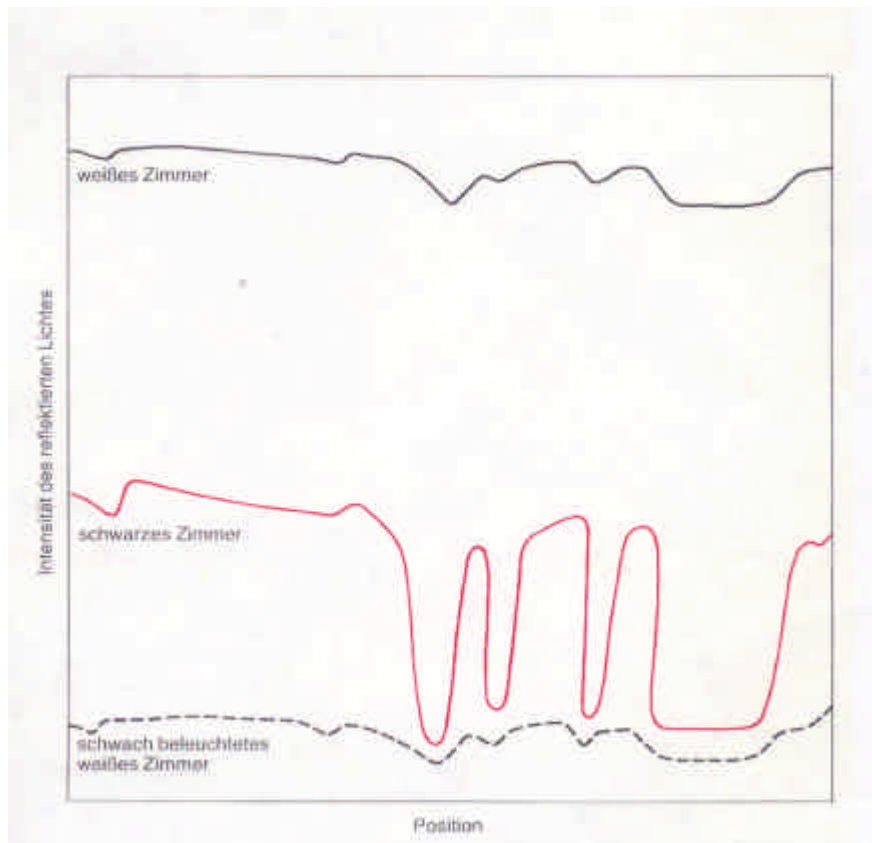
## Ergebnis:

- Die Versuchspersonen empfinden den Raum als gleichförmig in der Farbe.
- Der weiße Raum wird als weiß, der schwarze als dunkelgrau empfunden, selbst nach Erhöhung der Lichtintensität im schwarzen Raum.

## Annahme:

Dem indirekten Licht kommt eine wichtige Bedeutung zu.

- Im schwarzen Raum fällt fast nur direktes Licht auf die Gegenstände. Die Kanten haben deutliche Konturen.
- Im weißen Raum existiert viel indirektes Licht. Die Kanten erscheinen verwischt



## **Schlussfolgerung:**

Das visuelle System schließt von der Intensität des Lichtes  
auf den Grauton.

**Aber wie???**

## Literaturverzeichnis:

- 3131
- Gilchrist, A.L.: Die Wahrnehmung schwarzer und weißer Flächen. In: Wahrnehmung und visuelles System. Heidelberg, 1986
- Goldstein, E.B.: Wahrnehmungspsychologie. Eine Einführung. Heidelberg, 1997