



# Farbenlehre

- **Literatur**

- Küppers, Harald: Das Grundgesetz der Farbenlehre  
Köln: DuMont 2000, 9. überarbeitete und aktualisierte Auflage, ISBN 3-7701-1057-9
- Küppers, Harald: Schule der Farben. Grundzüge der Farbentheorie für Computeranwender und andere  
Köln: DuMont 2001, 2. Auflage, ISBN 3-7701-2841-9
- <http://www.metacolor.de>

- Ingrid Crüger, Fraunhofer IPSI  
<http://www.ipsi.fraunhofer.de/~crueger/farbe/index.html>
- Heller, Eva: Wie Farben wirken. Farbpsychologie, Farbsymbolik, kreative Farbgestaltung Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 1994, ISBN 3-498-02885-5
- <http://www.drweb.de>
- Carrie Gatlin :  
[http://web.zdnet.de/internet/artikel/wdm/200203/webfarben\\_01-wc.html](http://web.zdnet.de/internet/artikel/wdm/200203/webfarben_01-wc.html)
- Roman Liedl, Die Pracht der Farben, Spektrum Verlag, ISBN 3-86025-438-3

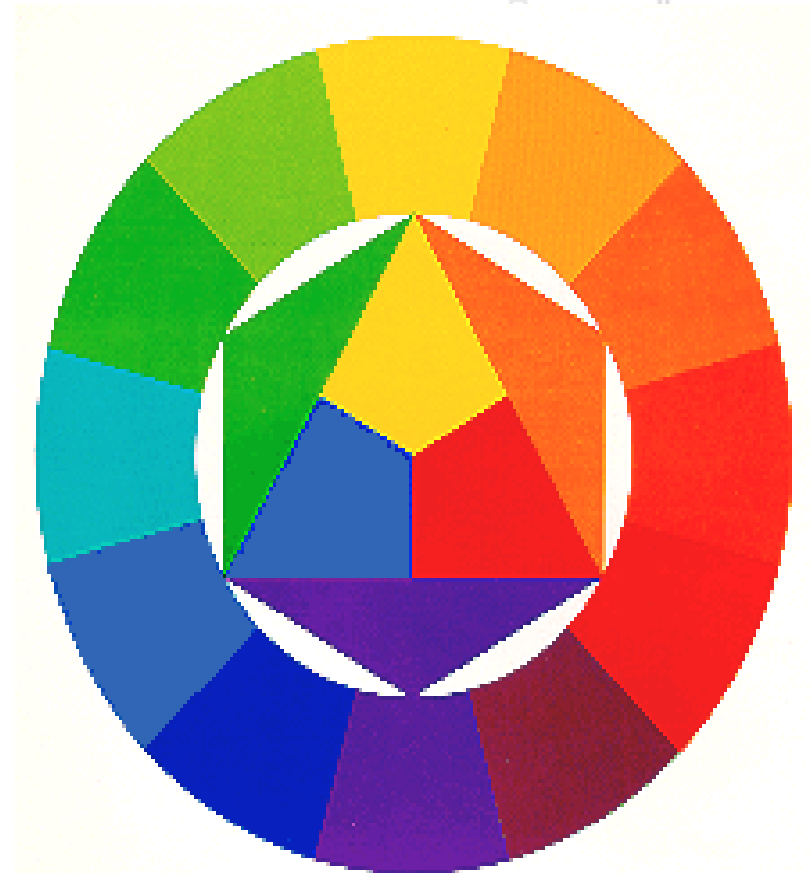
# Anmerkungen zu Itten

- **Farblehre nach Itten:**

- Grundfarben: Gelb, Rot, Blau
- Schwarz u. Weiß = "Nicht-Farben"

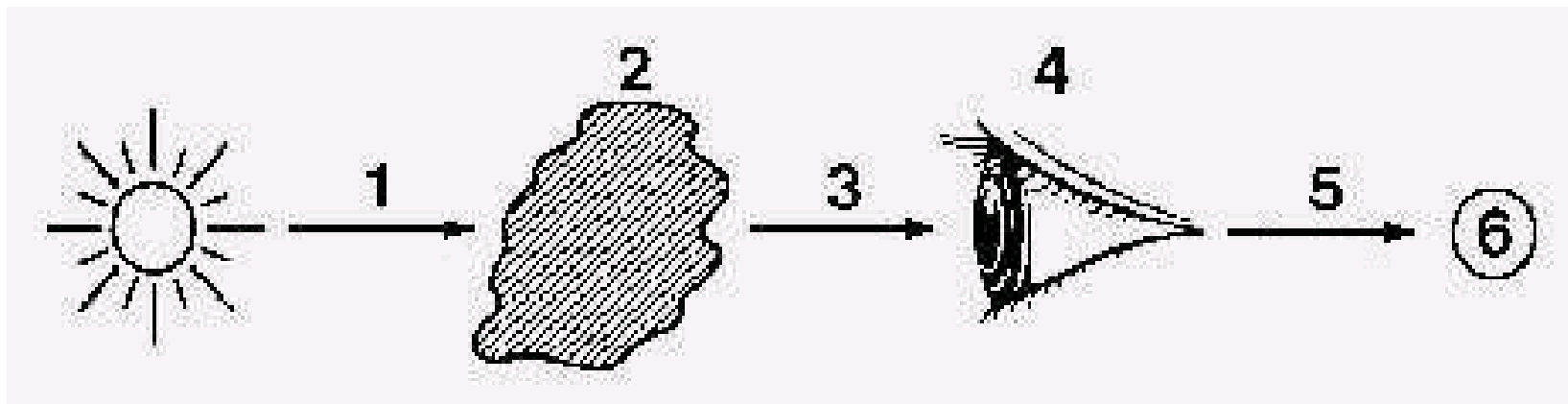
- **Kritik an der Farbtheorie:**

- Schwarz u. Weiß sind gleichberechtigte Grundfarben
- Gelb, Rot u. Blau sind selbst Mischfarben



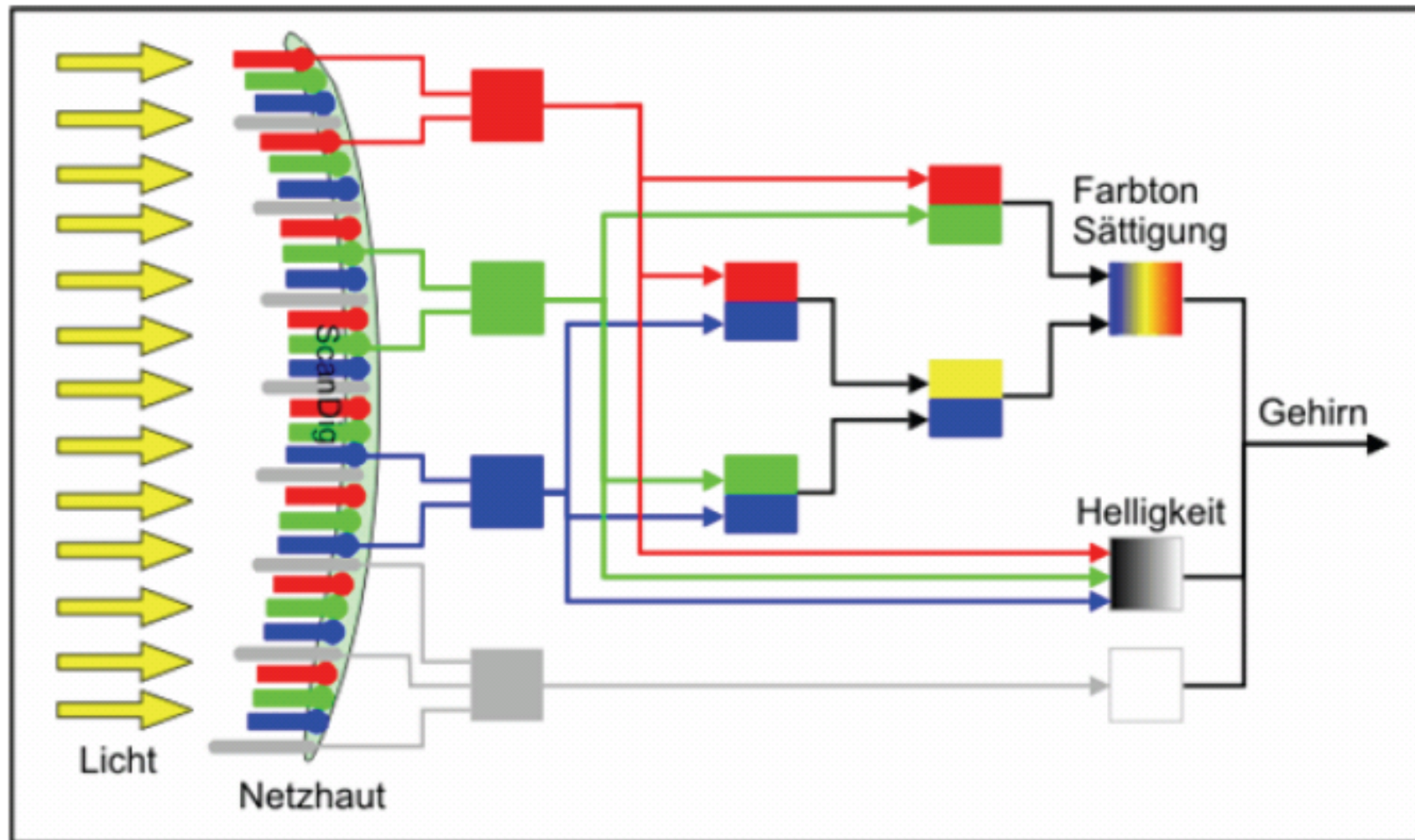
# Farbempfinden

- **Lichtquelle sendet Energiestrahlen**
- **Energiestrahlen fallen auf Material und werden z.T. absorbiert**
  - **reflektierte Lichtstrahlen gelangen als Farbreiz ins Auge**
  - **diese werden auf die Netzhaut projiziert**
  - **eigene Energieimpulse werden über Nervenbahnen an das Gehirn geleitet**
  - **das Gehirn verarbeitet die Impulse und entwickelt die Farbempfindung für das Gesehene**



# Lichtverarbeitung d. Auges

fsmm



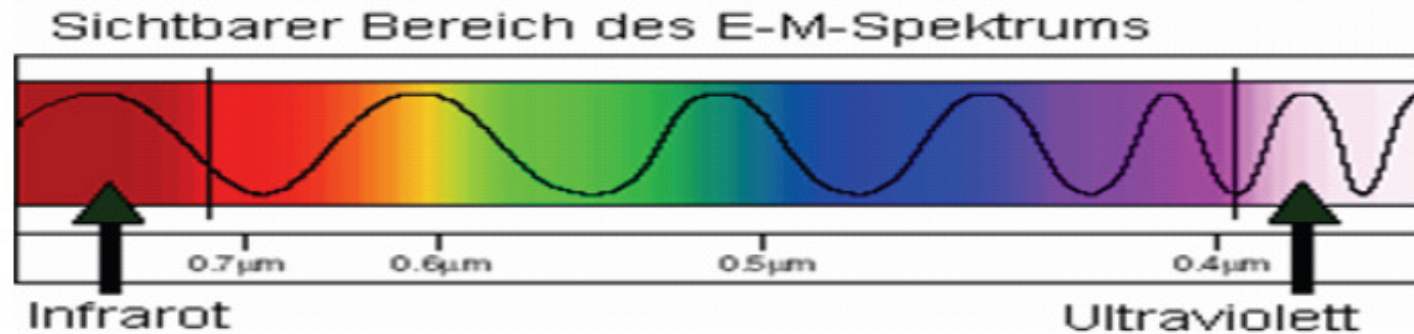
# Farbinterpretation

- **Farbe wird über drei Dimensionen wahrgenommen:**
  - Farbton
  - Helligkeit
  - Sättigung
- **auch HSB-Modell genannt (Hue=Farbe, Saturation=Sättigung, Brightness=Helligkeit)**

# Lichtwellen

- **stellen einen Teil des elektromagnetischen Spektrums dar**
- **das sichtbare Licht wird über Wellen weitergegeben, die in einem Bereich von 780 nm (Infrarot) und 380 nm (Ultraviolett) liegen**
- **es werden real nur drei sichtbare Wellenlängen benötigt um Weiß zu erzeugen: rot, grün u. blau**

# Farbton u. Licht



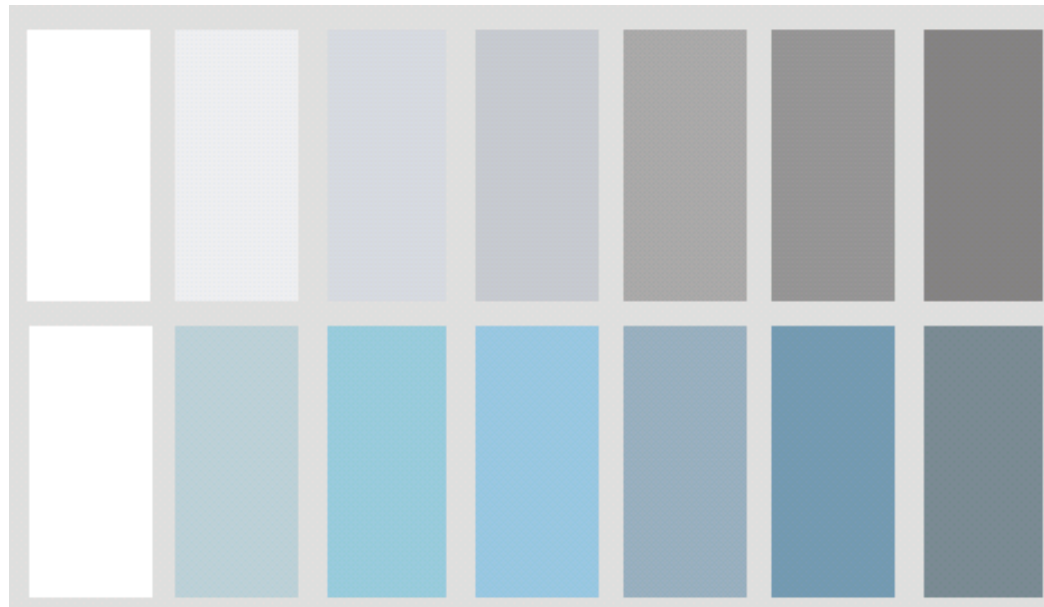
- die Farbempfindung wird durch die Wellenlänge des Energiestrahls (Lichtstrahls) gesteuert

# Helligkeit

- **wird bestimmt durch**

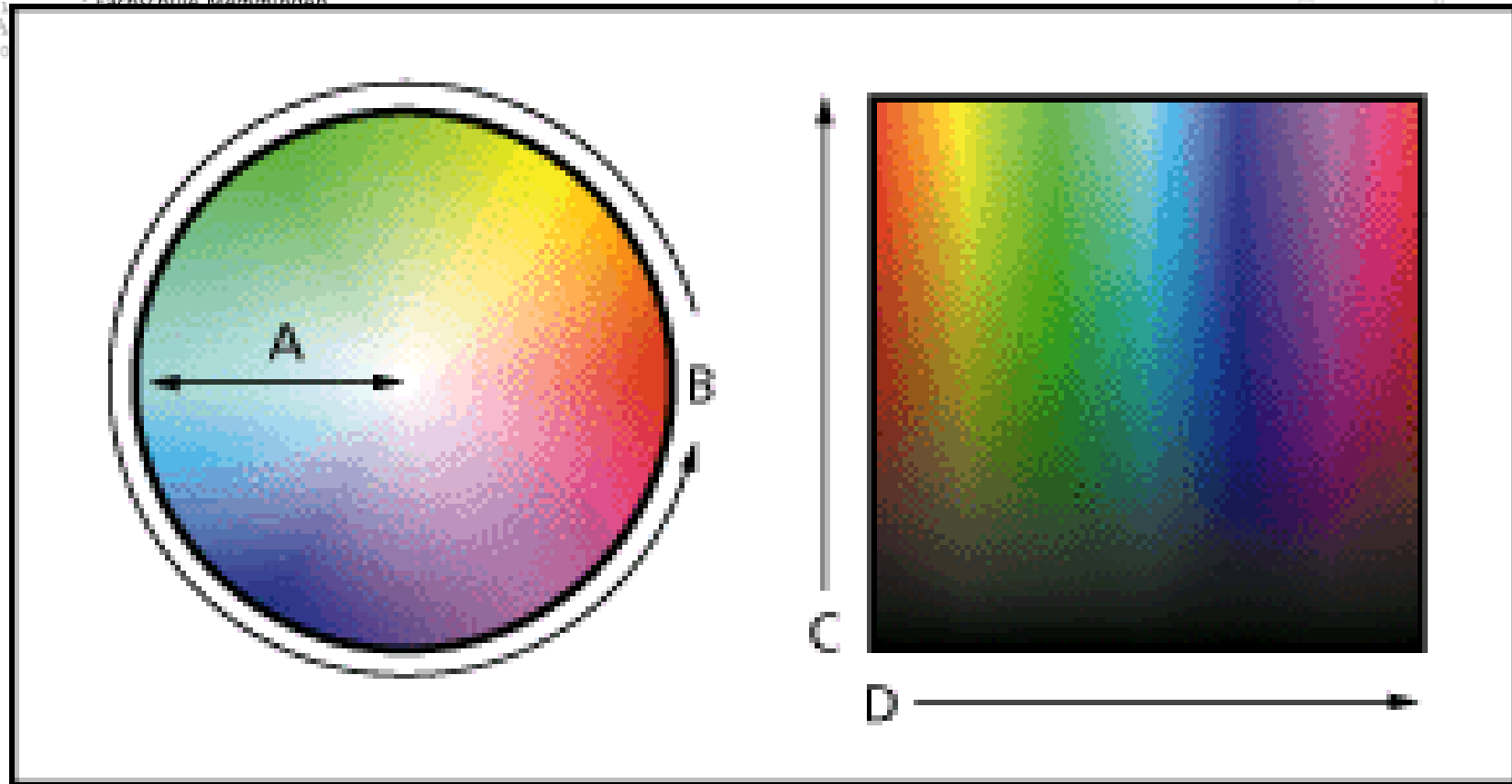
- die Lichtintensität
- Empfindlichkeit des Auges (Rezeptoren)

- **Schwarz u. Weiß bilden die Extreme**
- **zwischen Weiß u. Schwarz liegen Grautöne als Zwischenstufen (ca. 500 vom werden Mensch erkannt)**



- **auch Chroma genannt, ist die Stärke oder Reinheit der Farbe**
- **wird durch den Anteil weißen Lichts bestimmt**
- **beschreibt den Grauanteil im Verhältnis zum Farbton und wird als Prozentwert zwischen 0 % (Grau) und 100 % (voll gesättigt) gemessen**
- **auf dem Standard-Farbkreis nimmt die Sättigung von der Mitte zum Rand hin zu**

# HSB-Modell und Farbauswahl



A. Sättigung B. Farbton C. Helligkeit D. Alle Farbtöne

# Farbmischgesetze

- **additive Farbmischung**

- es werden Lichtwellen kombiniert

- **subtraktive Farbmischung**

- es werden Lichtwellen eliminiert

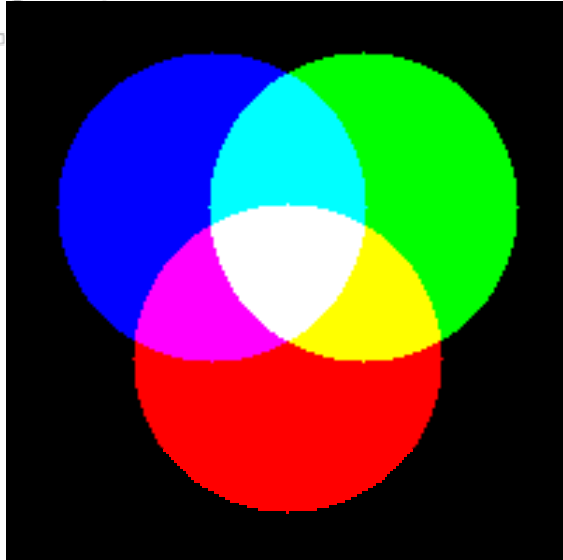
# additive Farbmischung

- **betrifft das arbeiten mit Licht (deshalb auch als physikalisches Farbsystem bezeichnet)**
- **entsprechen der menschlichen Netzhaut**
- **Grundfarben: Rot, Blau, Grün (RGB-Modell)**
- **durch Mischen entstehen hellere Töne**
- **Prinzip wird vom Farbfernseher und Computer-Bildschirm übernommen**
- **Graphik-Software bedient sich des RGB-Modell**

# Erstellung der Farben im RGB

- es werden Substanzen zur Reflektion gebracht, die eine bestimmte Wellenlänge haben
- im Computerbildschirm sind das unterschiedliche Phosphore, die bei Bestrahlung mit Elektronen die Farbe Rot, Grün bzw. Blau reflektieren
- Basis ist die Farbe Schwarz – "der Kasten des Computers"

# Farbmischung im RGB



Farbmischung	
additive Grundfarbe	Farbempfinden
keine	Schwarz
Rot	Rot
Grün	Grün
Blau	Blau
Blau + Grün	Cyan
Blau + Rot	Mangent
Rot + Grün	Gelb
Rot + Grün + Blau	Weiss

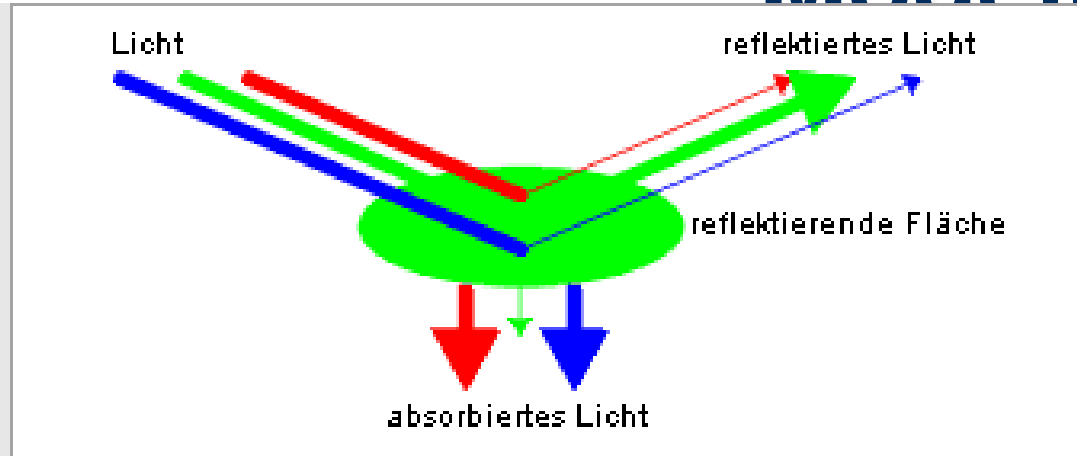
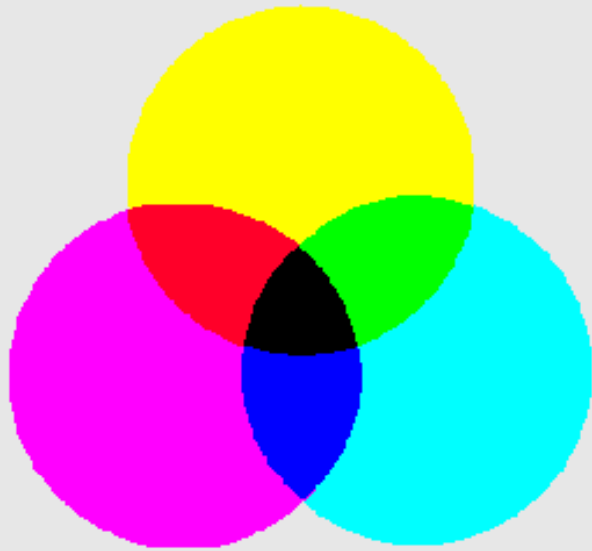
# subtraktive Farbmischung

- **betrifft die Arbeit mit Farbstoffen z.B. das Malen, Drucken (3- u. 4-Farbdruck), Farbfotographie**
- **Farbstoffe haben die Eigenschaft bestimmte Wellenlängen des weißen Lichts zu absorbieren während andere Wellenlängen reflektiert werden – deshalb muss man eigentlich von Farbstoffmischung sprechen, die in ihrer Wirkung subtraktiv ist**
- **durch Mischen entstehen dunklere Farben**
- **Graphik-Software bedient sich des CMY- bzw. des CMYK-Modells (CMYK = Cyan, Magenta, Yellow, Black)**

# Absorption u. Reflektion

- **wie entstehen farbige Objekte?**
- **Lichtwellen treffen ein Objekt**
- **das Objekt kann einzelne Lichtwellen absorbieren (durchlassen) oder reflektieren**
- **dies ist abhängig von der atomaren Struktur eines jeden Objekts**
- **die reflektierten Lichtwellen kann das menschliche Auge verarbeiten**

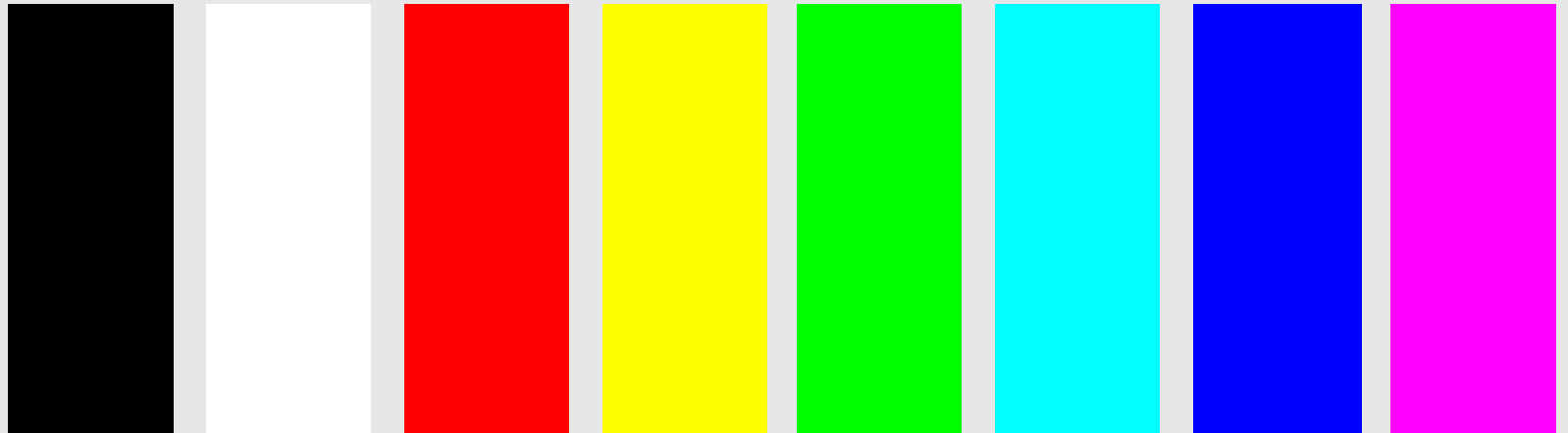
# Farben im subtraktiven Modell



## Farbsubstanz

absorbiert	reflektiert
kurzwelliges Licht (Blau)	lang- und mittelwelliges Licht (Gelb)
mittelwelliges Licht (Grün)	kurz- und langwelliges Licht (Magenta)
langwelliges Licht (Rot)	kurz- und mittelwelliges Licht (Cyan)

# Grundfarben nach Küpper



Schwarz

Weiß

Rot

Gelb

Grün

Cyan

Blau

Magenta

**Unbunte  
Grundfarben**

**Bunte Grundfarben**

# Farbmischung

In gleichen Anteilen

kurz- u. mittelwelliges Licht

▶ Cyan



mittel- u. langwelliges Licht

▶ Gelb



lang- u. kurzwelliges Licht

▶ Magenta



alle 3 Wellenlängen

▶ Weiß



kein Licht

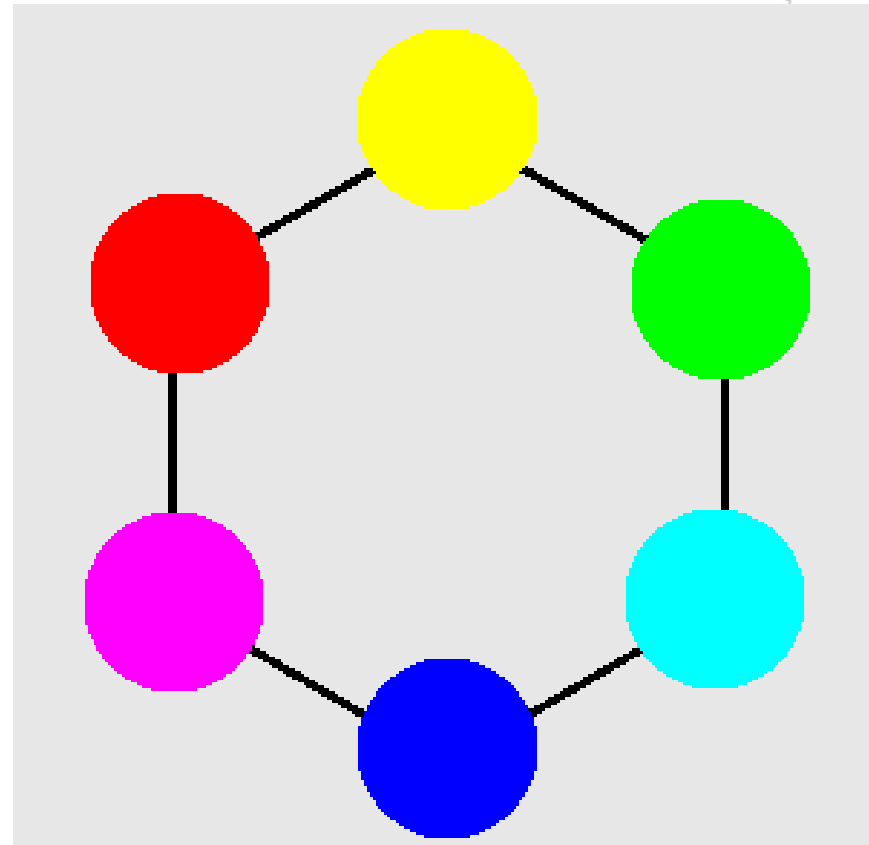
▶ Schwarz



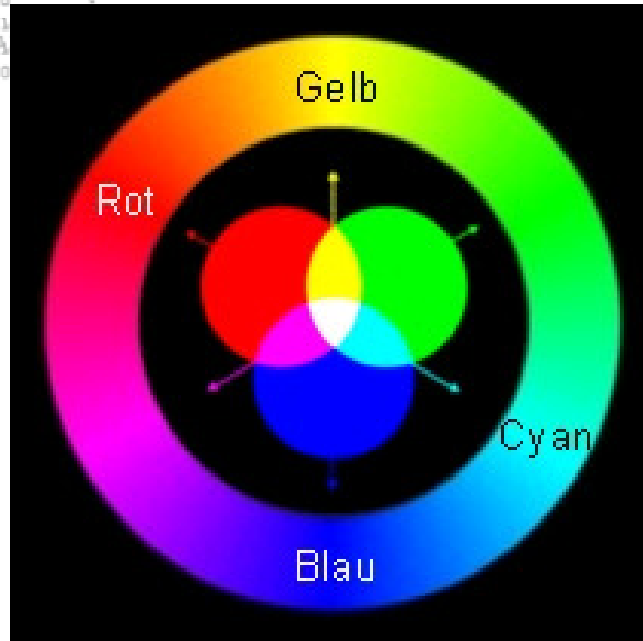
setzt sich ein Lichtstrahl aus einer Kombination unterschiedlich Wellenlängen zusammen, entstehen gemischte Farben. Grundfarben sind die Farben, die sich aus den vollen Intensität der Wellen ergeben auch bei den möglichen Mischungen.

# Aufbau von Farbkreisen

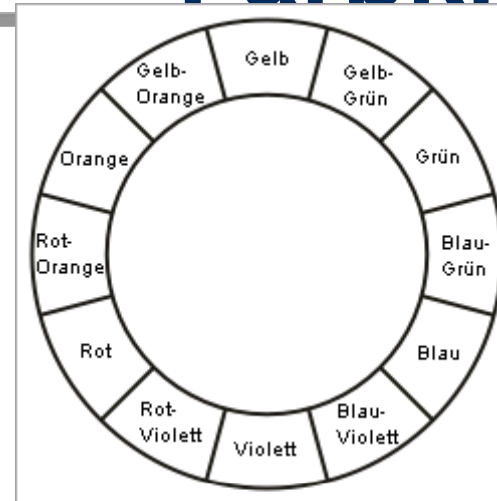
Die bunten Grundfarben lassen sich in einem Sechseck anordnen. Die jeweils gegenüberliegende Farbe ist die Komplementärfarbe. Durch Mischen der in dieser Anordnung benachbarten Farben ergeben sich beliebig viele Zwischenfarbtöne.



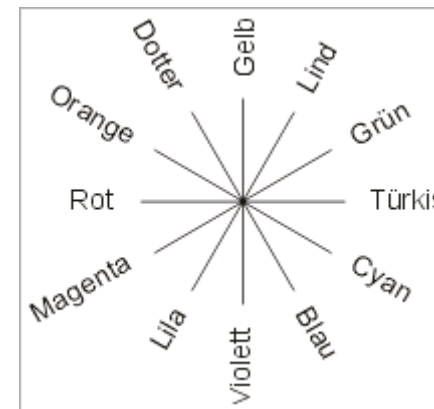
# Vergleiche von Farbkreisen



Symmetrischer Farbkreis  
der oft in der Graphik-  
Software genutzt wird



Itten



Küppers

# Gerade der Unbuntfarben

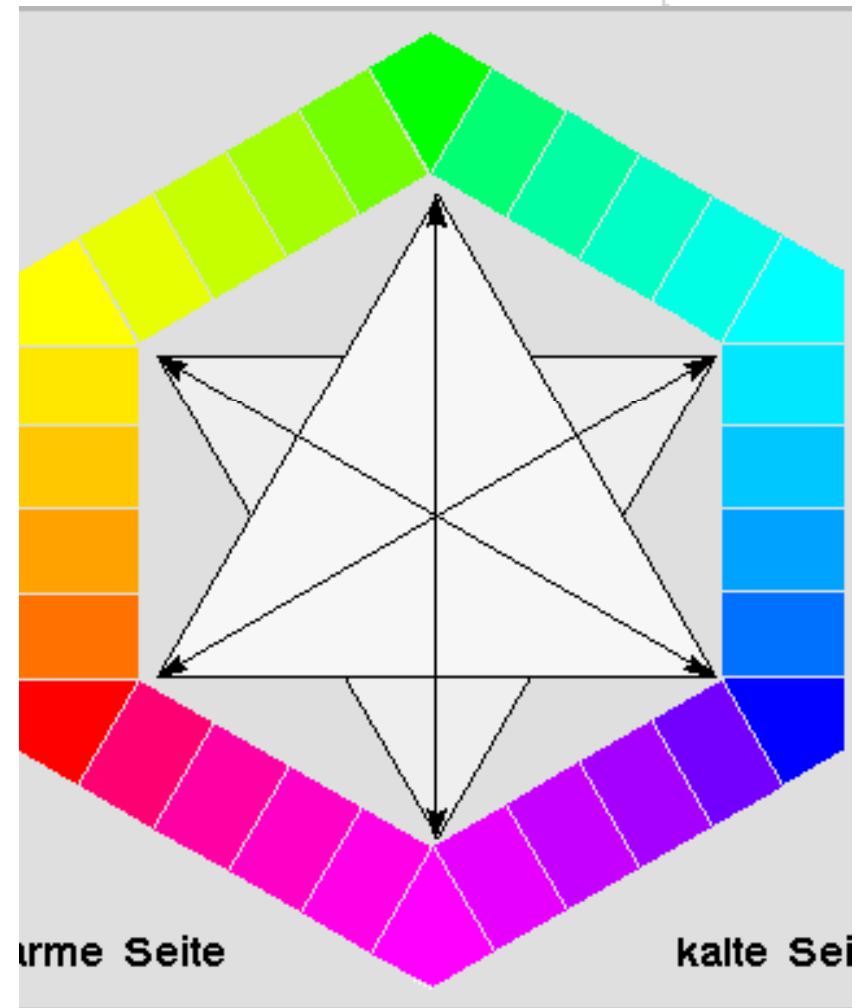
fs mm

- unbunte Grundfarben Schwarz und Weiß bilden die Endpunkte
- dazwischen sind alle möglichen Graustufen angeordnet



# Farbsechseck d. Buntfarben

- besteht aus einem Dreieck der Urfarben Rot, Blau, Grün und einem Dreieck der Grundfarben Magenta, Gelb und Cyan
- Grundfarben sind an den Ecken angeordnet
- Übergänge enthalten Mischfarben aus jeweils zwei benachbarten Farben
- kann in zwei Hälften unterteilt werden
  - linke Hälfte = warme Seite
  - rechte Hälfte = kalte Seite

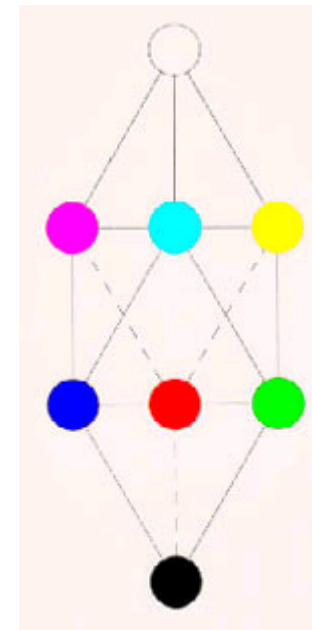


# Dreidimensionale Ordnung

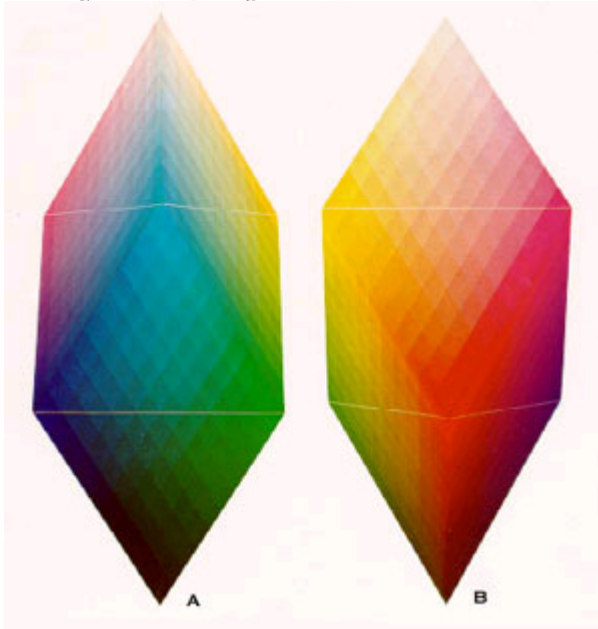
fs mm

Fachschule Memmingen

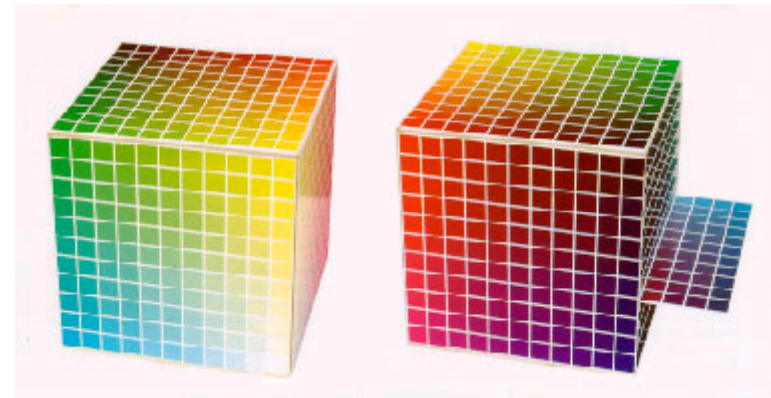
- **gesamte Farbmischung kann nicht zweidimensional dargestellt werden**
- **es bedarf einer dritten Dimension, aus der ein Farb-Körper gebildet wird**



# Bsp. von Farbkörpern



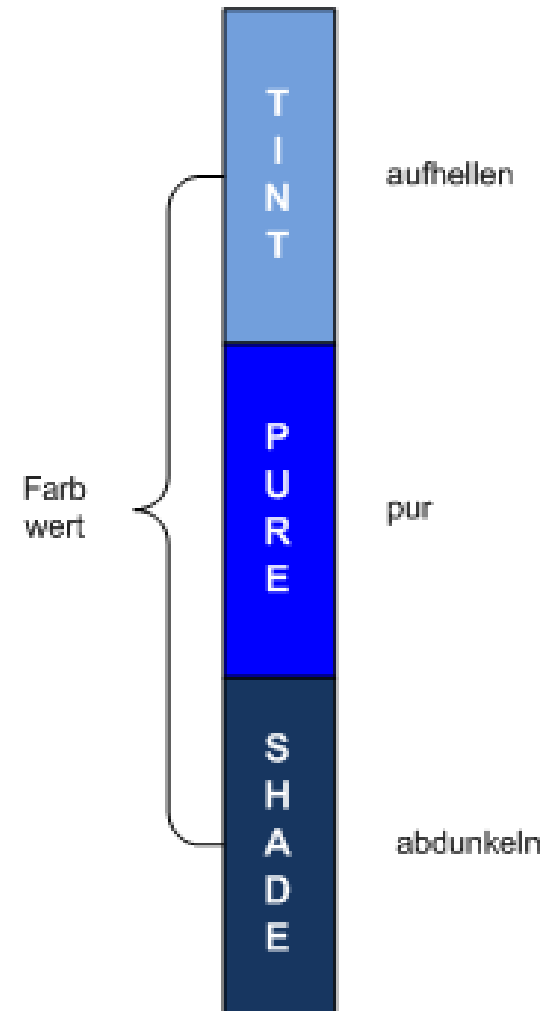
Rhomboeder-  
Farbenraum



Würfel-  
Farbenraum

# Farbwert

- **value**
- **bezieht sich auf die Helligkeit bzw. Dunkelheit einer Farbe**
- **pure Farbe bekommt**
  - Weiß = aufhellen
  - Schwarz = abdunkeln



# Farbsättigung

- **saturation, intensity**
- **Intensität einer Farbe**
- **Farben erhalten werden mit Grau gemischt**

F  
a  
r  
b  
w  
e  
r  
t



Sättigung