

Sprachtypologie und Universalien

Farbbenennung

Arne Rubehn

Lehrstuhl für Multilinguale Computerlinguistik
Universität Passau

30.06.2026



Überblick

Wir haben uns letzte Woche mit dem **linguistischen Relativismus** beschäftigt, also der Frage, welche Wechselwirkungen es zwischen Sprache, Kultur und Umwelt womöglich gibt. Wir können zwei polar gegensätzliche Hypothesen formulieren:

Universalismus. Alle Sprachen basieren auf einer einheitlichen Basis, sprich einer einheitlichen menschlichen Wahrnehmung und Kategorisierung der Umwelt.

Relativismus. Sprachliche Unterschiede reflektieren tatsächliche Unterschiede in der Wahrnehmung der Umwelt.



Überblick

Heute beleuchten wir diese Hypothesen am Beispiel von **Farben**.

Wieso sind Farben ein geeignetes Feld, um die Universalität oder Relativität von sprachlichen Strukturen zu untersuchen?



Überblick

Wieso sind Farben ein geeignetes Feld, um die Universalität oder Relativität von sprachlichen Strukturen zu untersuchen?

Farben sind eine **geschlossene Menge**.

Die **physikalischen** und **biologischen Grundlagen** der Farbwahrnehmung sind gut untersucht.

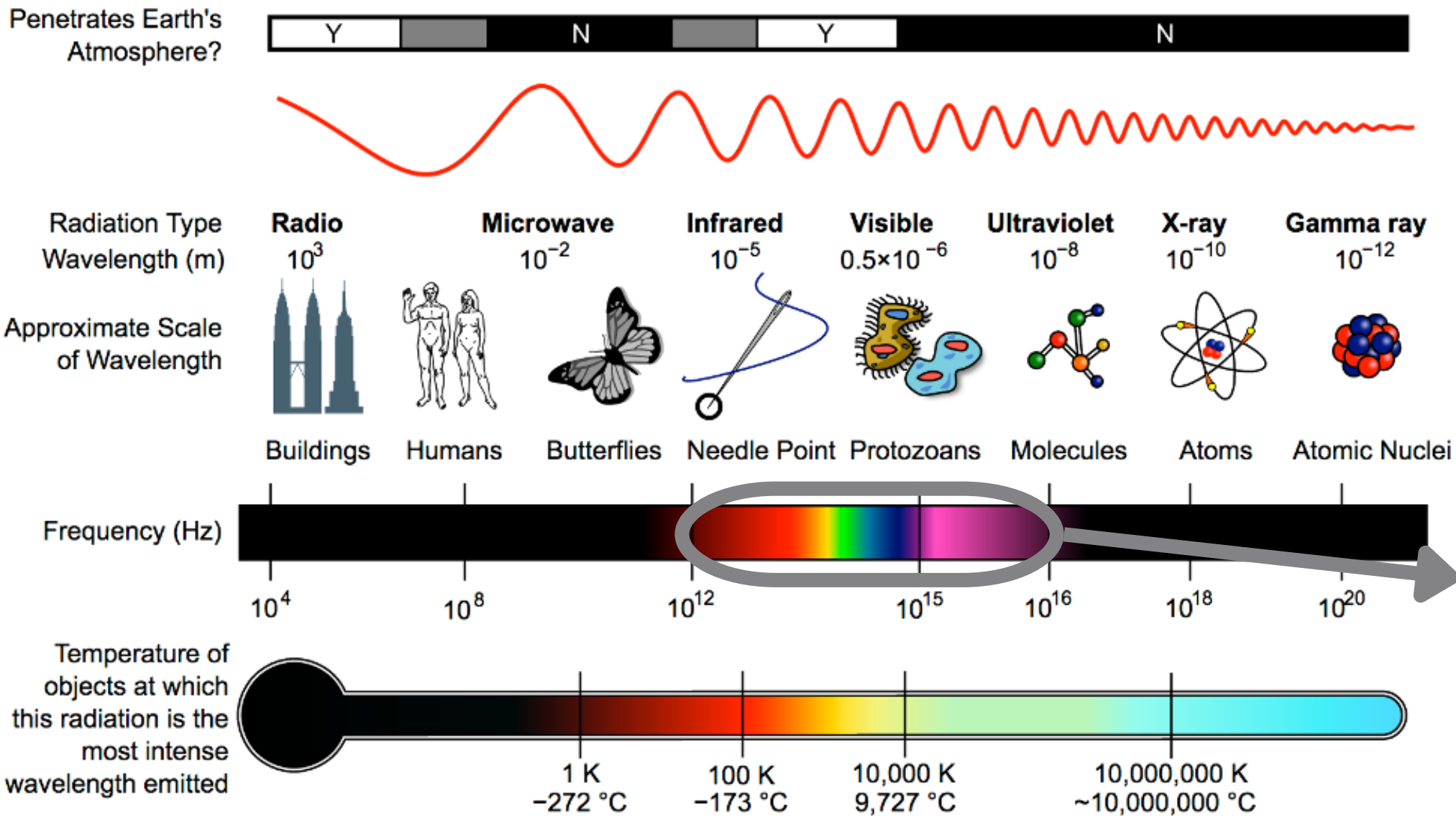
Farbbenennungen reflektieren direkt eine **Kategorisierung** (die ja prinzipiell universell oder kulturspezifisch sein kann).



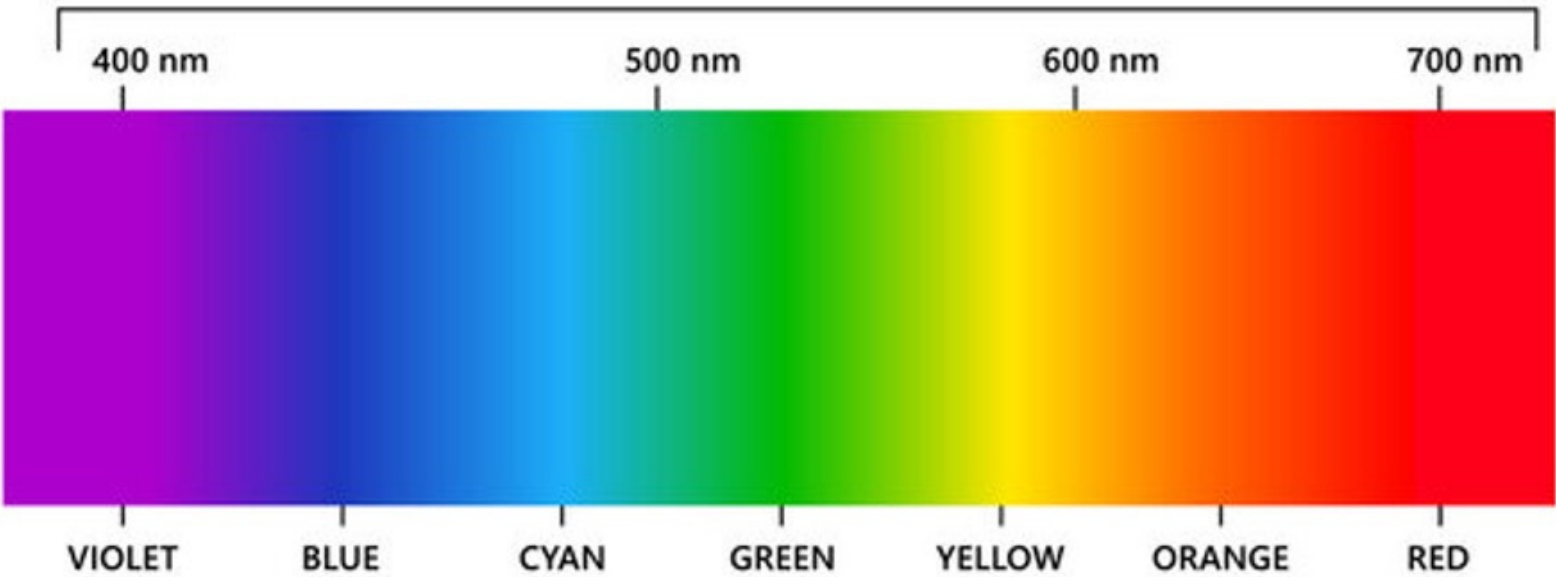
Farbwahrnehmung



Farbwahrnehmung



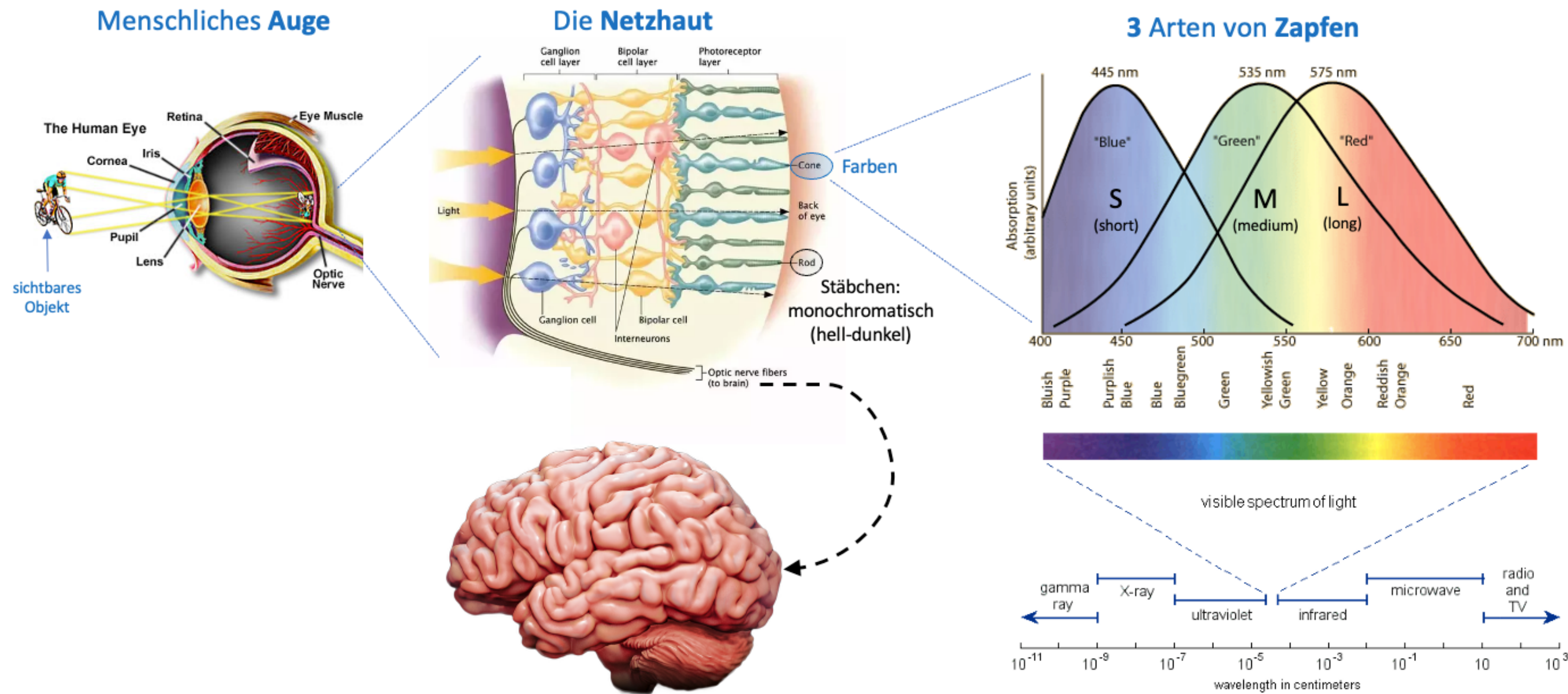
Physik: 1D Spektrum
Wahrnehmung: 3D Spektrum
Sprache: diskrete Kategorien



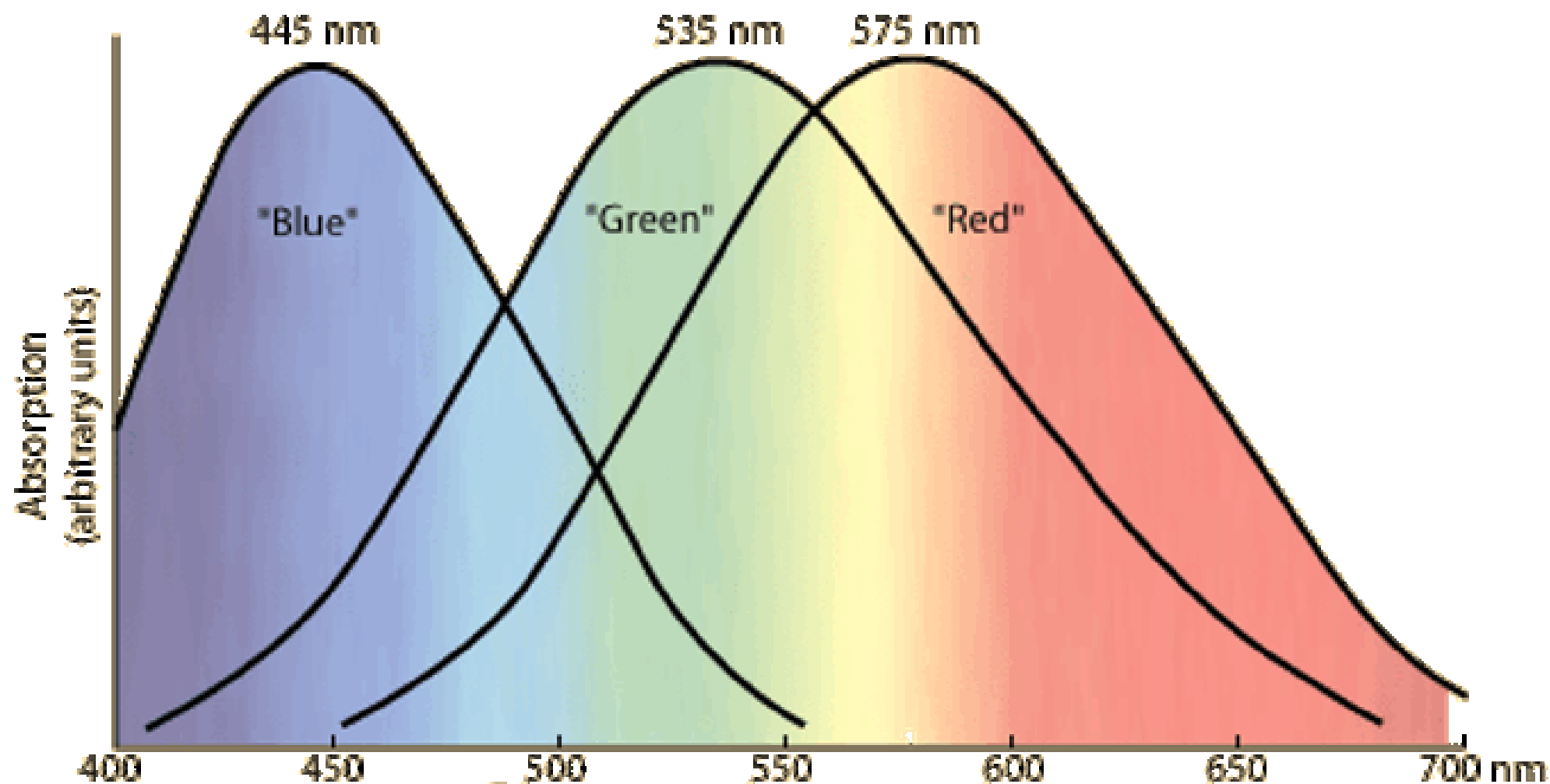
Farben = Elektromagentische Strahlung ~ 360-780 nm



Farbwahrnehmung



Farbwahrnehmung



Blau relativ klar abgrenzbar;
große Überschneidung zwischen Grün und Rot!

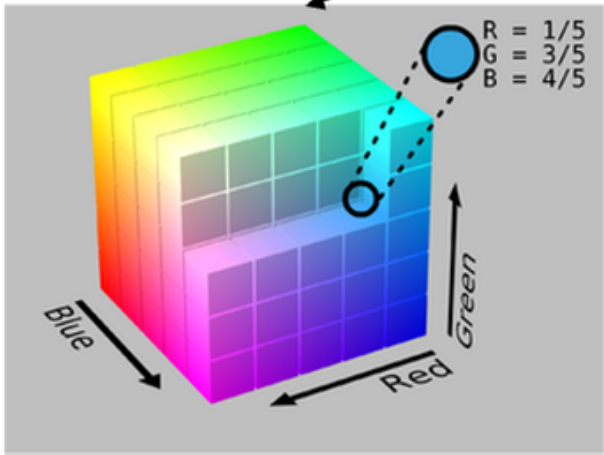
Ein **einzelner Zapfen** kann Farbe nicht von Intensität unterscheiden.

Farbe ergibt sich aus den **Aktivierungen** der **drei verschiedenen Zapfen**.

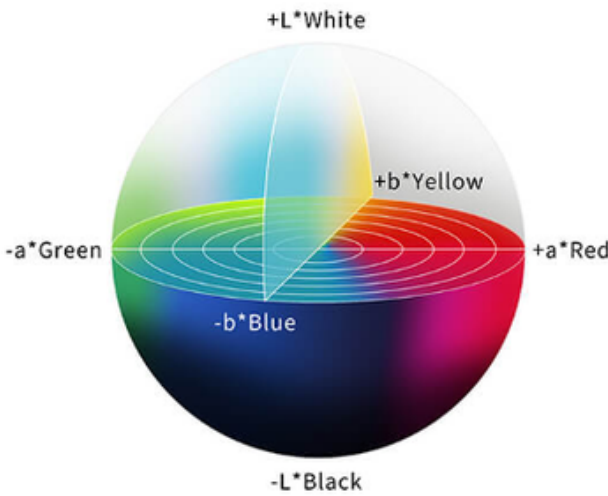
Menschliche Farbwahrnehmung ist (normalerweise) **dreidimensional**.



Farbwahrnehmung



RGB: red/green/blue

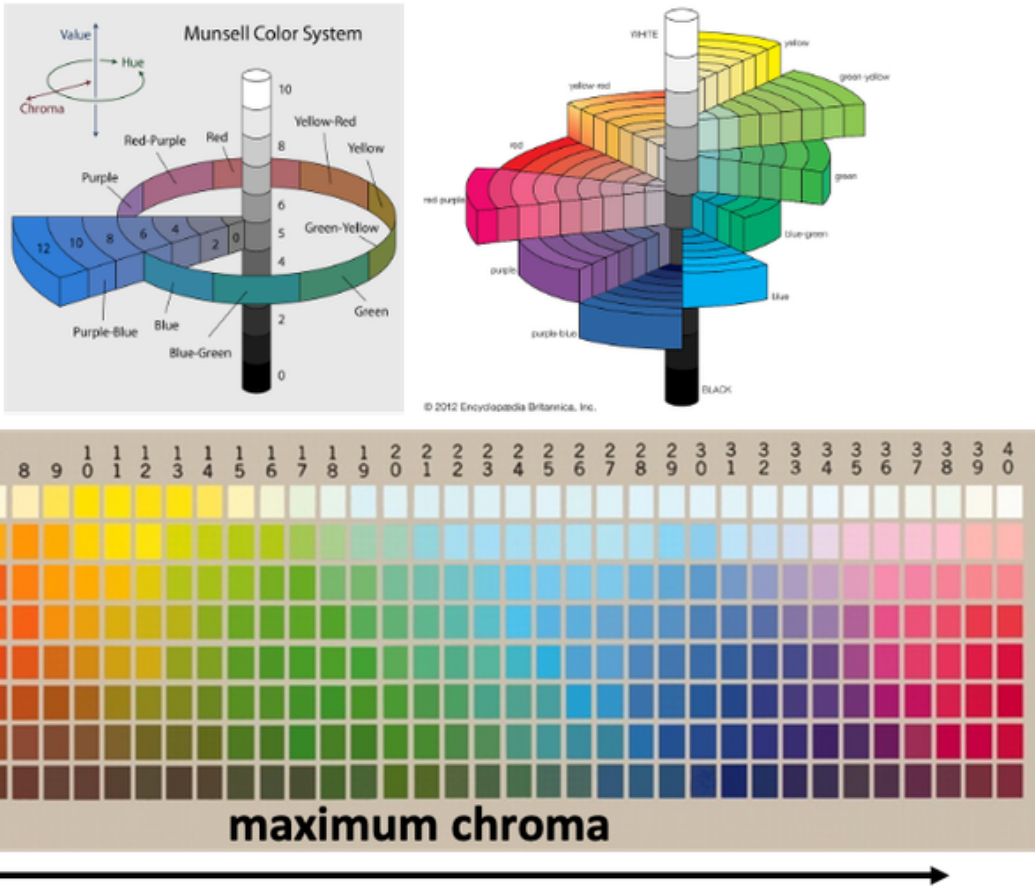


CIE L*a*b*: complementary colors

- L* luminosity (white ↔ black)
- a* (green ↔ red)
- b* (blue ↔ yellow)

perceptually uniform (small scale)

Munsell colour system and chart



Farbwahrnehmung



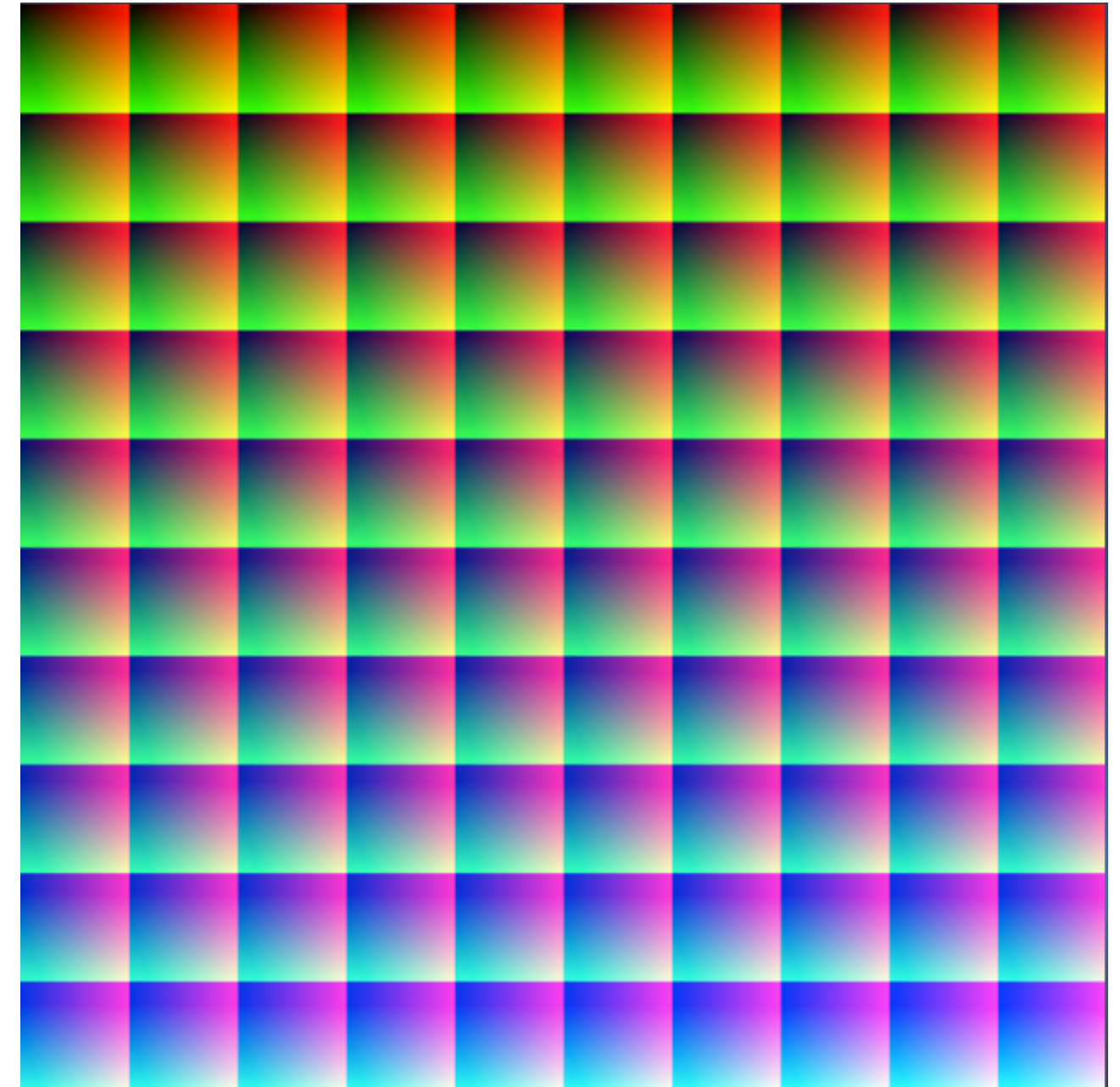
Nehmen alle Menschen Farben gleich wahr?



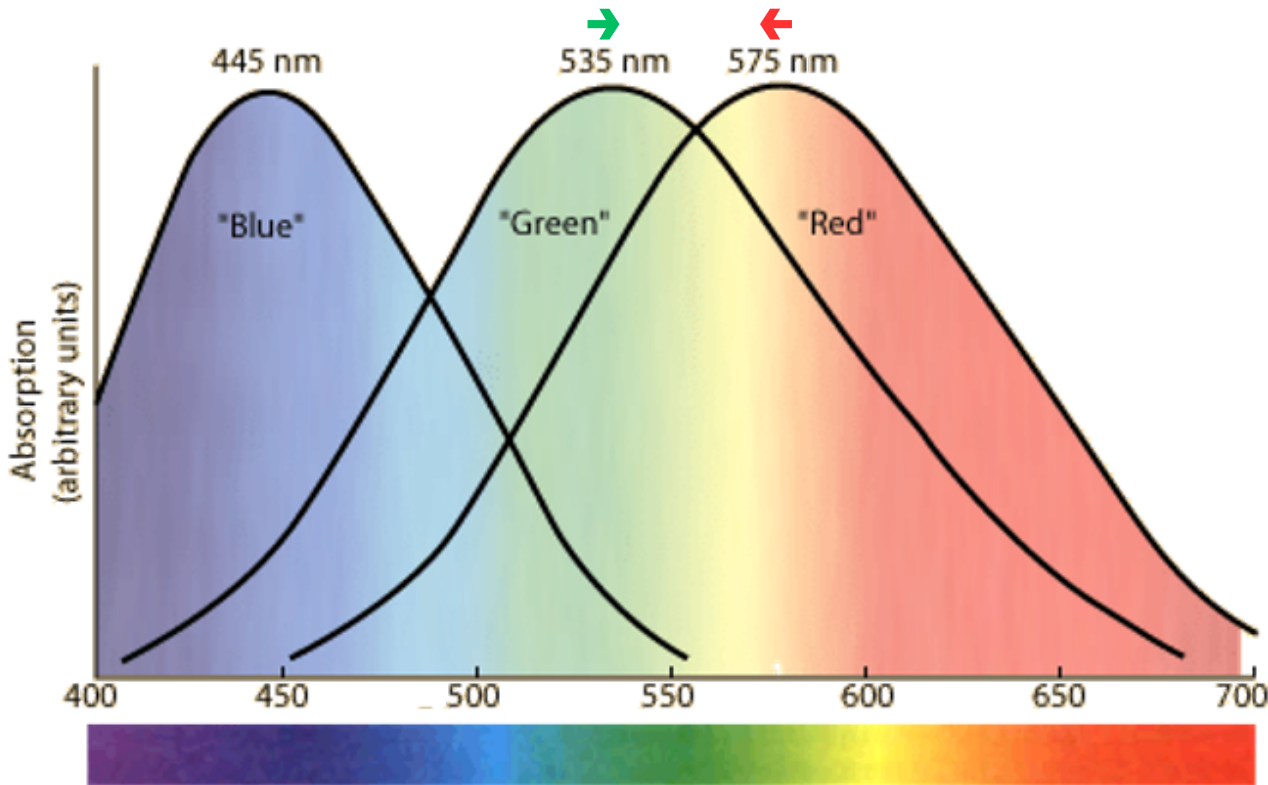
Farbwahrnehmung

Das menschliche Auge kann **~10 Mio. verschiedene Farbtöne** unterscheiden.

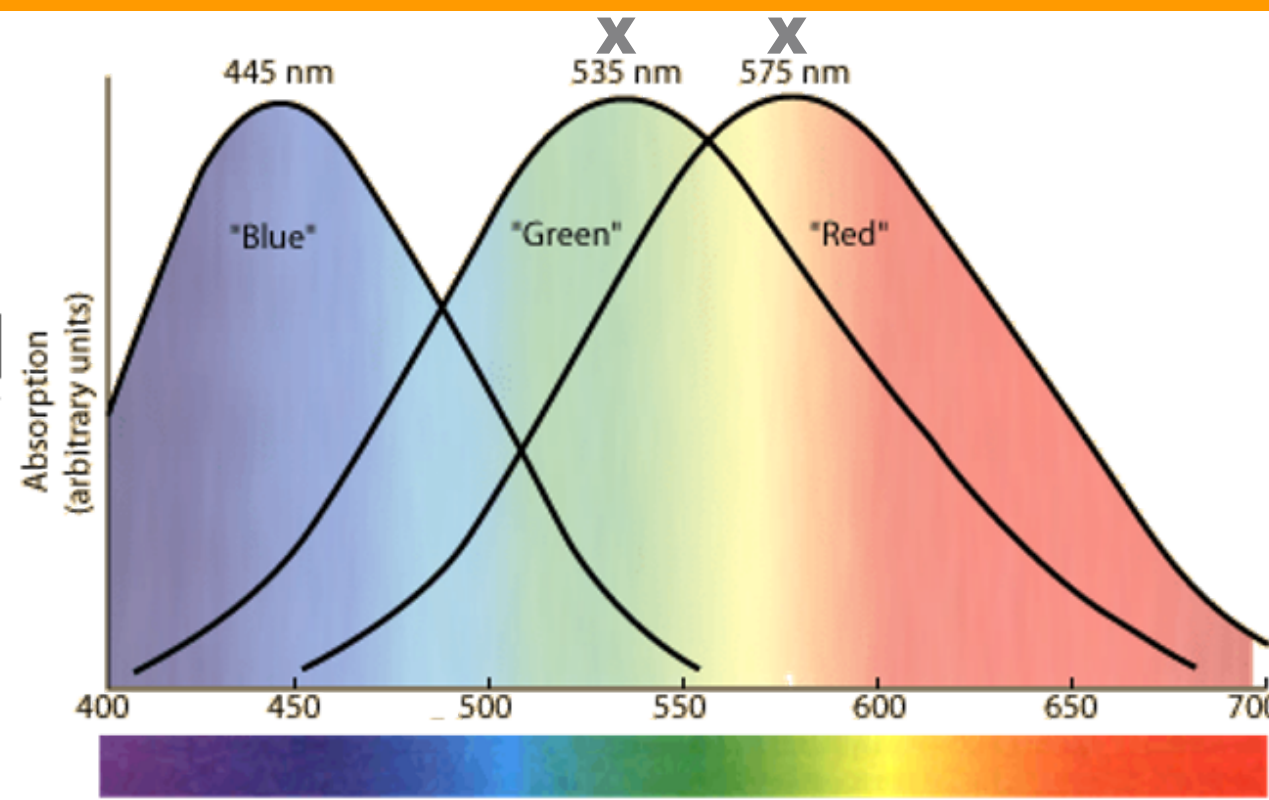
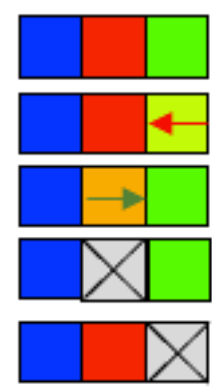
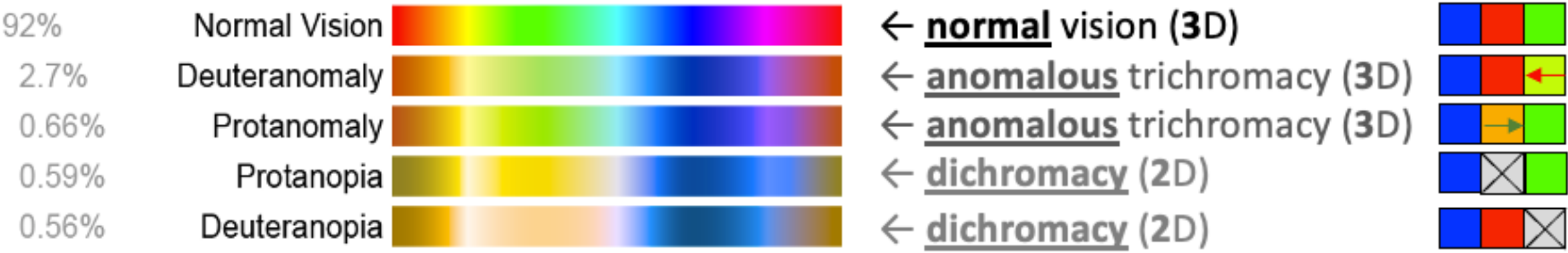
Die durchschnittliche Person kann **~1 Mio. Farbtöne** voneinander unterscheiden.



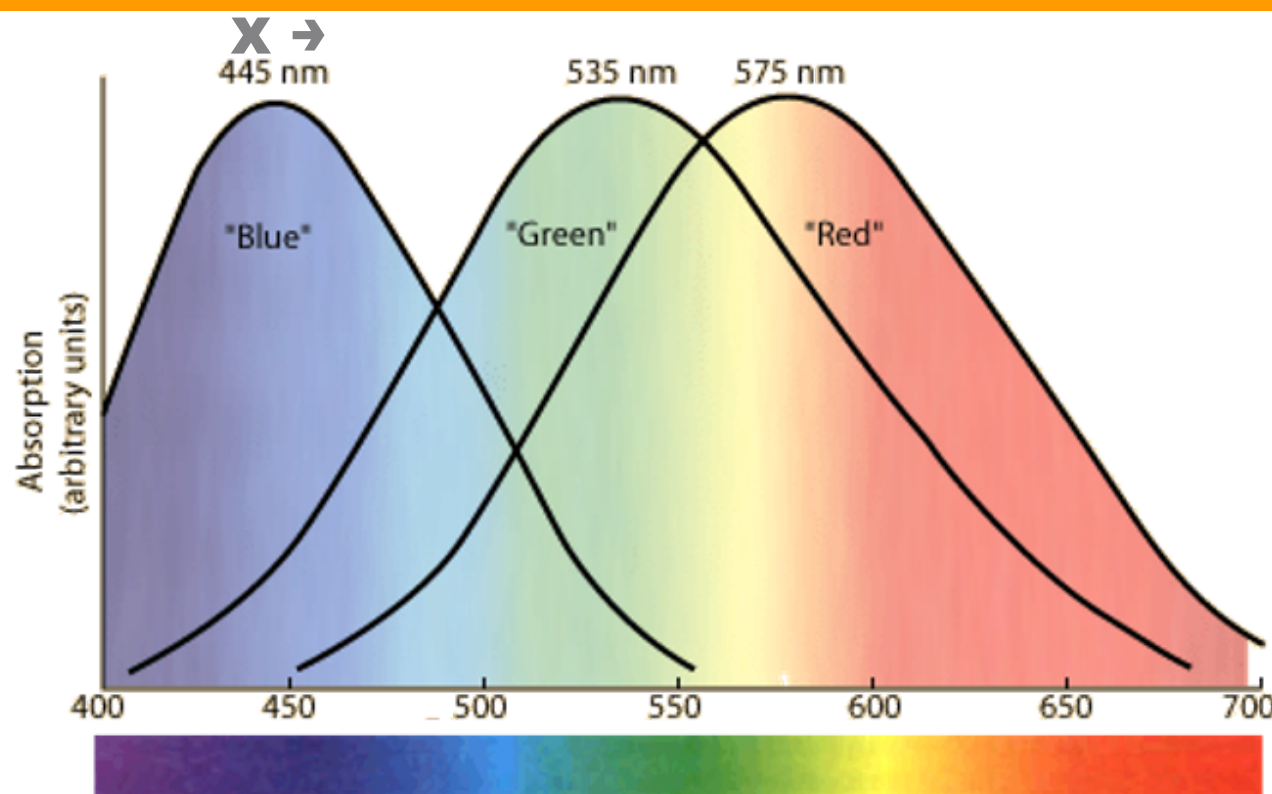
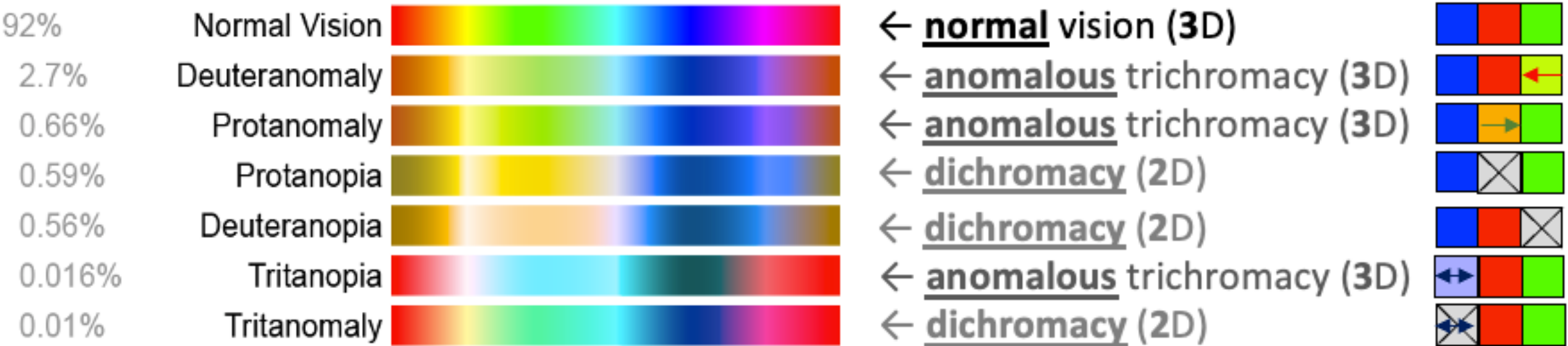
Farbwahrnehmung



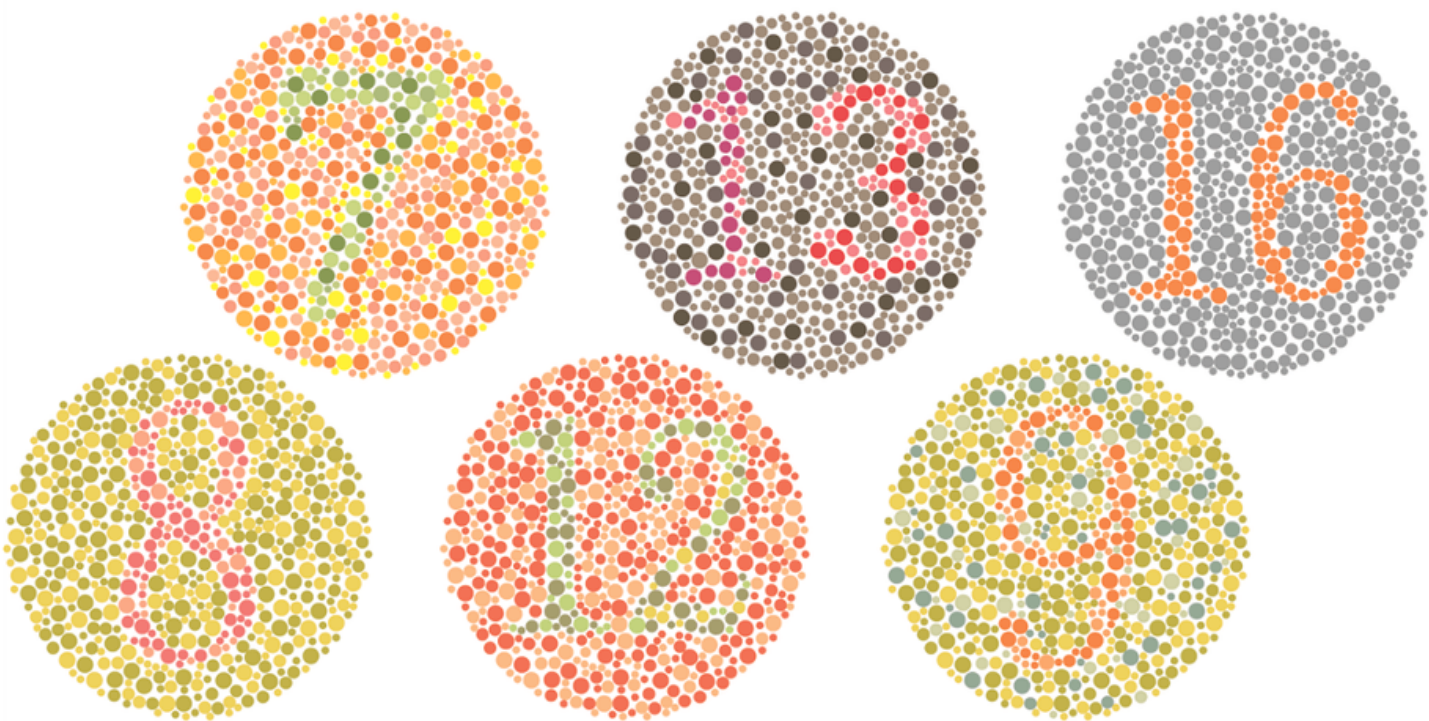
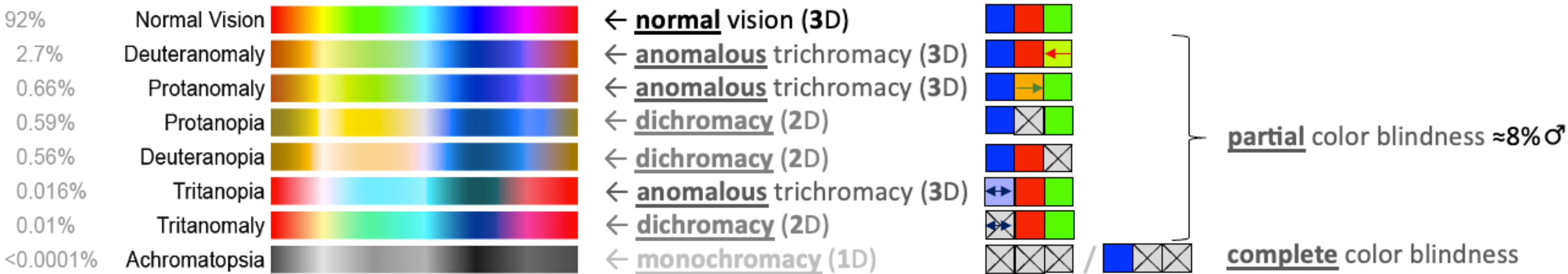
Farbwahrnehmung



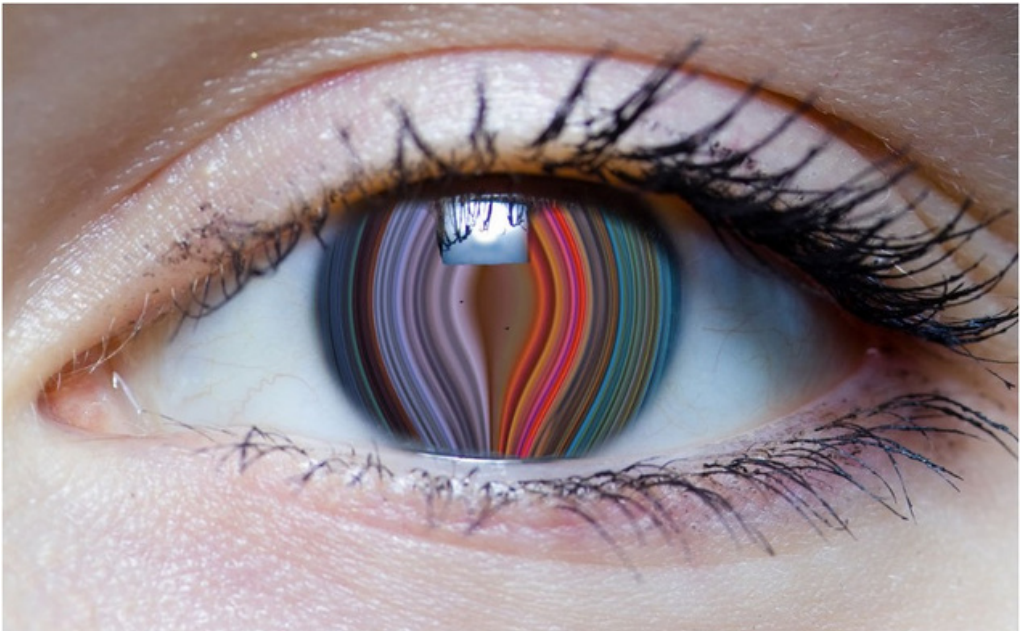
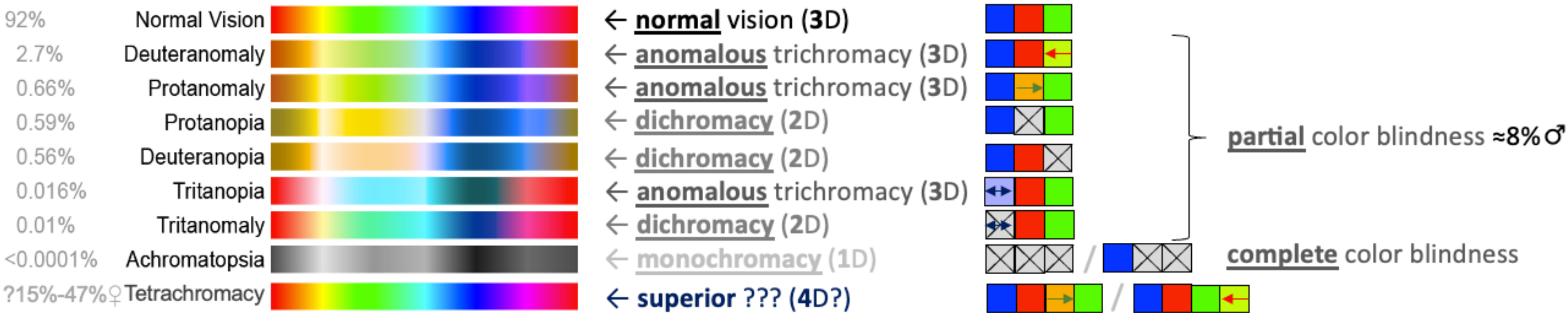
Farbwahrnehmung



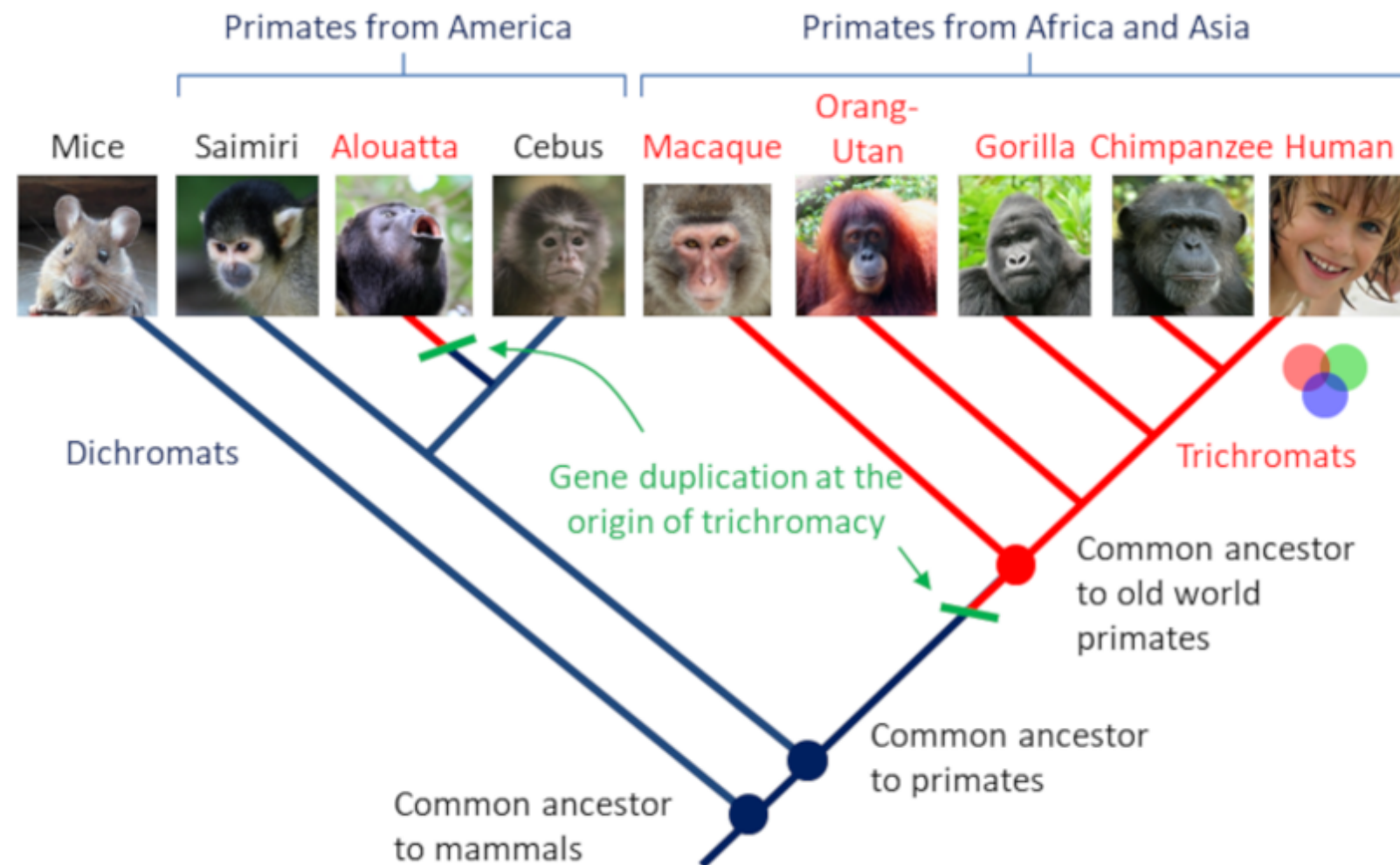
Farbwahrnehmung



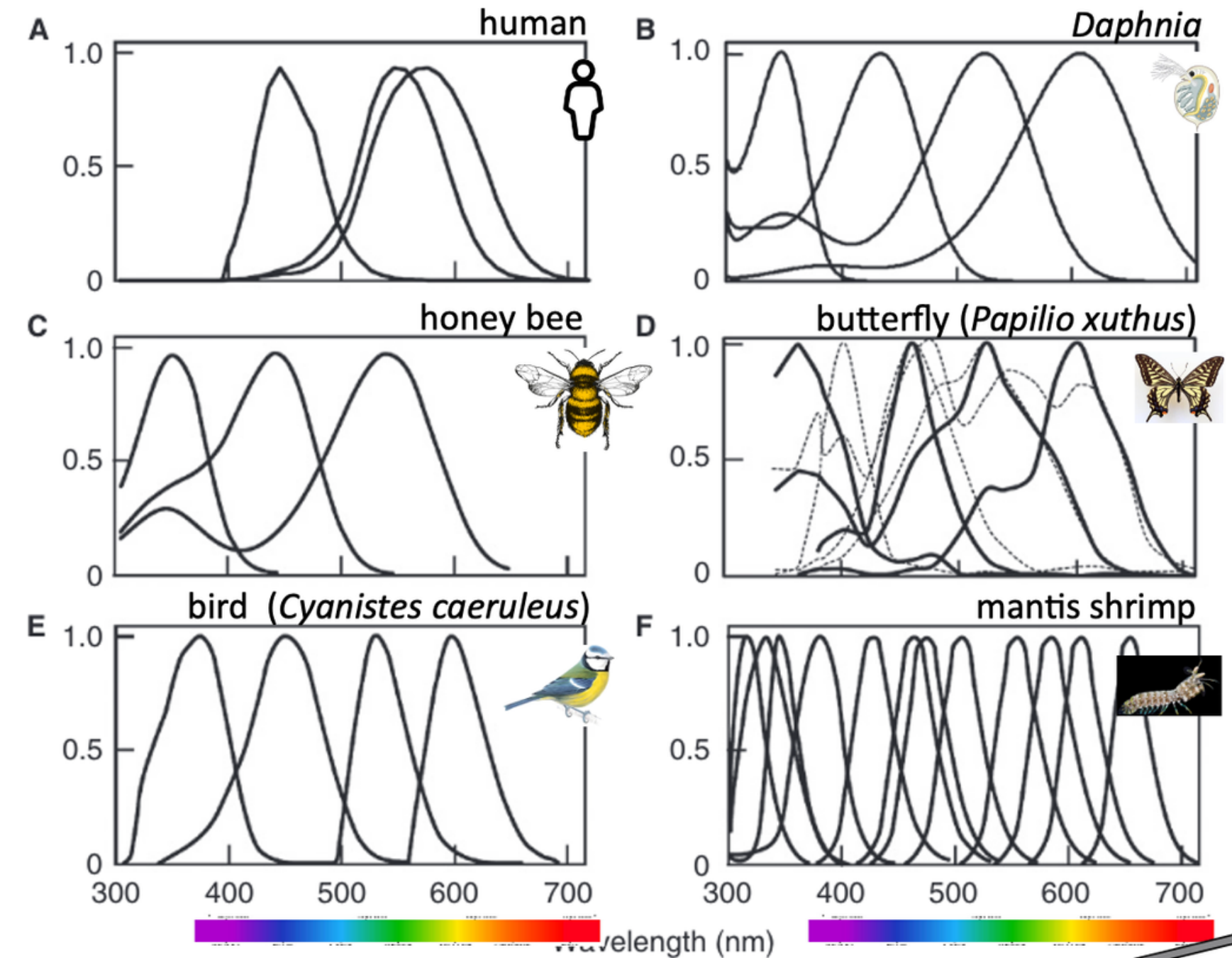
Farbwahrnehmung



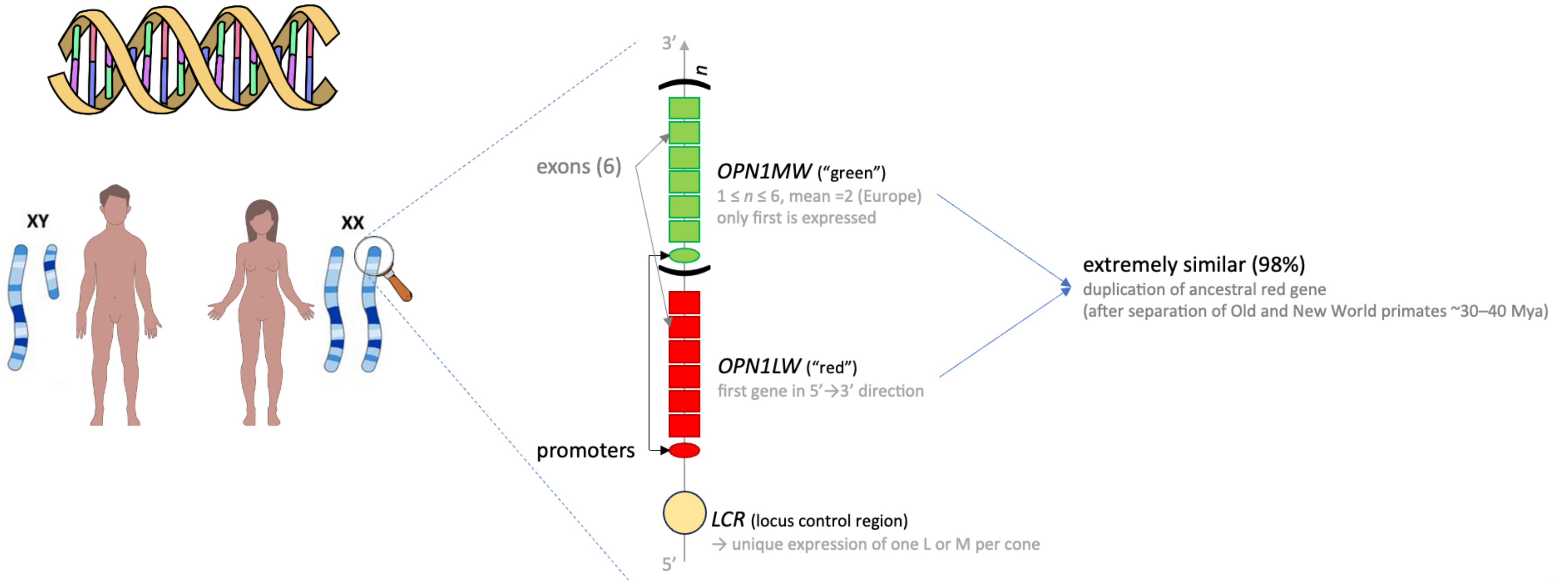
Farbwahrnehmung



Der menschliche Trichromatismus ist **ziemlich merkwürdig!**



Farbwahrnehmung



Farbwahrnehmung

Das “grüne” Gen ist eine **mutierte Kopie** des “roten” Gens und ihm daher extrem ähnlich. Daraus ergibt sich ein hohes Risiko für Anomalien, durch die grüne und rote Zapfen funktional (nahezu) identisch werden.

Die Gene, die für die Ausbildung der Zapfen kodieren, werden über das X-Chromosom vererbt. **Anomalien** in der Farbwahrnehmung ist daher bei Männern (XY) deutlich häufiger als bei Frauen (XX).

Durch die doppelte Kodierung kann bei Frauen **Tetrachromatismus** entstehen, also die Ausbildung von vier verschiedenen Zapfen. Es ist noch unklar, ob dieser tatsächlich auch funktional genutzt werden kann.

Anmerkung: hier wird sich ausschließlich auf das biologische, nicht das soziale Geschlecht bezogen.



Farbwortschatz



Farbwortschatz

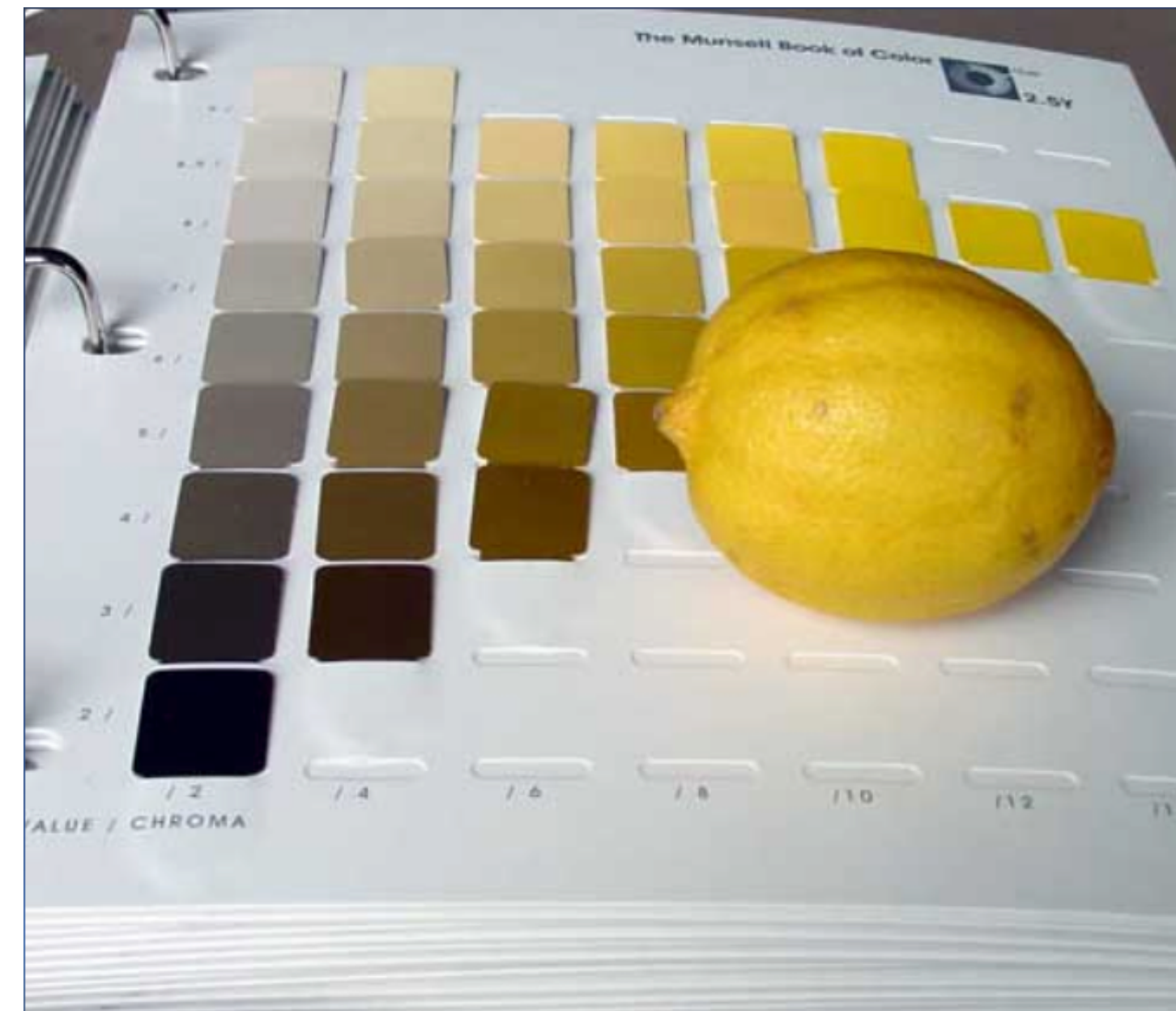
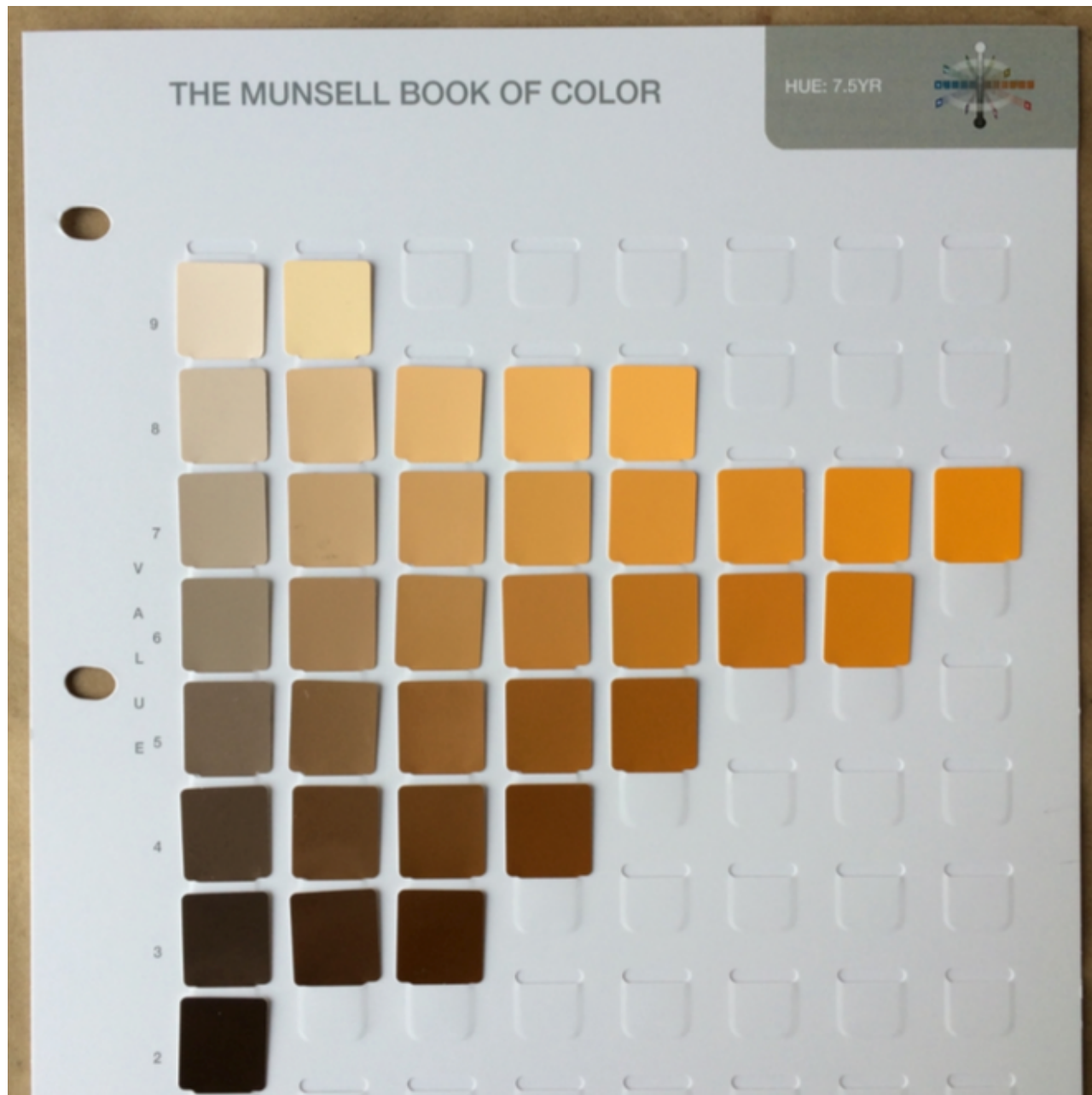
Der **Farbwortschatz** wurde ab den 1960er-Jahren in vergleichenden Studien systematisch untersucht.

Universalistische Perspektive: Die biologischen Grundlagen der Farbwahrnehmung sind bei allen Menschen gleich, wodurch sich Farbkategorien in unterschiedlichen Kulturen gleich entwickelt haben (Berlin & Kay).

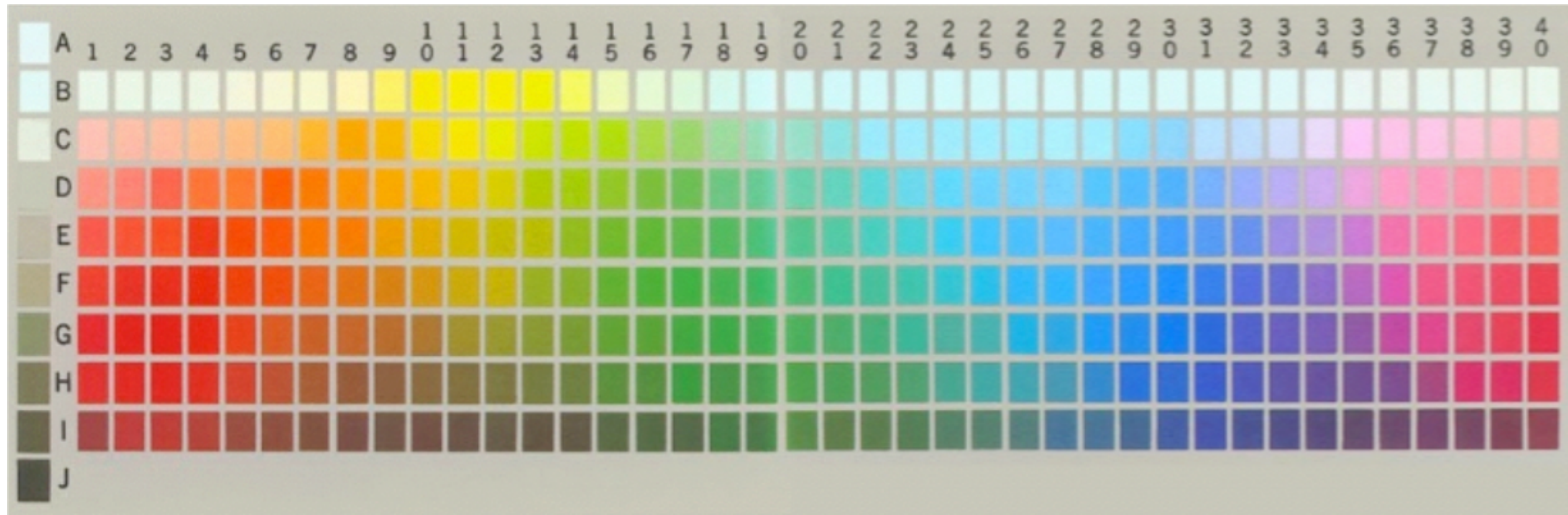
Relativistische Perspektive: Kritik an übermäßiger Generalisierung und dem Munsell-Farbsystem (Rot auf einem Plättchen $\neq$ Rot auf Holz, Erde, ...)



Farbwortschatz



World Color Survey



Systematische Untersuchung der Hypothesen von Berlin & Kay (1969):

- Gibt es **universelle Merkmale** der sprachübergreifenden Farbbenennung?
- Wenn ja, lassen sich daraus **evolutionäre Pfade** ableiten, in welcher Reihenfolge Sprachen Farbbegriffe gewinnen?



World Color Survey

“There is actually a restricted universal set of colour categories in the world’s languages, and crosslinguistic variations in colour term reference adhere to tight constraints once linguistic data are carefully considered.”

“The basic colour term inventories of language develop in a predictable manner, i.e. colour systems evolve in a predictable fashion as they increase in terms of the number of basic colour terms.”

(Berlin & Kay 1969)



World Color Survey

Es wurden zunächst **Grundfarbegriffe** (*basic color terms*) in verschiedenen Sprachen ermittelt, mit den folgenden Eigenschaften:

monolexemisch: keine zusammengesetzten Wörter (kein *goldbraun*)

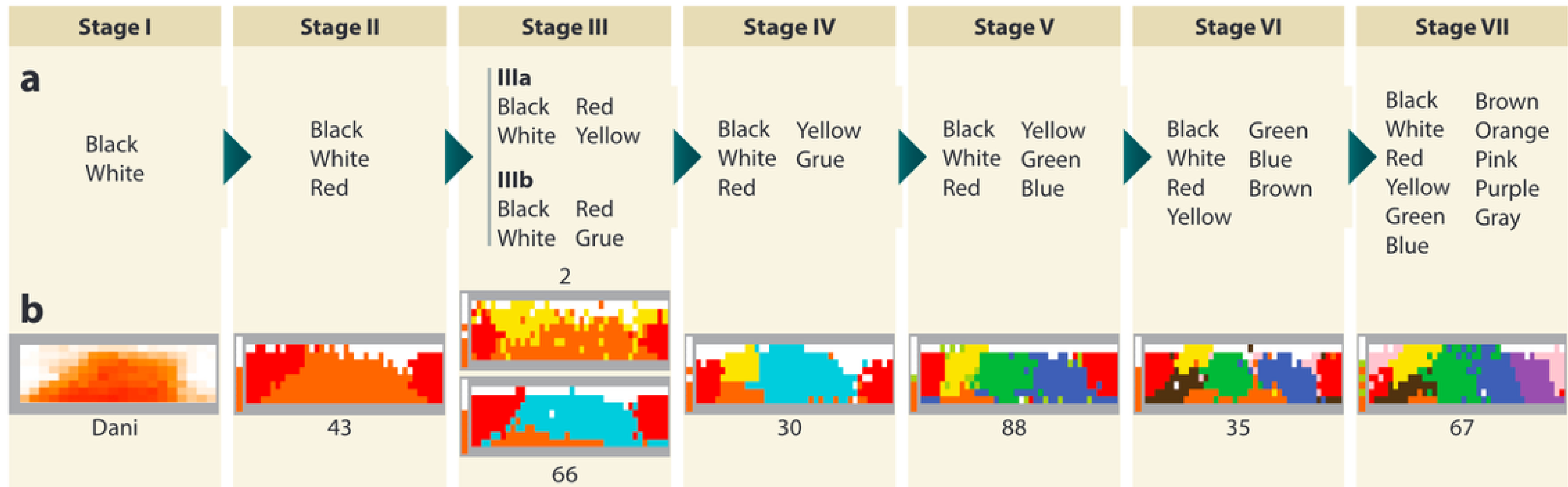
nicht in einer anderen Kategorie mit inbegriffen (kein *ocker*)

häufiger und genereller Gebrauch: keine domänenspezifischen Wörter wie *blond*

Nach der Ermittlung dieser Grundbegriffe sollten Proband:innen die Farbplättchen ihren jeweiligen Farben zuordnen.



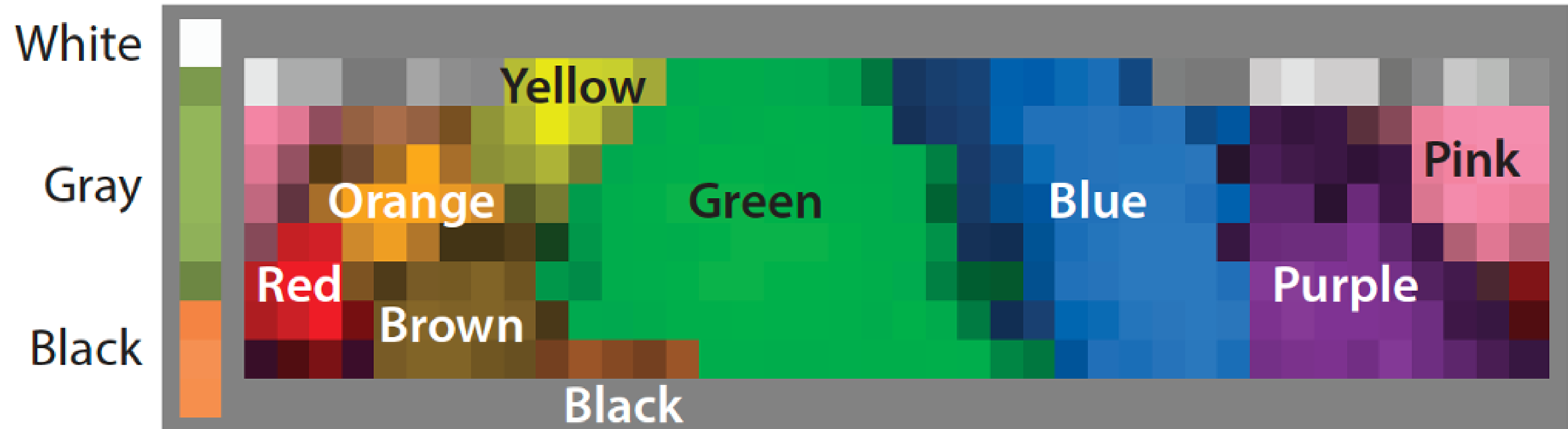
World Color Survey



Entwicklungsstufen nach Berlin & Kay (1969)



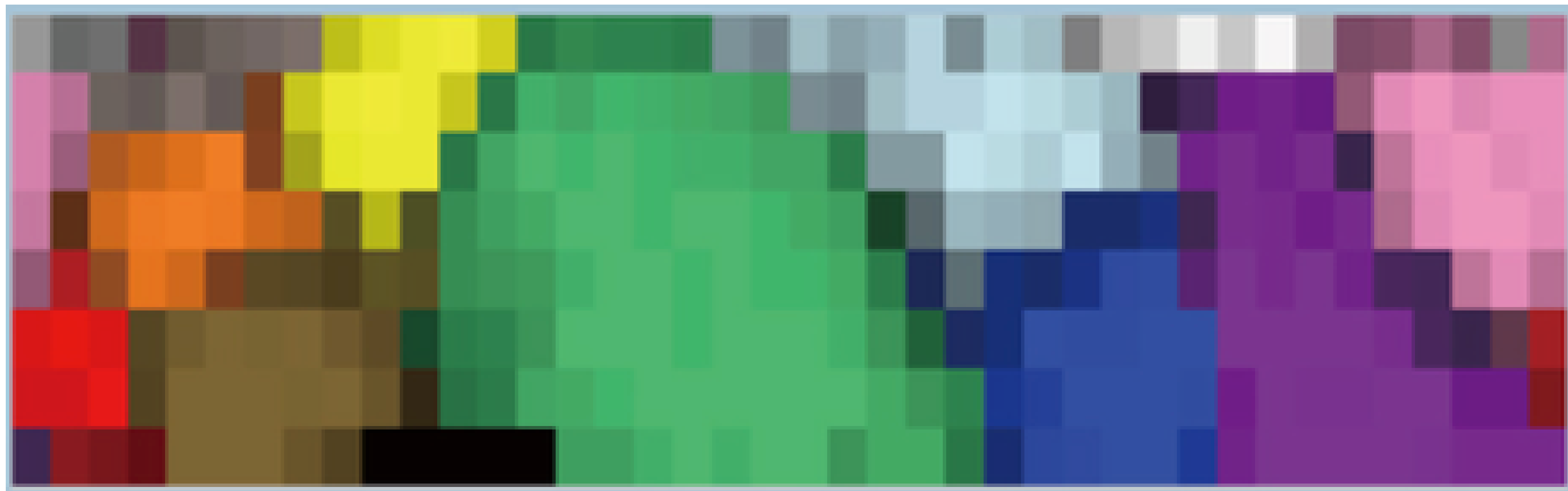
World Color Survey



Konsens von englischsprachigen Proband:innen



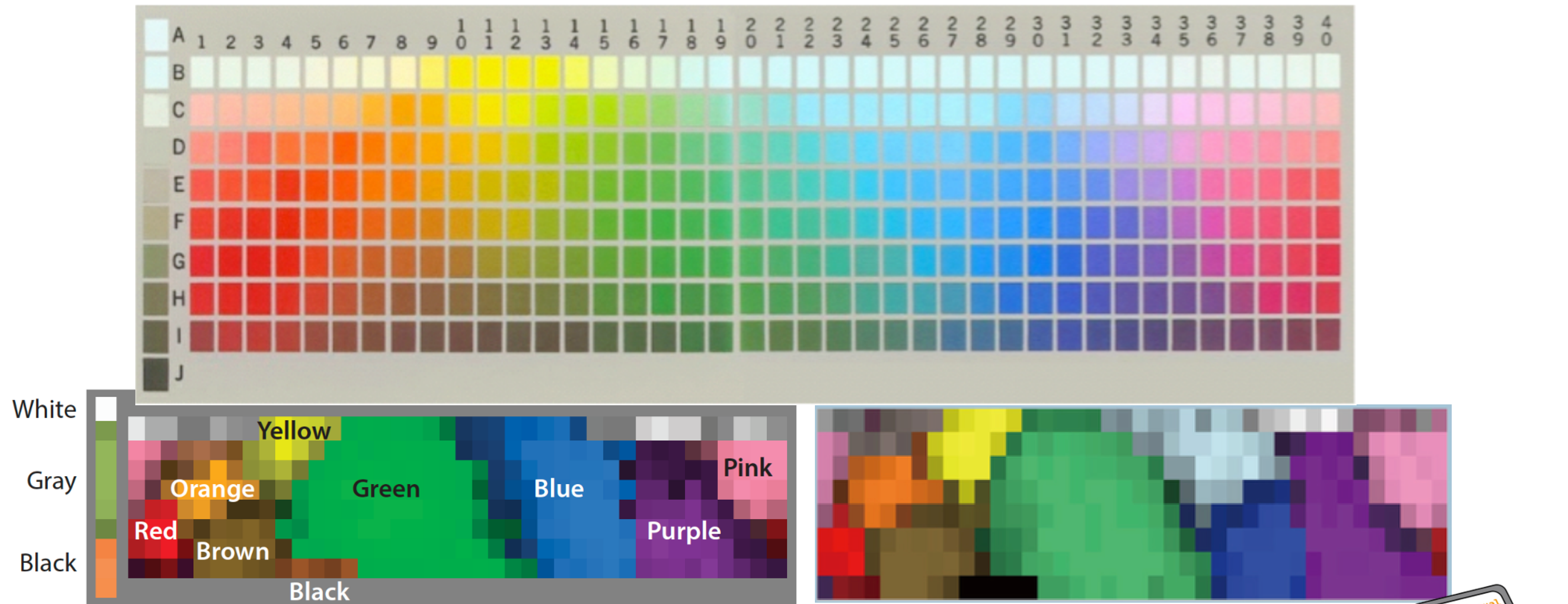
World Color Survey



Konsens von japanischsprachigen Proband:innen



World Color Survey



World Color Survey

Sprachübergreifende Variation in der Farbbenennung existiert, aber diese Variation ist in einer **vorhersagbaren Weise** eingeschränkt.

Demnach variieren Sprachen zwischen **2** und **11 Grundfarbengriffen** (evtl. auch 0-12; im letzteren Fall wird zwischen hell- und dunkelblau unterschieden, z.B. Russisch синий vs голубой)

Je nach Anzahl der Grundfarben ist die Kategorisierung vorhersehbar: Alle Sprachen mit drei Farben teilen diese in **~weiß**, **~schwarz** und **~rot** auf.



World Color Survey

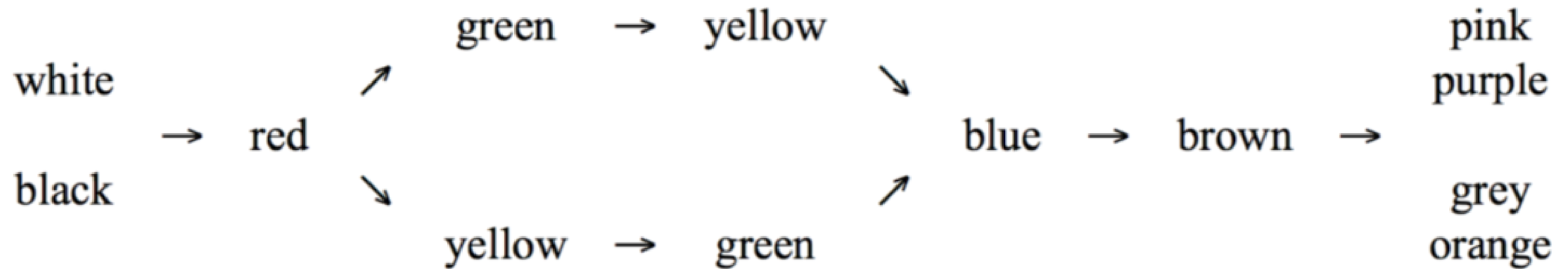


Figure 1 – Hierarchy of basic colour terms (Berlin & Kay 1969)

Was könnte diese Regelmäßigkeiten erklären?



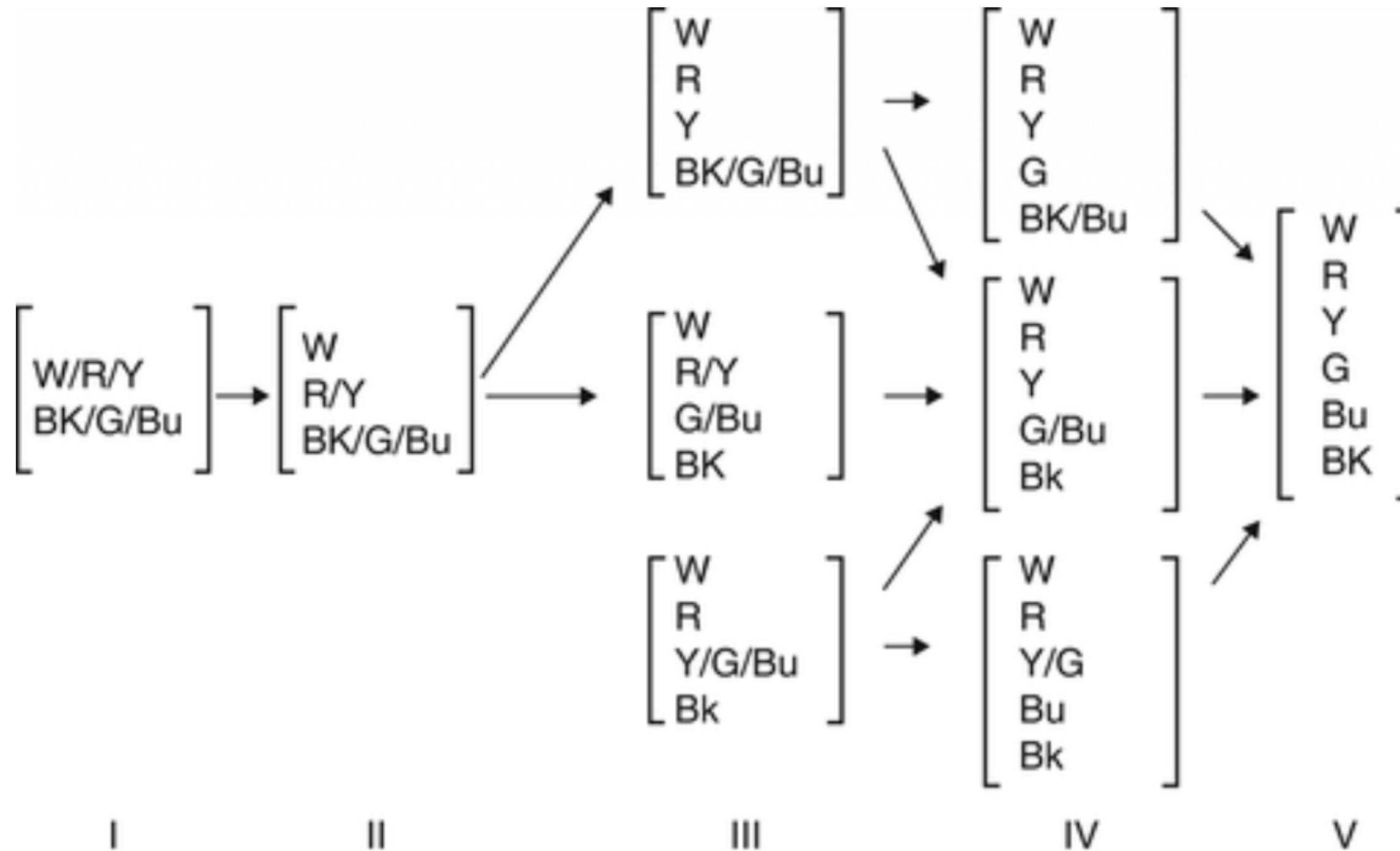
World Color Survey

Die Studie von Berlin & Kay (1969) wurde dafür kritisiert, dass sie nur ein relativ **kleines Sample** von <90 relativ “industrialisierten” Sprachen umfasste.

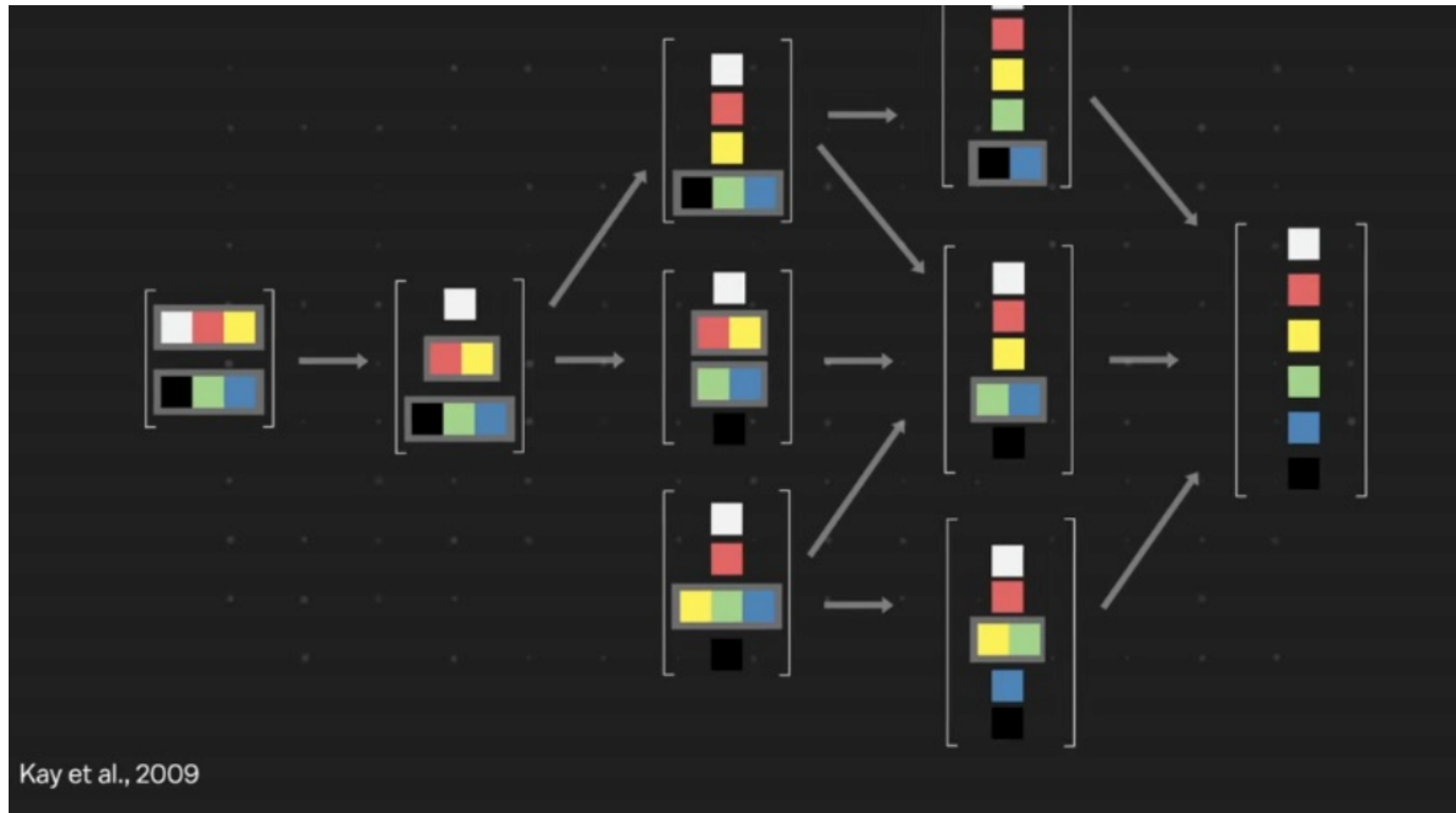
Eine größer angelegte Revision der WCS mit deutlich **mehr** und breiter gesampelten **Sprachen** (Kay et al. 2009) brachte zwar ein paar neue Typen ans Licht, **bestätigte** im Großen und Ganzen aber die **Generalisierungen** aus der vorherigen WCS.



World Color Survey



World Color Survey



Farbe und Umwelt

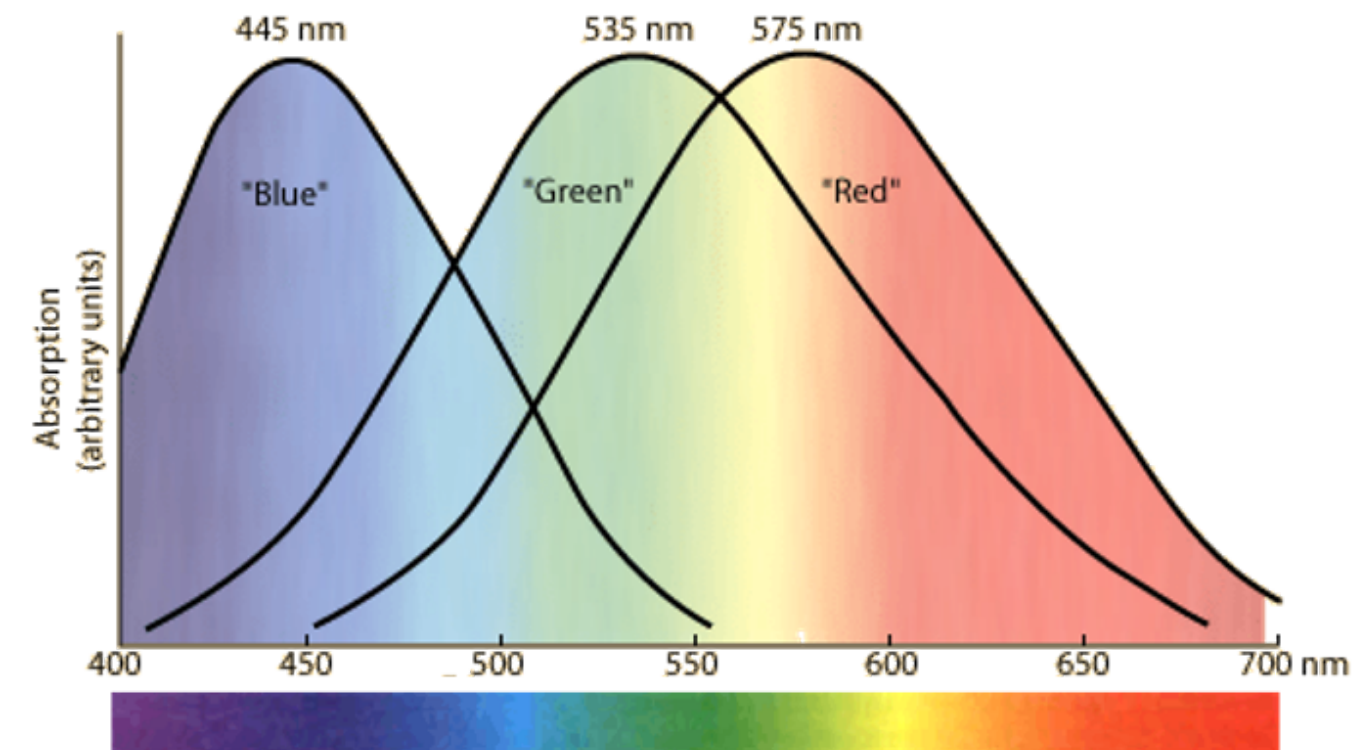


Farbe und Umwelt

Sieht man sich die Generalisierungen an, fällt auf, dass erstaunlich viele Sprachen nur **ein Wort für Blau und Grün** haben (*grue*).

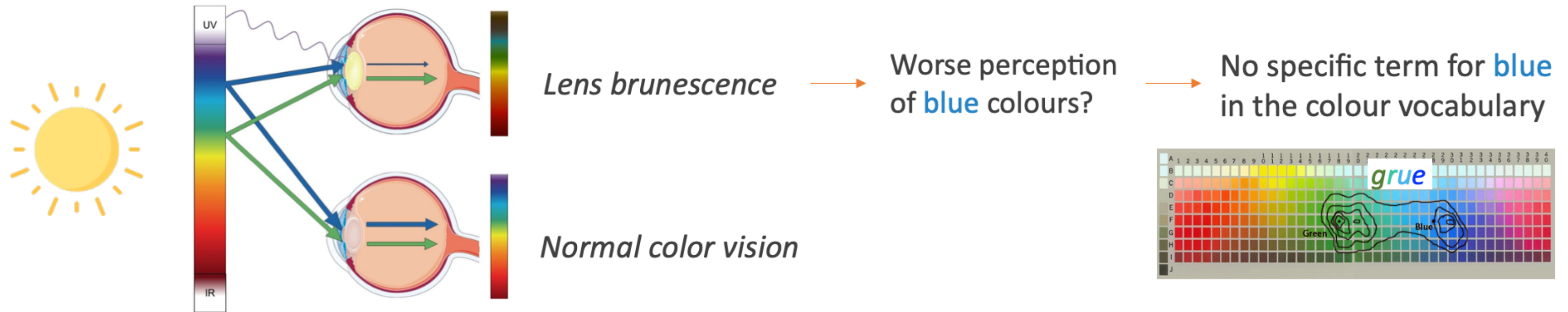
Das ist insofern bemerkenswert, als dass zwei der drei Zapfen im menschlichen Auge ja genau auf diese zwei Farben spezifiziert sind!

...warum also *grue*?

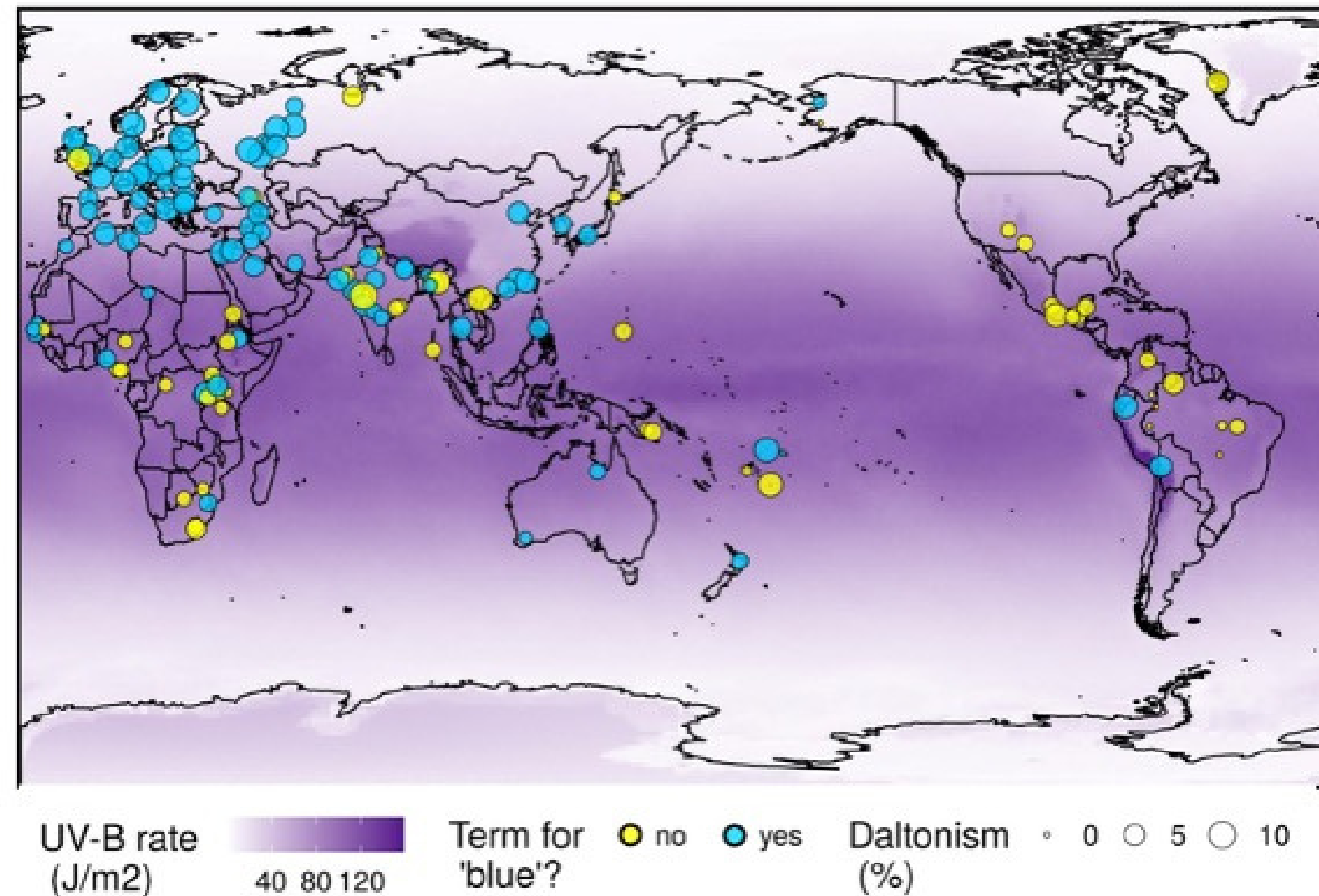


Farbe und Umwelt

Manche Forscher gehen davon aus, dass die **Umwelt** einen Effekt auf die Existenz von *grue* haben könnte – genauer gesagt, eine Beschädigung der Netzhaut durch **UV-Strahlung**.



Farbe und Umwelt



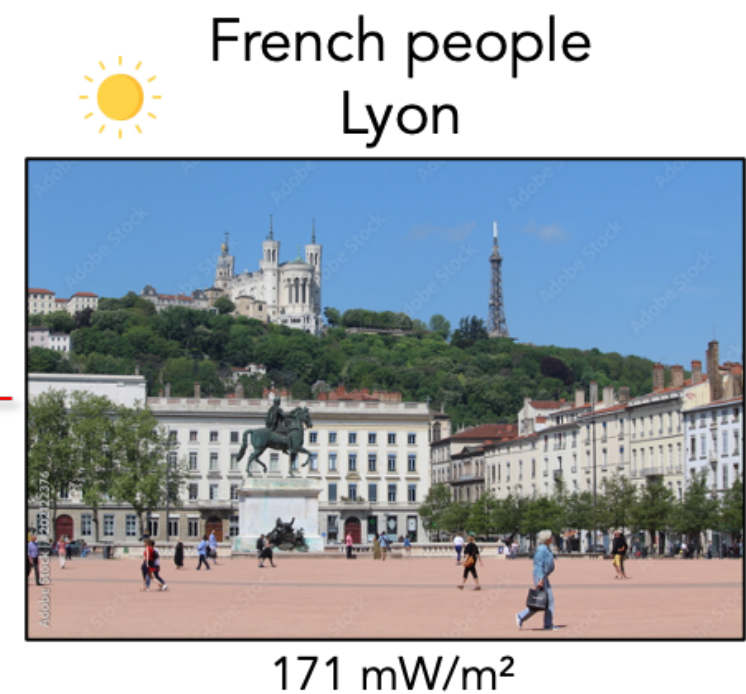
Tatsächlich konnte ein **statistischer Zusammenhang** zwischen UV-Strahlung und der *grue*-Kategorie gezeigt werden.

Wie immer bei globalen Korrelationsstudien sind diese Aussagen aber mit Vorsicht zu genießen (Kontrolle für **Störvariablen**, insbesondere Sprachkontakt und -verwandtschaft).

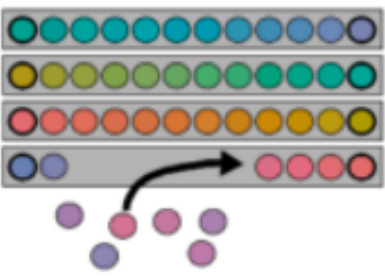
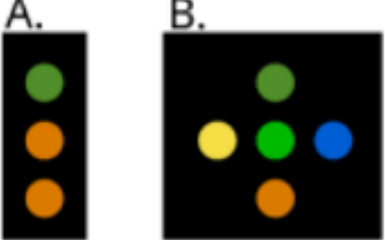


Farbe und Umwelt

In diesem Kontext wurde auch eine Fallstudie angelegt, die die **Farbwahrnehmung** zwischen **Franzosen** (*bleu* ‘blau’, *vert* ‘grün’) und **Himba** (*[oji]burou* ‘grue’) untersucht.



Farbe und Umwelt

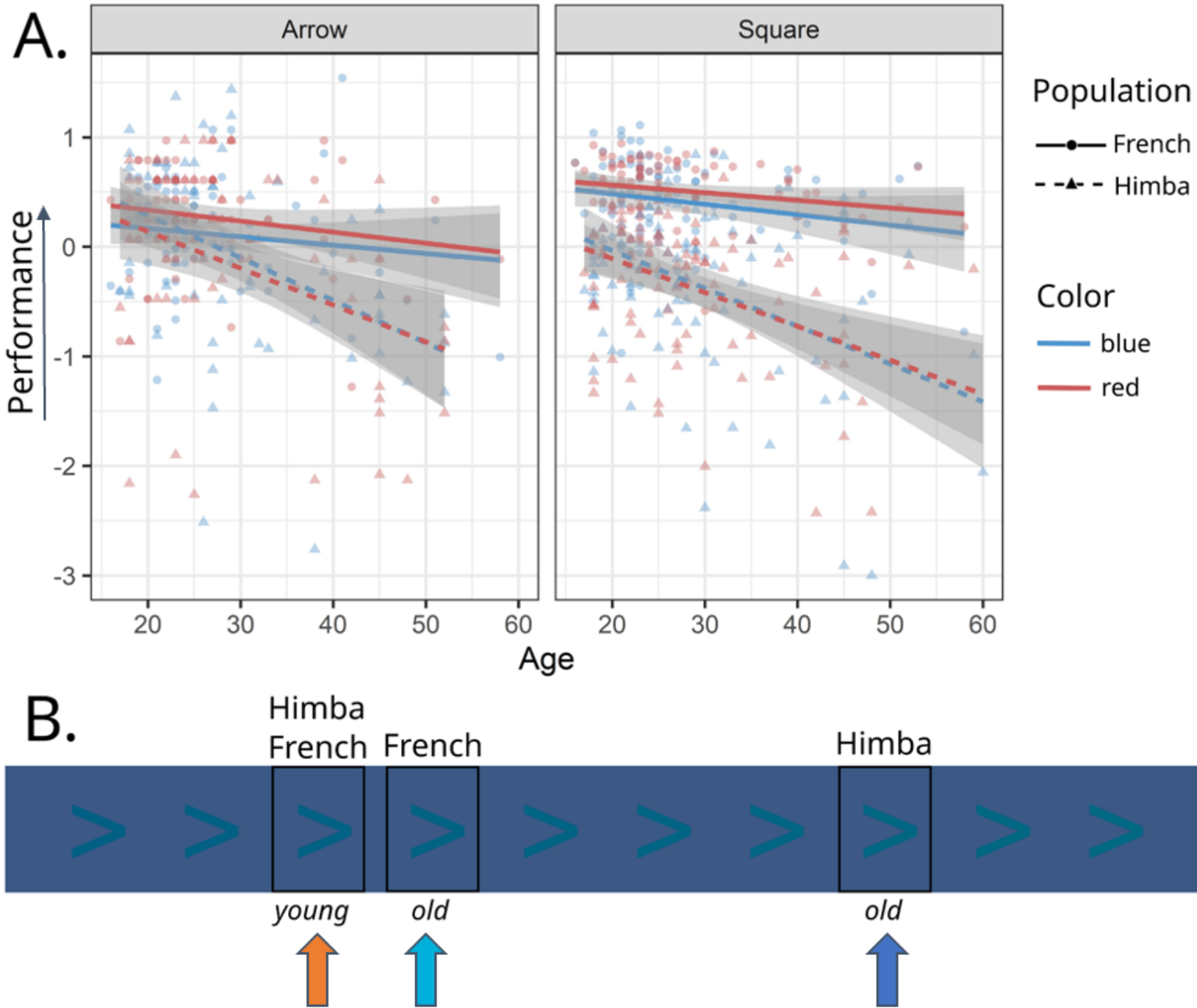
<i>name</i>	FM100	DiffOrSim	CityUniv	Arrows	Squares
<i>year</i>	2021	2021	2022	2022	2022
<i>computer</i>	no	yes	no	yes	yes
					
<i>task</i>	Order the color caps	Press left if same colors, right if different colors	A. Show odd one B. Show peripheral color most similar to central one	Press left if arrow points left, press right if arrows points right	Press left if odd one is on the left side, press right if on the right
<i>colors</i>	all	blue and red	all	blue and red	blue and red
<i>measures</i>	Errors	Just Noticeable Difference (JND)	Errors	Just Noticeable Difference (JND)	Reaction time and accuracy



Farbe und Umwelt

Arrows	Squares
2022	2022
yes	yes
	
Press left if arrow points left, press right if arrows points right	Press left if odd one is on the left side, press right if on the right
blue and red	blue and red
Just Noticeable Difference (JND)	Reaction time and accuracy

- Effect of **population**
- **Interaction between age and population**
- No effect of **color**



Farbe und Umwelt

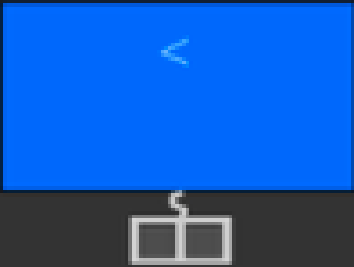
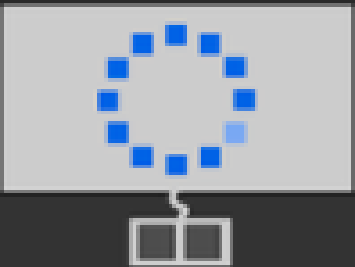
Es gibt zwar signifikante Unterschiede zwischen den Populationen und den Altersgruppen – allerdings **sowohl bei Blau, als auch bei Rot!**

Daher können diese Ergebnisse keinen klaren Hinweis auf den Zusammenhang zwischen UV-Strahlung, Farbwahrnehmung und Farbkategorisierung geben.

Außerdem spiegelt der Square-Test eher die **Kategorisierung** als die **Wahrnehmung** wieder: Unterschiede werden schneller wahrgenommen, wenn sie zwei verschiedenen sprachlichen Kategorien entsprechen; das heißt allerdings nicht, dass andere Unterschiede nicht wahrgenommen werden können (*subvocal rehearsal effects*).



Farbe und Umwelt

Arrows	Squares
2022	2022
yes	yes
	
Press left if arrow points left, press right if arrows points right	Press left if odd one is on the left side, press right if on the right
blue and red	blue and red
Just Noticeable Difference (JND)	Reaction time and accuracy



Zusammenfassung



Zusammenfassung

Die Erkenntnisse der WCS wurden oftmals als klare Evidenz für die **universalistische Perspektive** (und damit gegen die relativistische) gewertet.

Tatsächlich zeigt sich eine relativ kontrollierte Variation zwischen den Sprachen (2-11 Grundfarbbegriffe, die sich relativ gut voraussagen lassen).

Natürlich stellt sich die Frage, ob diese linguistische Variation die **nichtlinguistische Verarbeitung** von Farben beeinflusst.

Umwelteffekte könnten zusätzlich eine Rolle spielen.



Zusammenfassung

Vielleicht sollte man die Frage gar nicht als Debatte zwischen zwei widersprüchlichen Positionen betrachten: Meistens spielen sowohl universelle als auch kulturspezifische Faktoren eine Rolle.

Eine Frage, die beide Positionen vereint: Zu welchem Grad sind **linguistische Prozesse** in scheinbar nichtlinguistischen Aufgaben involviert?

Zu guter Letzt: **Populärwissenschaftliche** Berichte zum Thema Relativismus sind häufig **stark überzogen** und mit viel Skepsis zu bewerten.

