
WIE WIRKT SICH DIE FARBTIEFE VON SCHWARZ-WEIß BILDERN IM VERGLEICH ZU FARBIGEN BILDERN AUF DIE WAHRGENOMMENE BILDQUALITÄT AUS?

Abschlusspräsentation

GLIEDERUNG

- 1. Was ist Farbtiefe?**
- 2. Motivation**
- 3. Fragestellung & Hypothese**
- 4. Versuchsplan**
- 5. Ergebnisse**
- 6. Interpretation**
- 7. Und beim nächsten Mal...**
- 8. Feedback zur Gruppenarbeit**
- 9. Quellen**

WAS IST FARBTIEFE?

Die Farbtiefe eines Bildes beschreibt die **Anzahl der Farben pro Farbkanal**, die einem **Pixel zur Verfügung stehen**.



2



8



256

MOTIVATION

➤ Farbtiefe als Verkaufsargument

The higher the color depth, the better your images will generally look on the screen.

- The New York Times

➤ Trend zu immer höher werdender Farbtiefe

➤ Höhere Farbtiefe -> größere Datei

Farbe

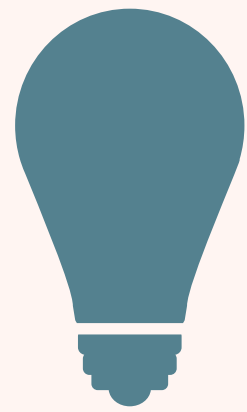
1 Milliarde Farben

Großer Farbraum (P3)

True Tone Technologie

- Apple Produktdetails

FRAGESTELLUNG UND HYPOTHESE



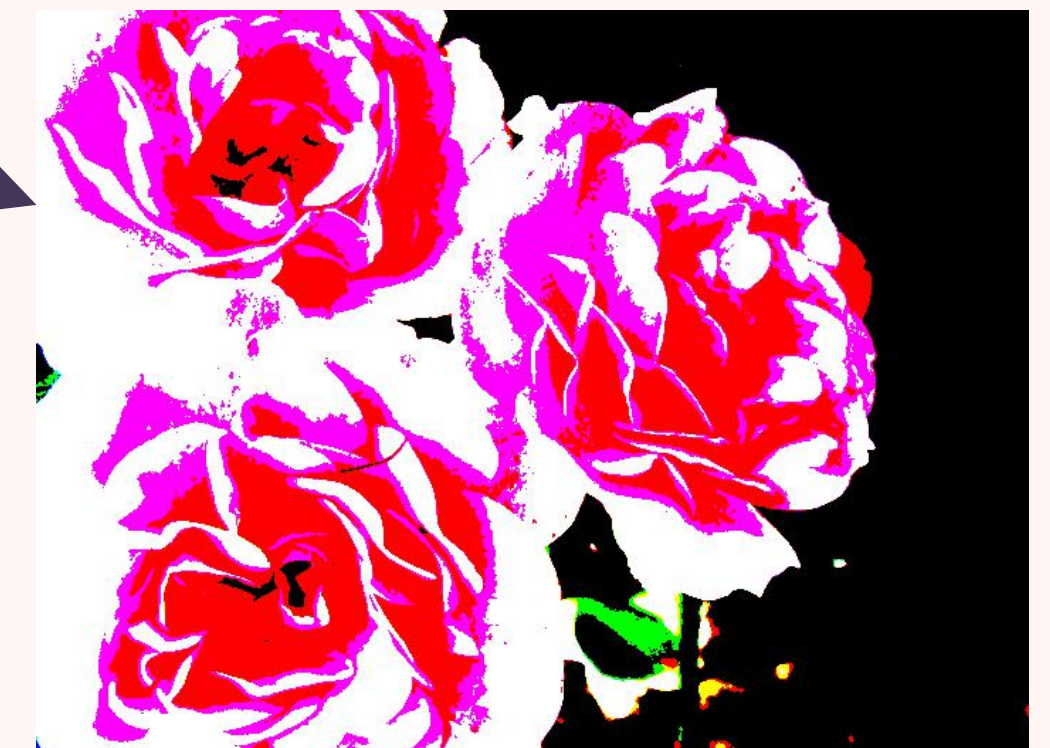
➤ **Fragestellung:** Wirkt sich die Farbtiefe auf die wahrgenommene Bildqualität aus?



➤ **Hypothese:** Je höher die Farbtiefe, desto höher die wahrgenommene Bildqualität.

VERSUCHSPLAN - VARIABLEN

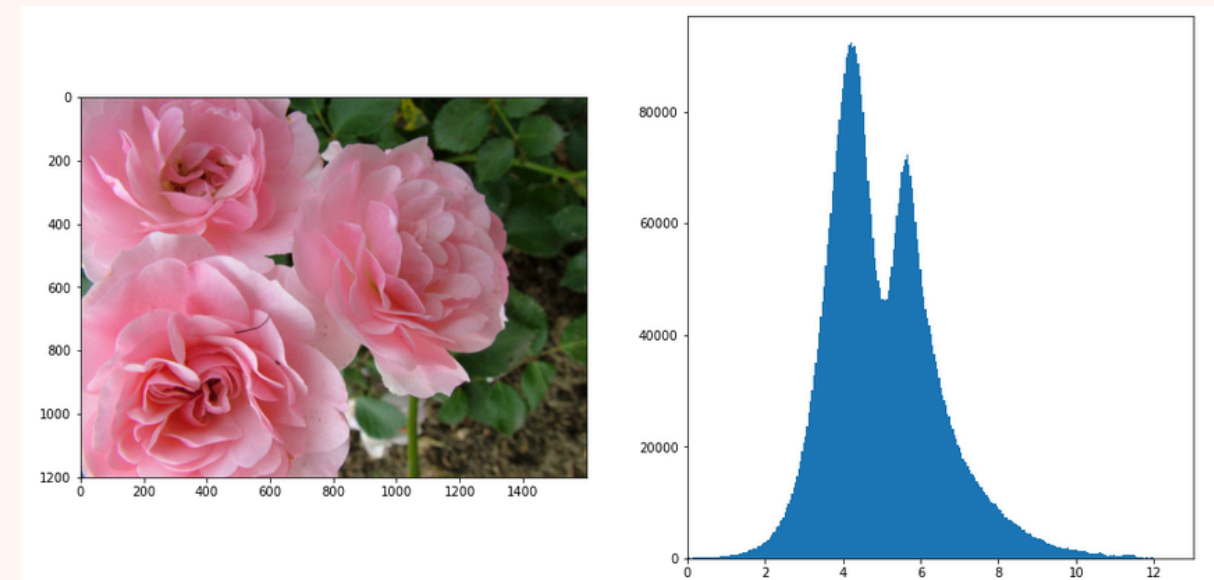
- **Unabhängige Variablen:**
Farbtiefe,
schwarz-weiß/farbig
- **Abhängige Variable:**
Wahrnehmung der
Bildqualität



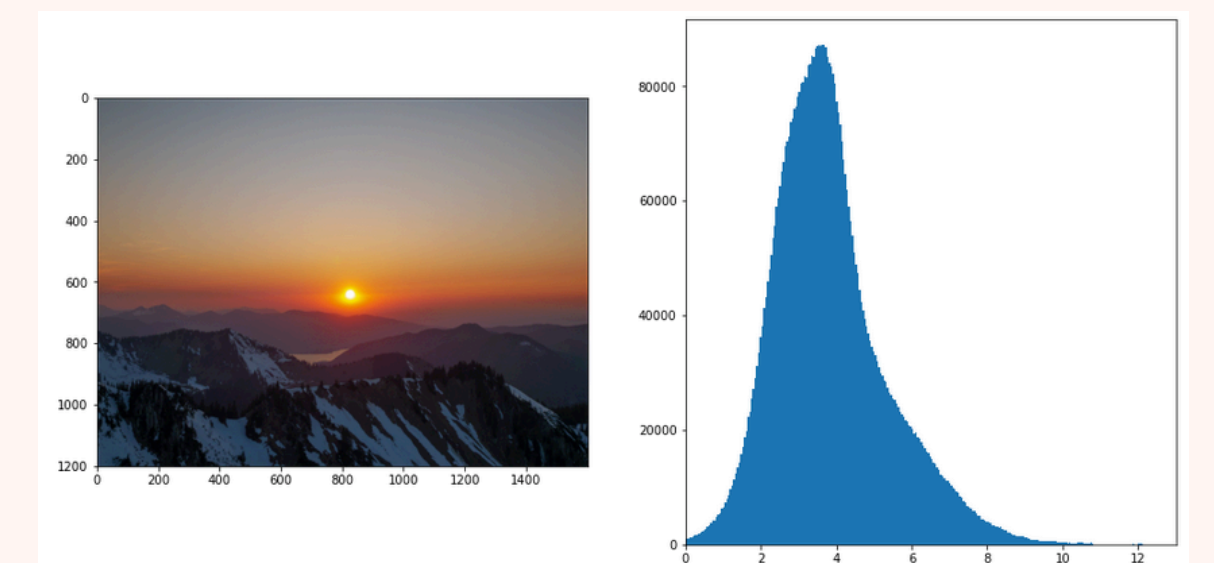
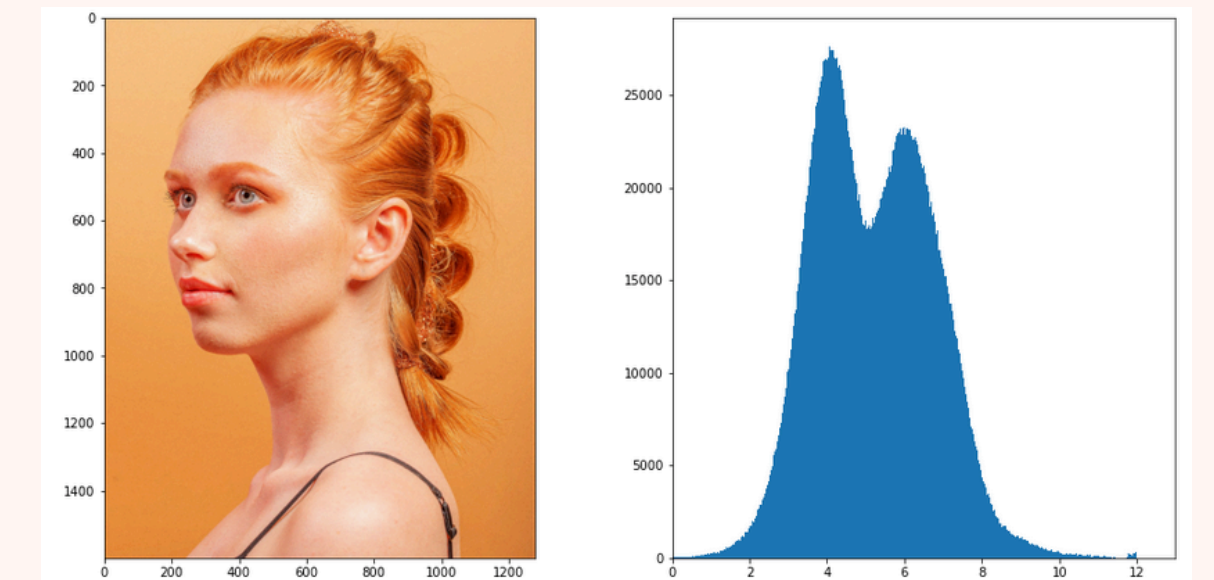
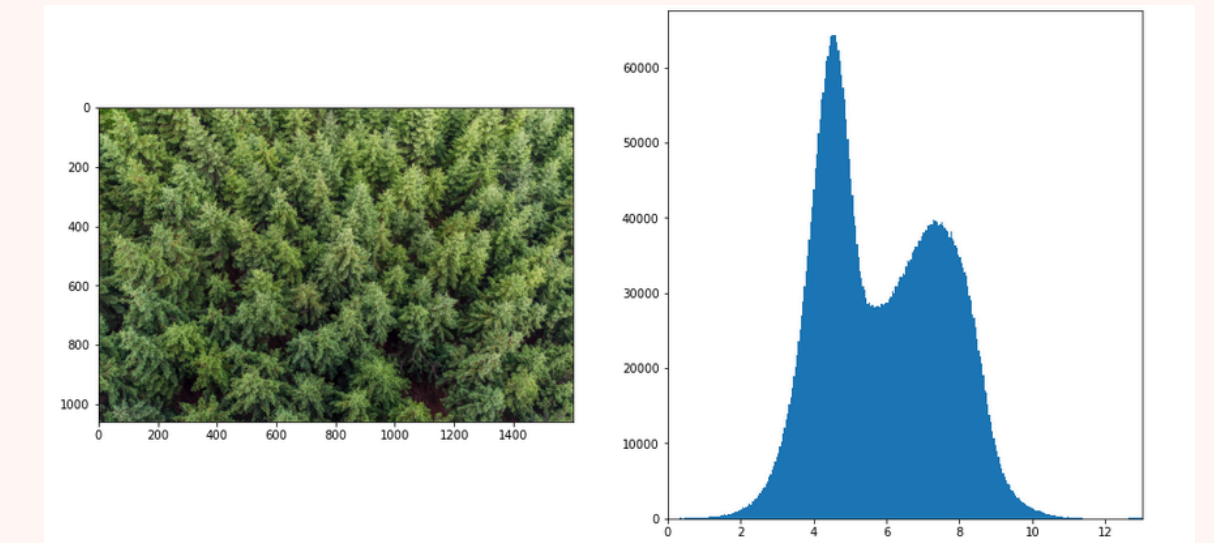
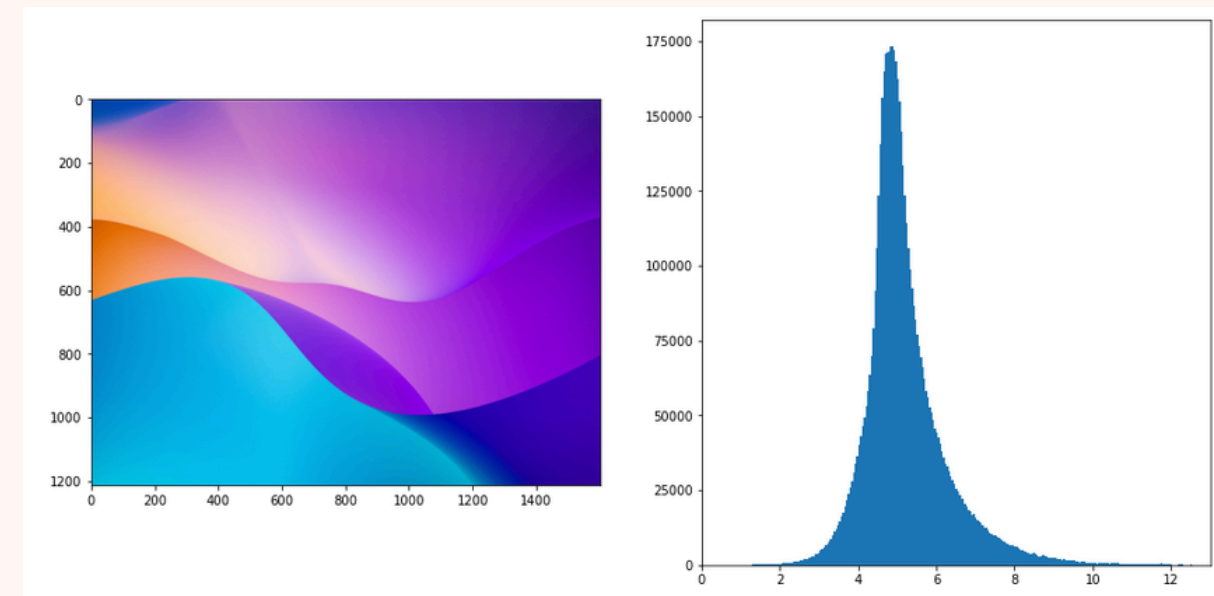
VERSUCHSPLAN - BILDAUSWAHL

Frequenz als Entscheidungsstütze

➤ **Änderungsrate der Pixel über Fast Fourier Transform (2D)**

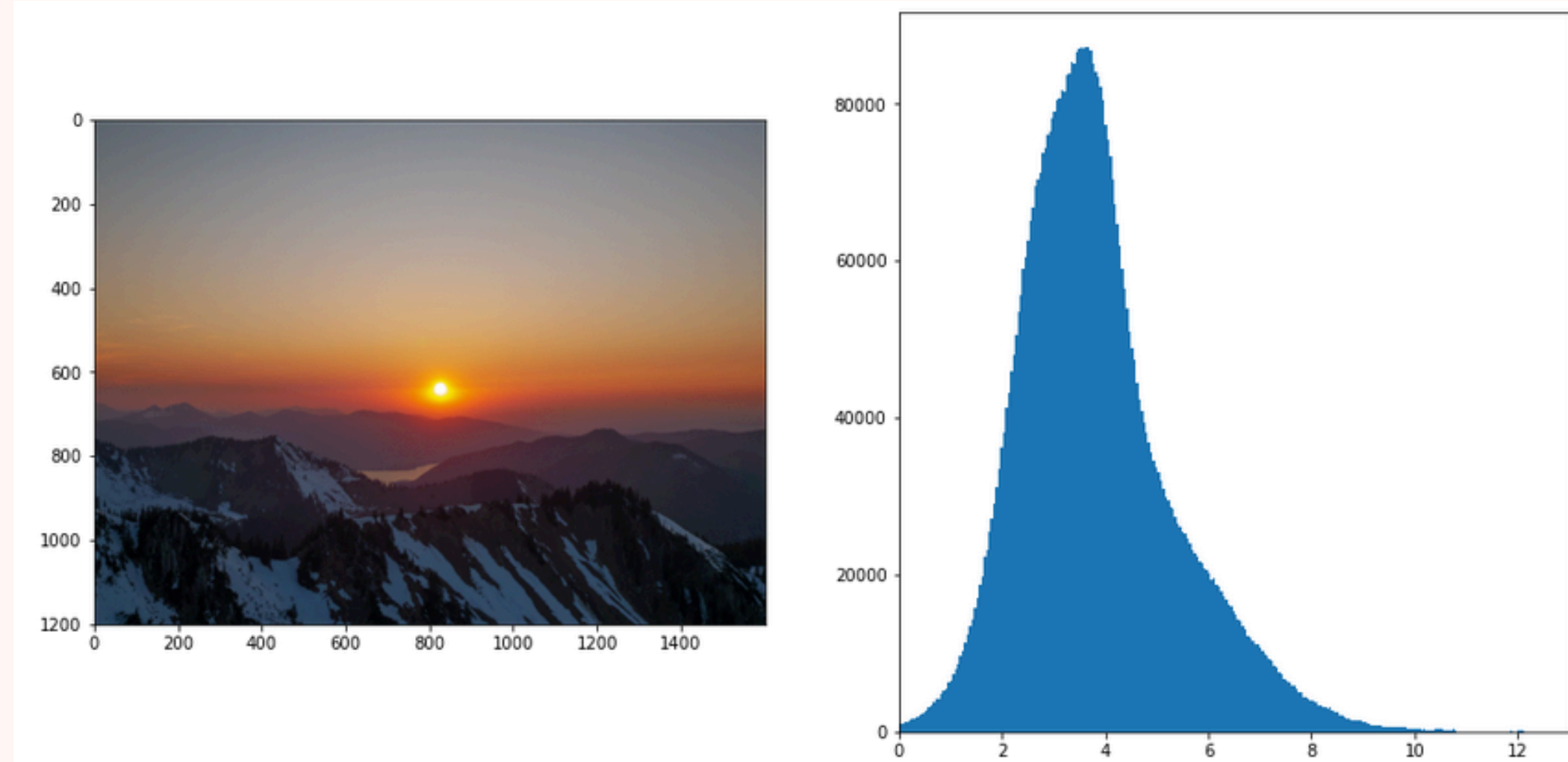


➤ **Wahl zweier Bilder mit unterschiedlichen Frequenzmustern**

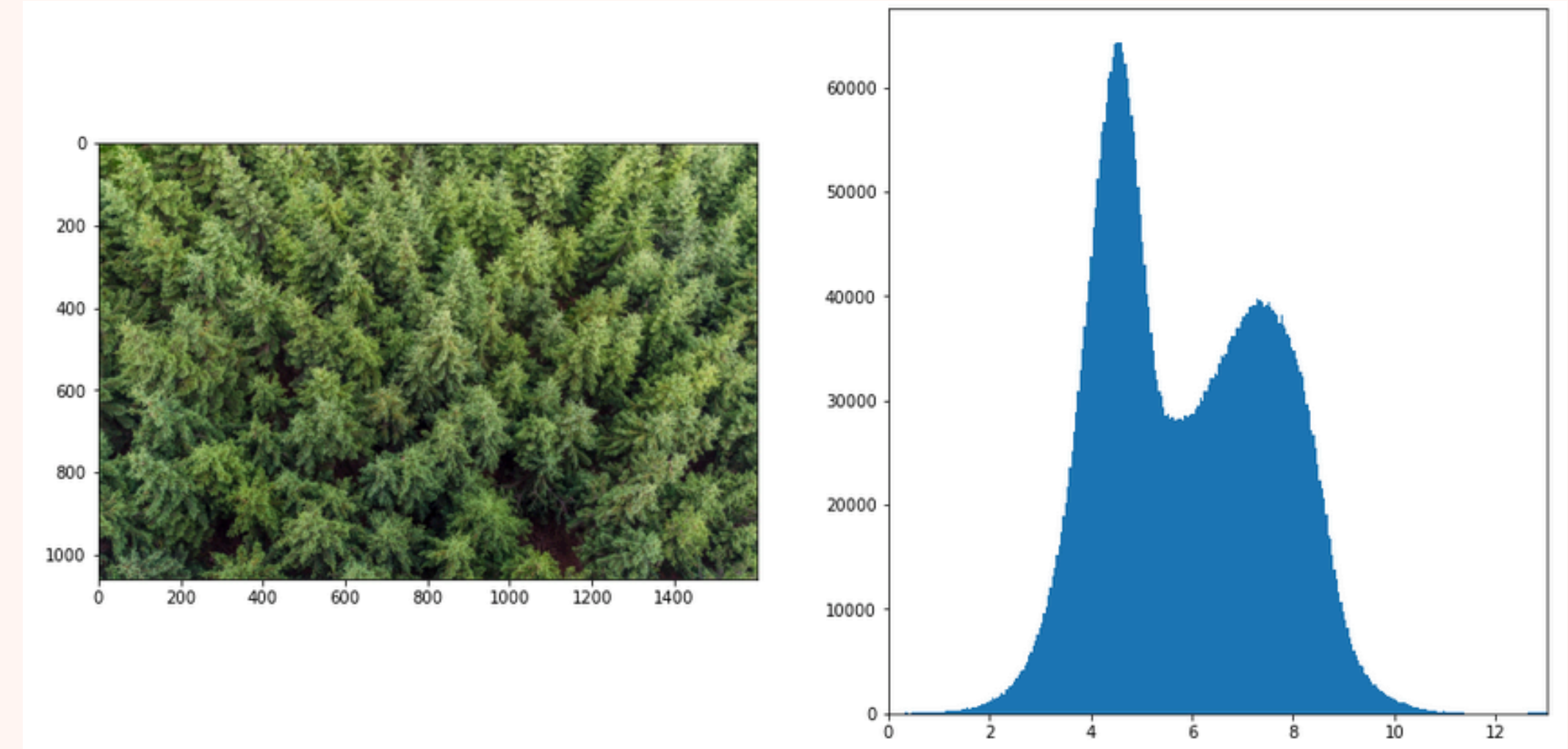


VERSUCHSPLAN - BILDAUSWAHL

Unsere Wahl



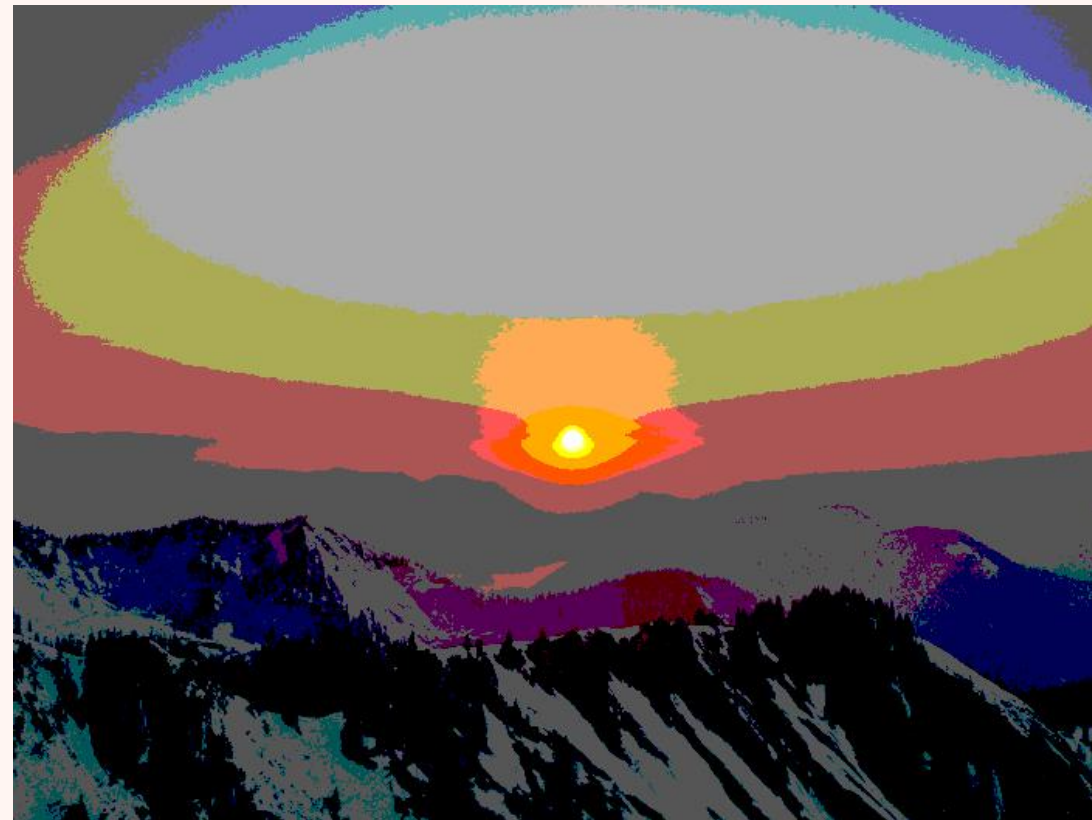
Sunset



Forest

VERSUCHSPLAN - STIMULI

Sunset (RGB), 8 Stufen



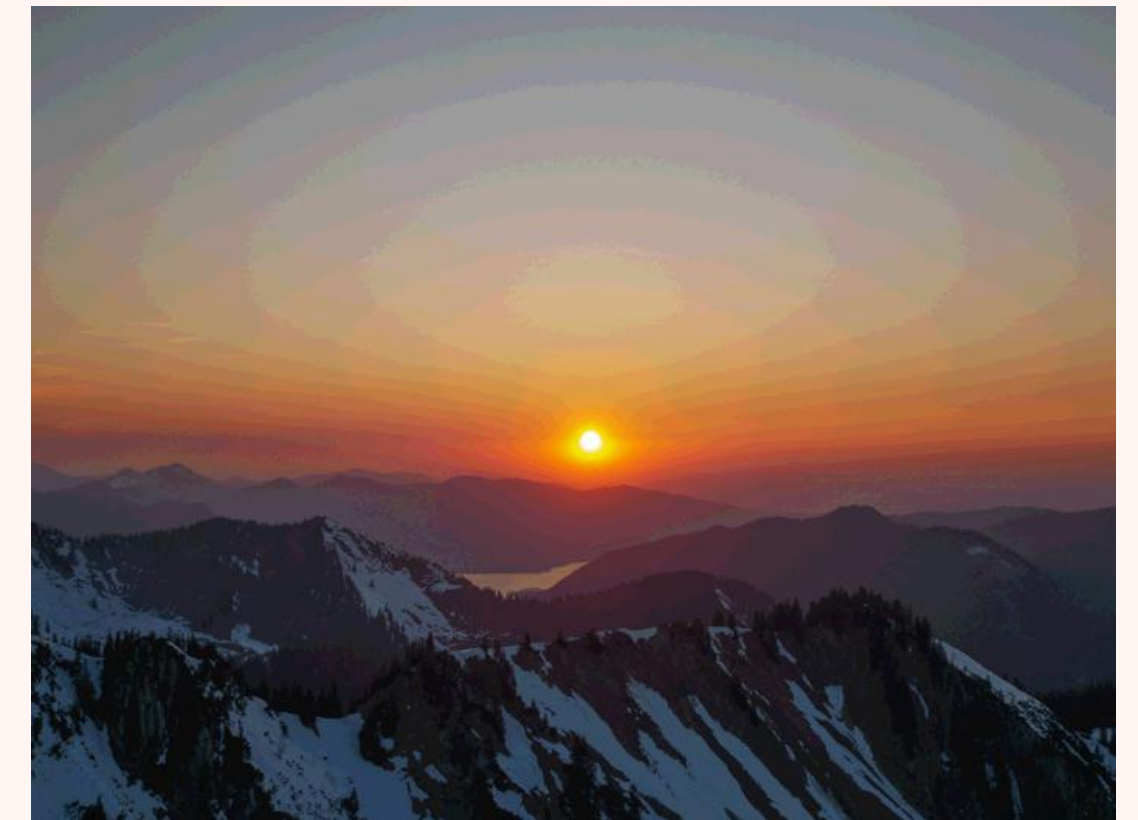
4



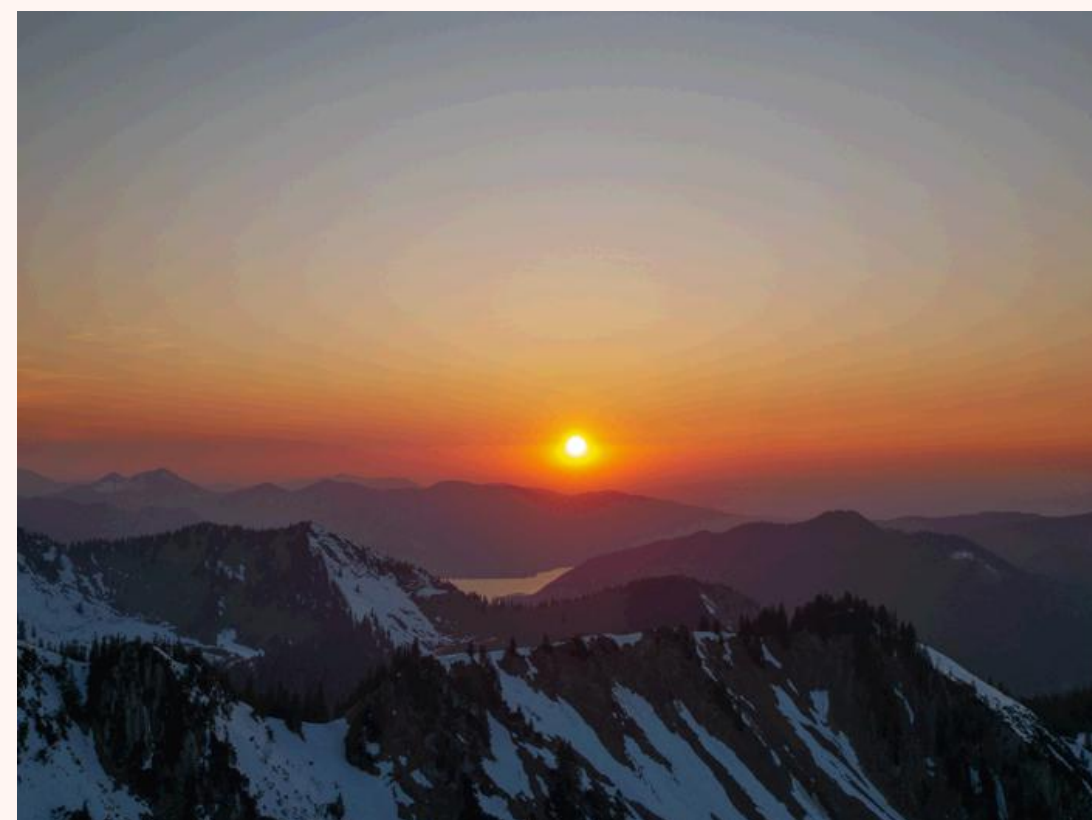
8



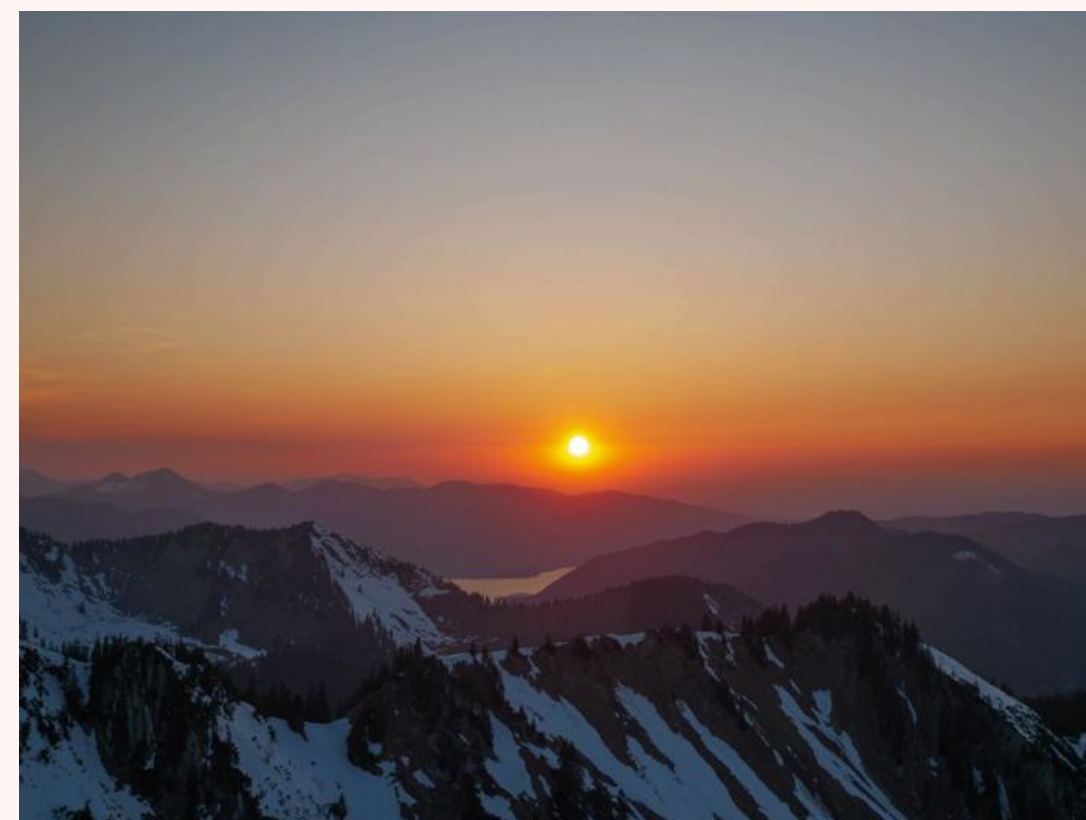
16



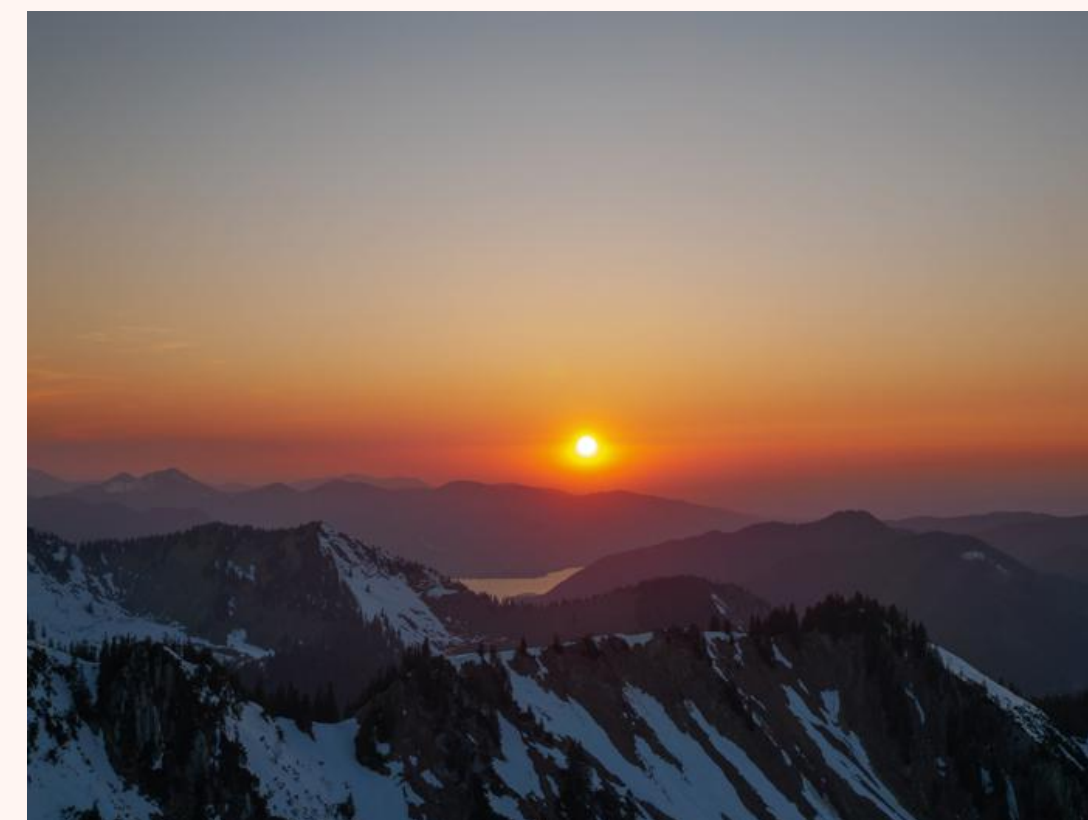
24



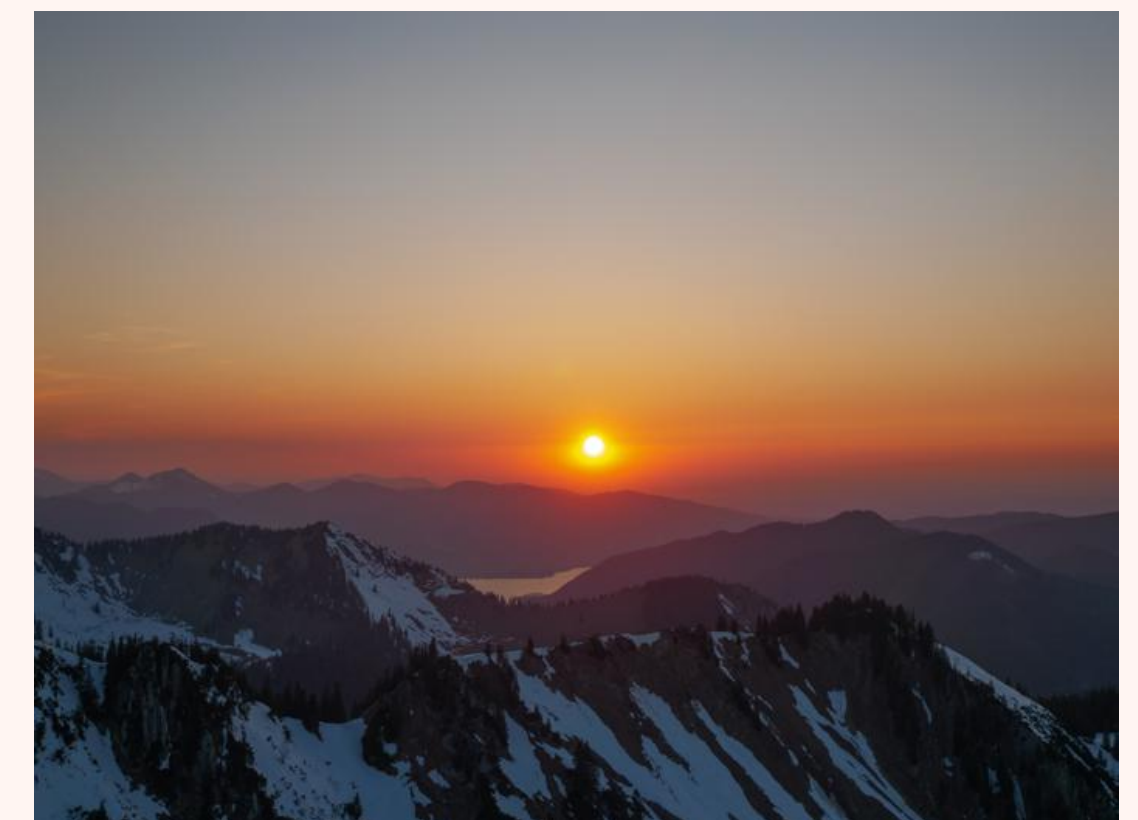
36



72



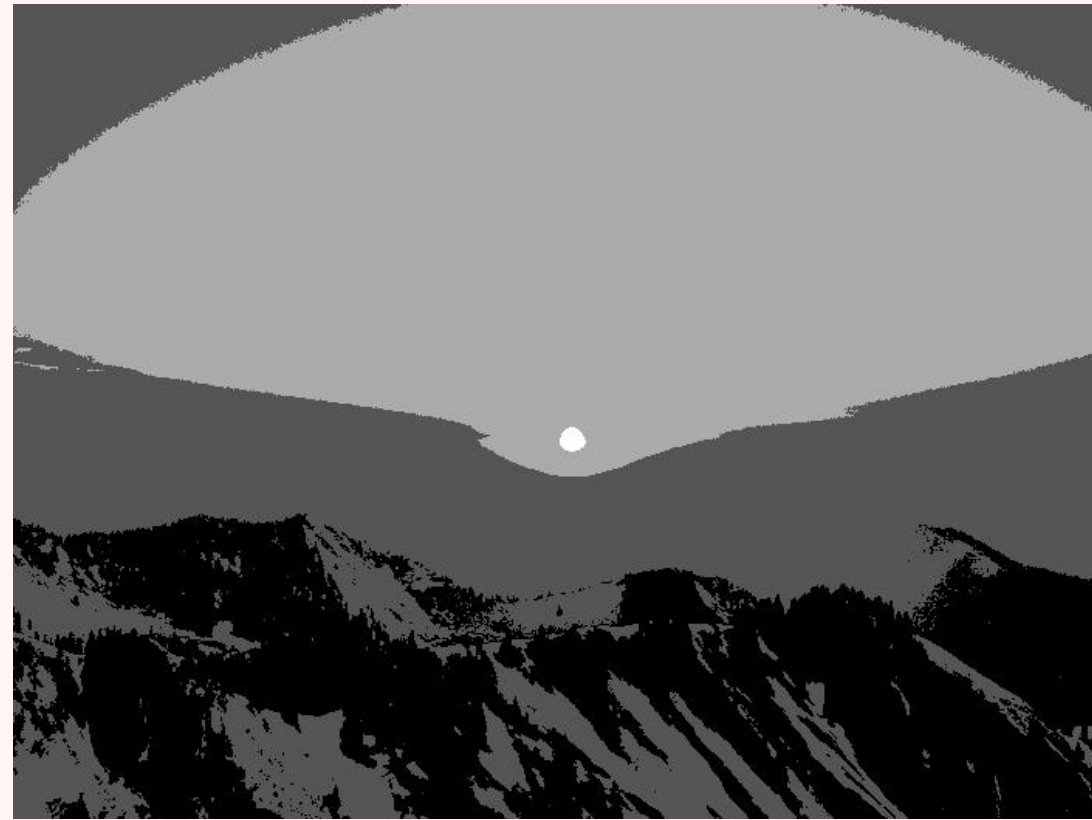
192



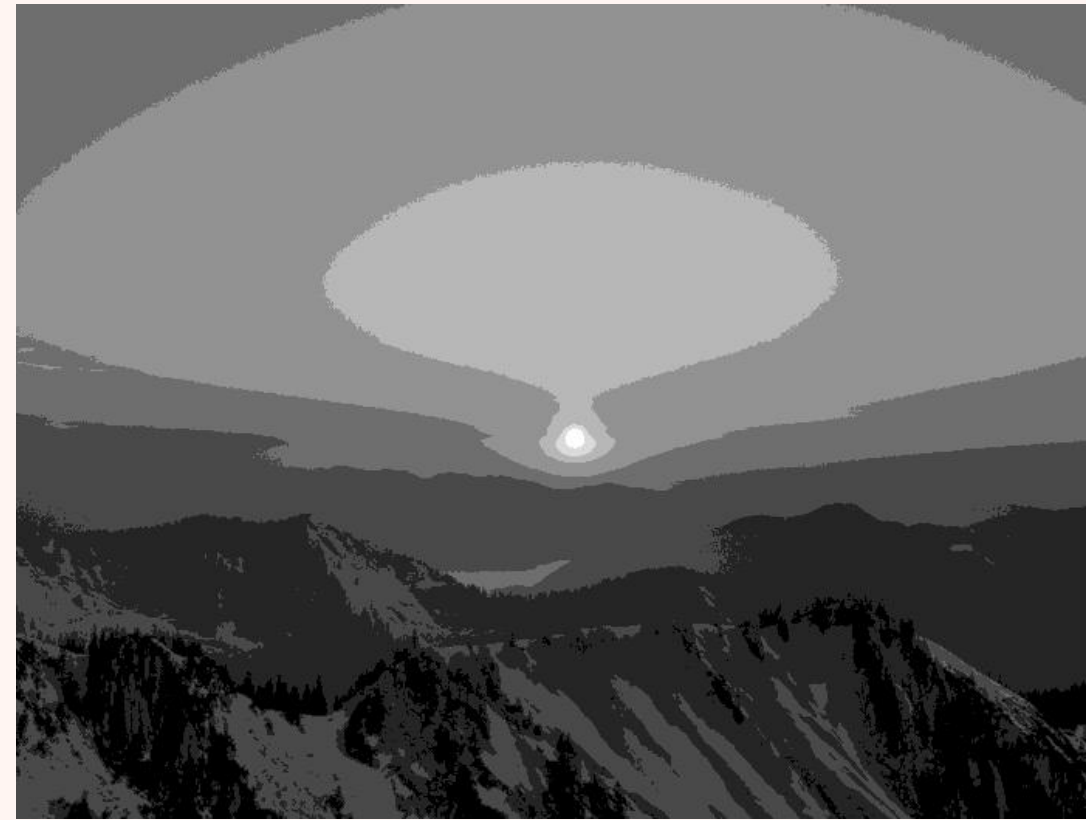
256

VERSUCHSPLAN - STIMULI

Sunset (L), 8 Stufen



4



8



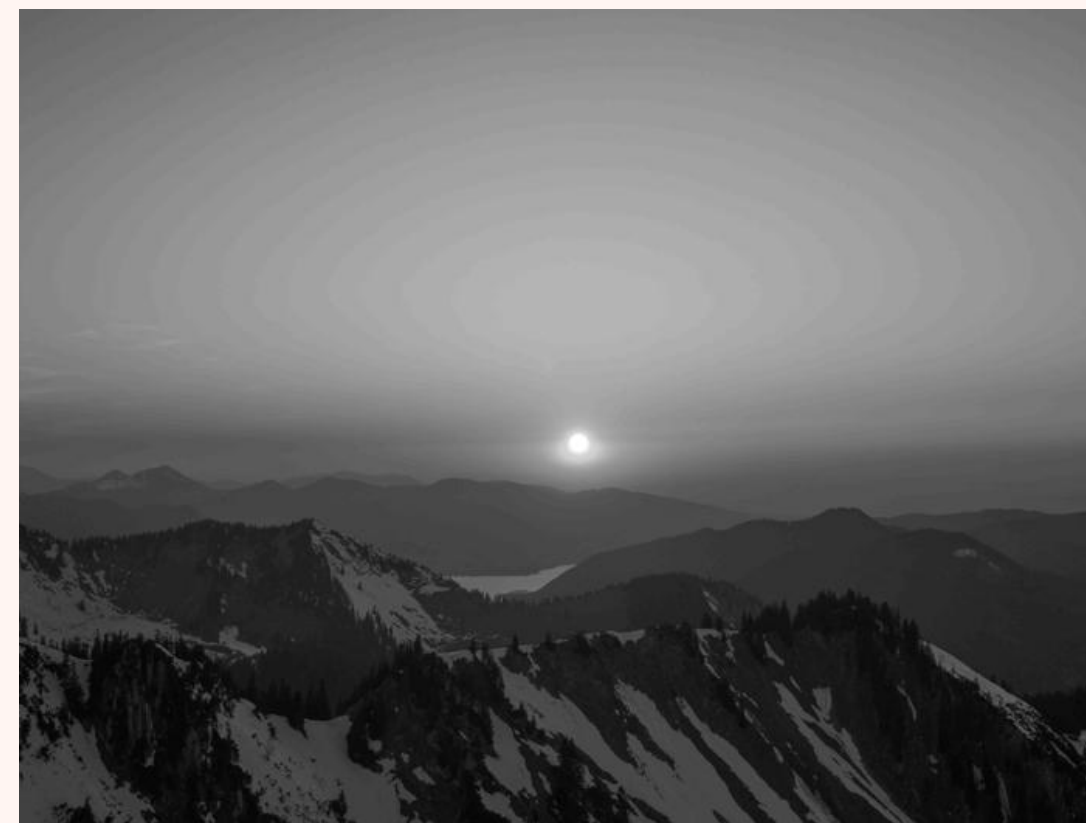
16



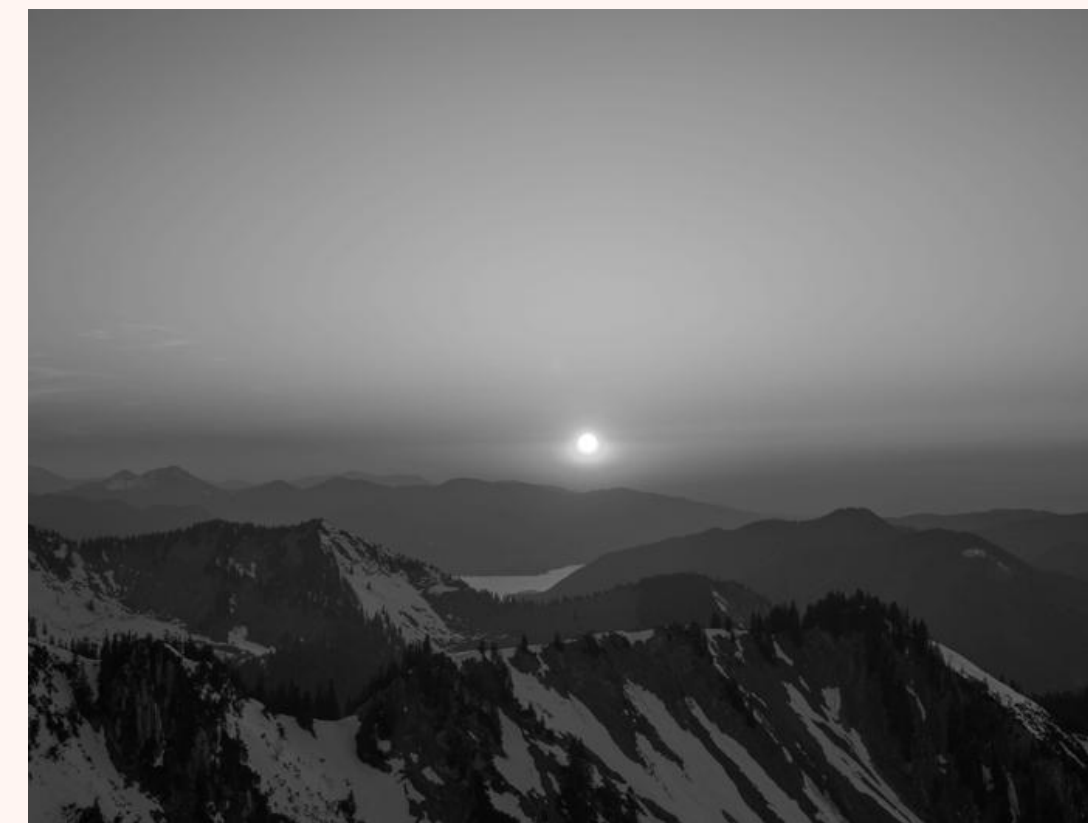
24



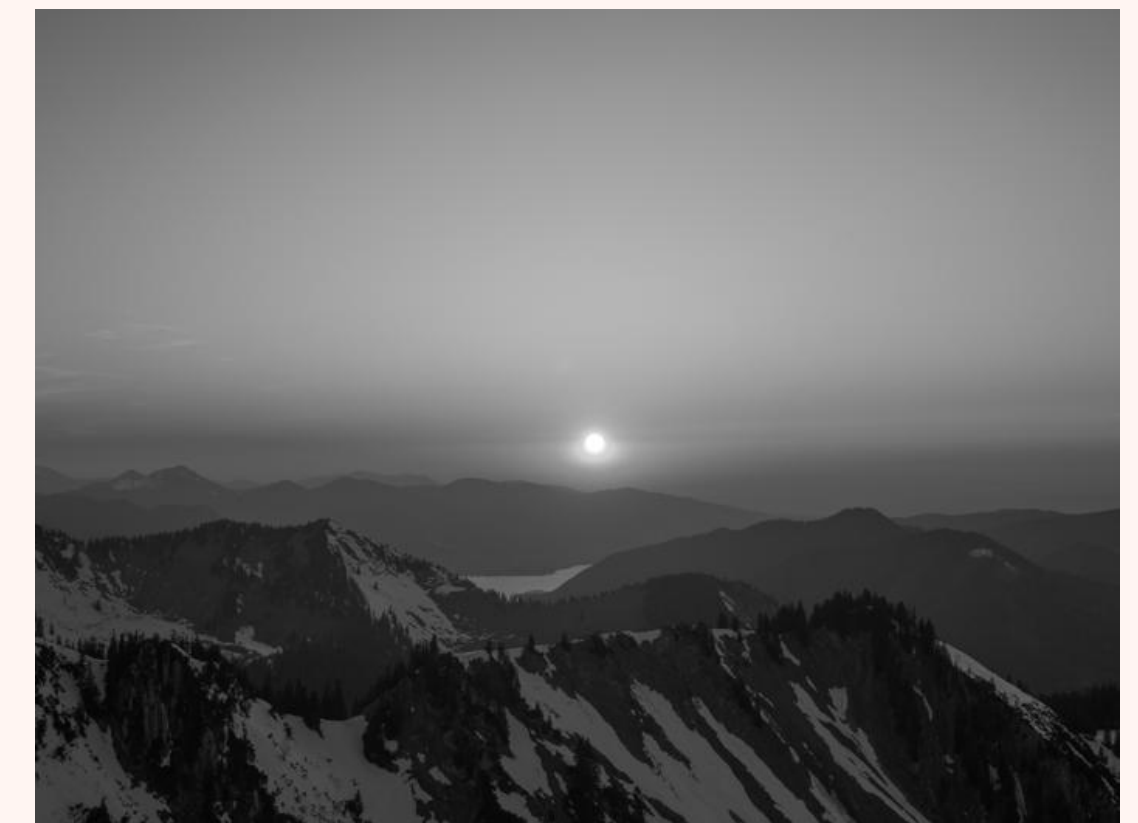
36



72



192



256

VERSUCHSPLAN - STIMULI

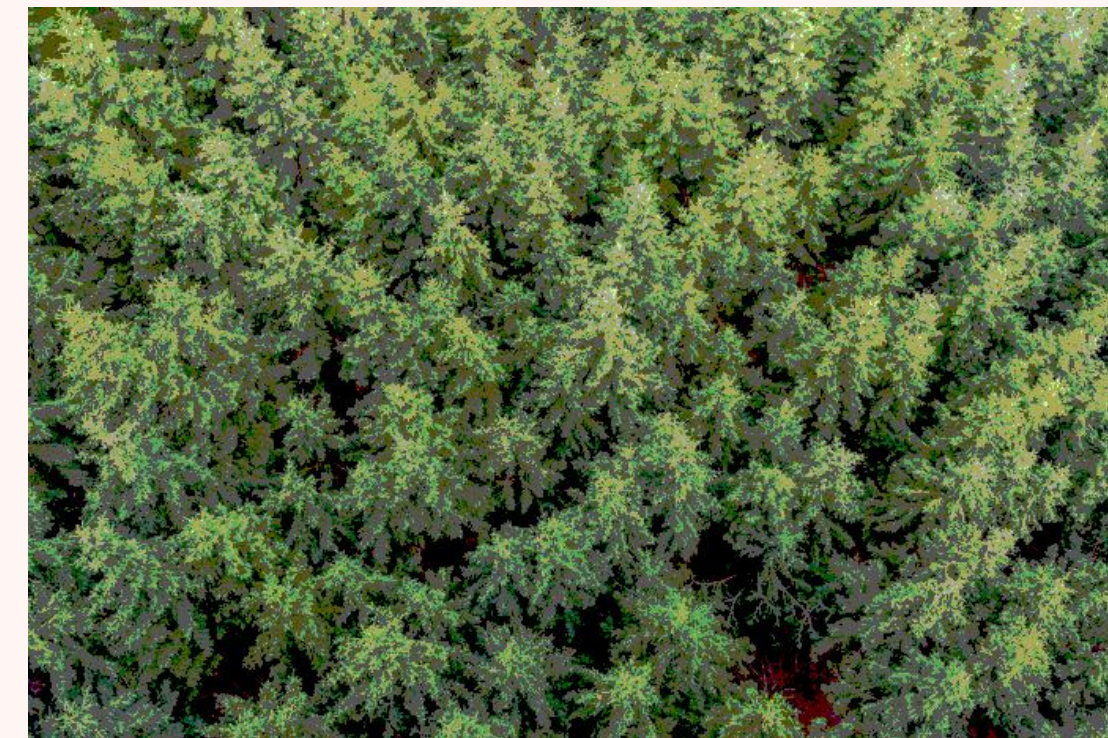
Forest (RGB), 7 Stufen



2



3



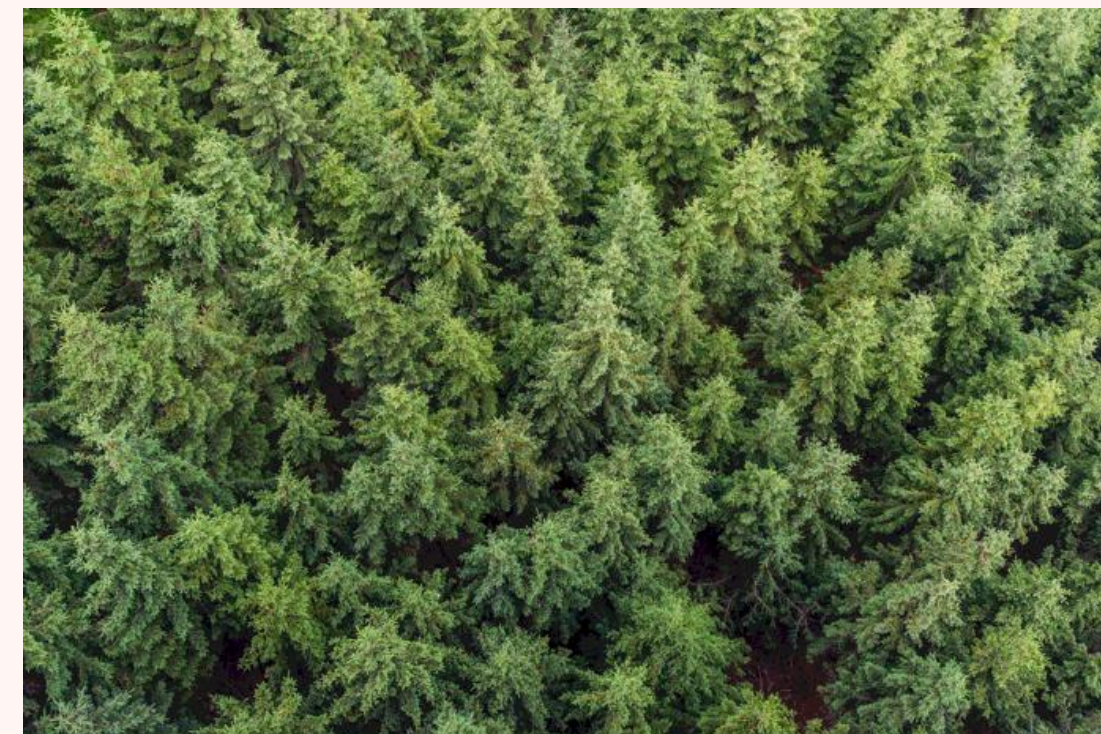
4



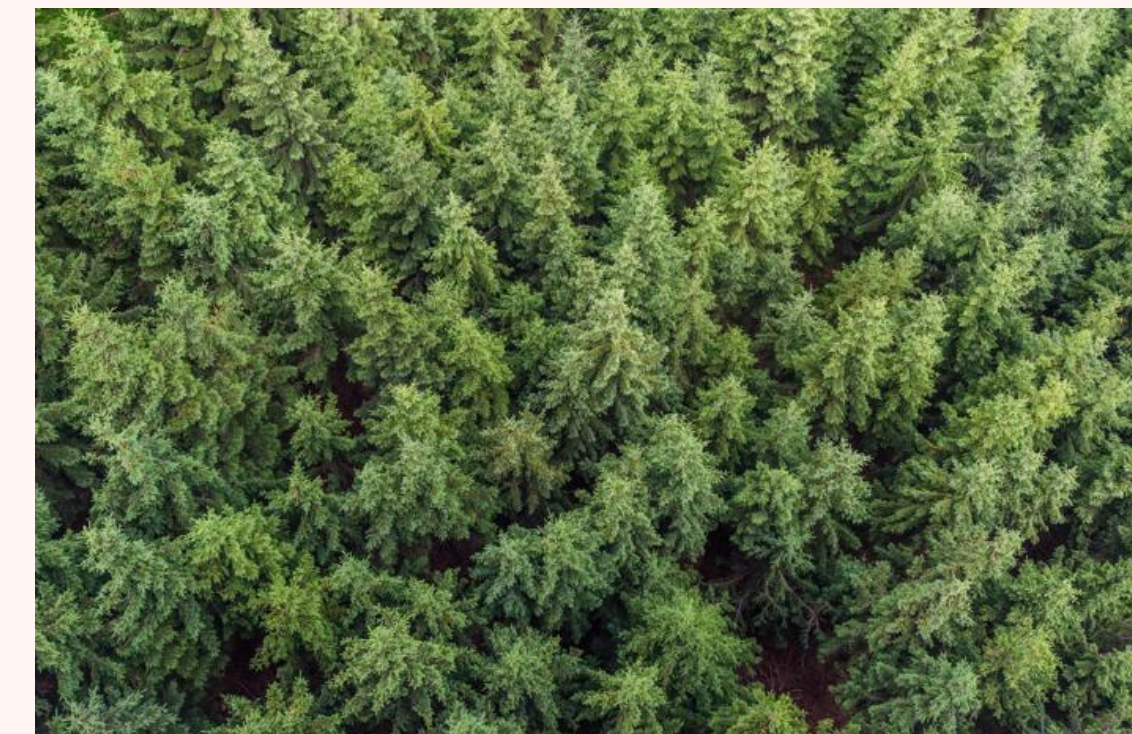
5



6



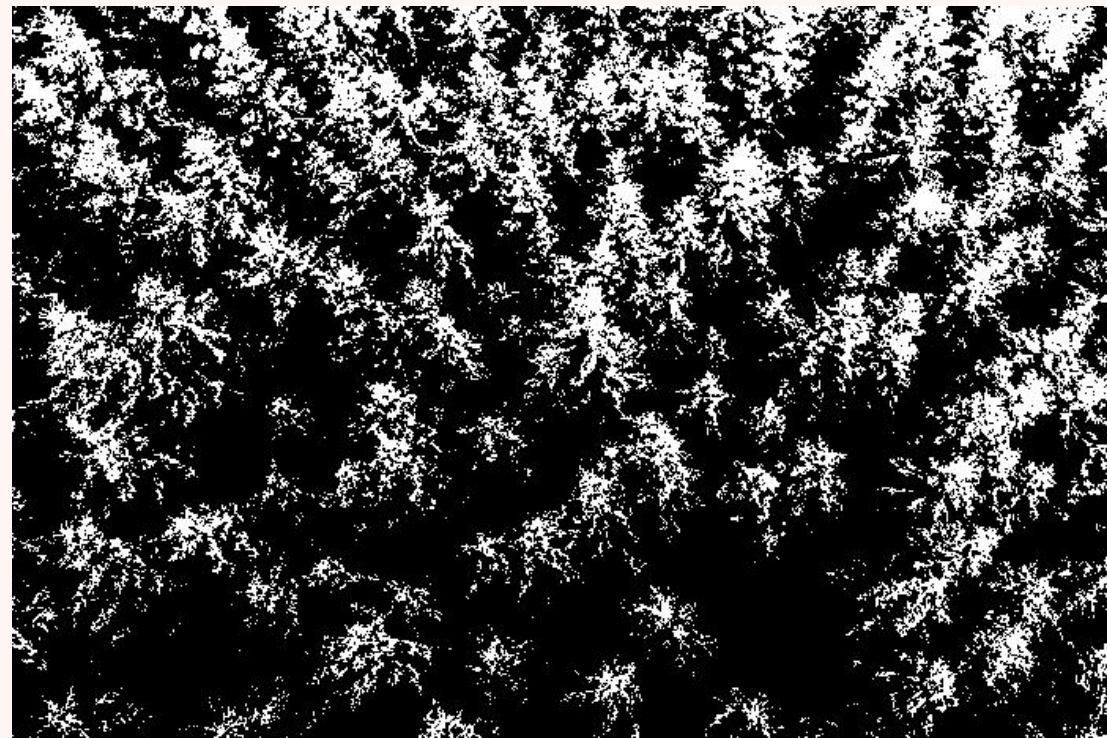
12



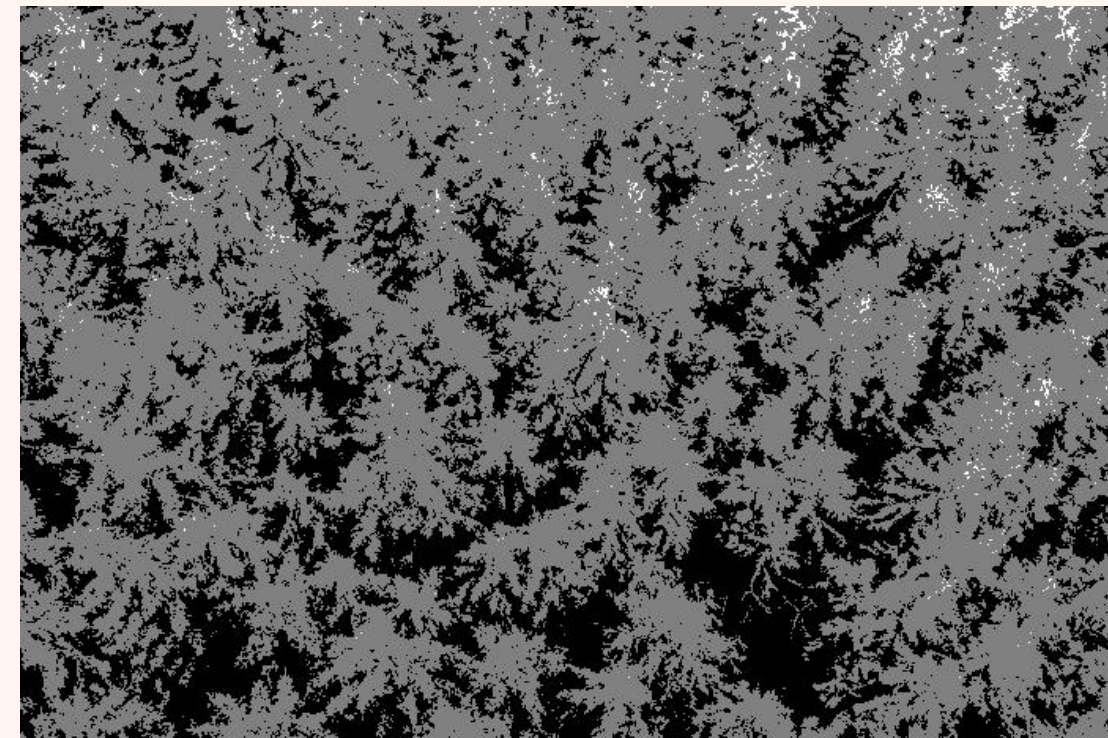
256

VERSUCHSPLAN - STIMULI

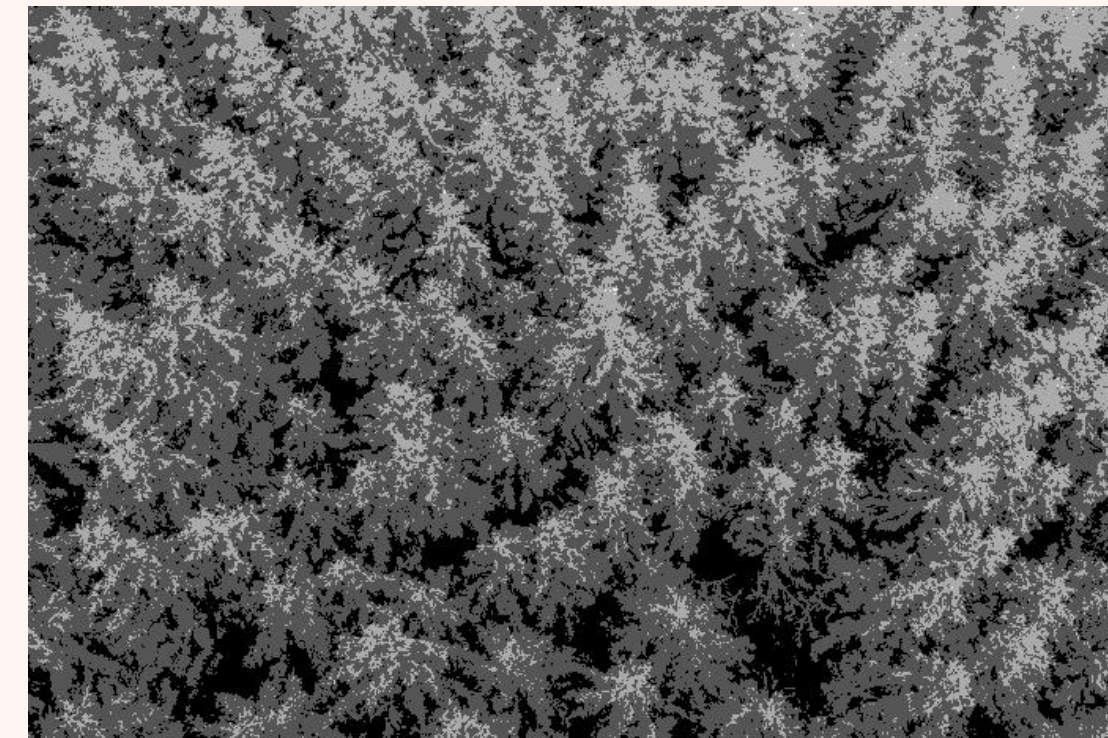
Forest (L), 7 Stufen



2



3



4



5



6



12

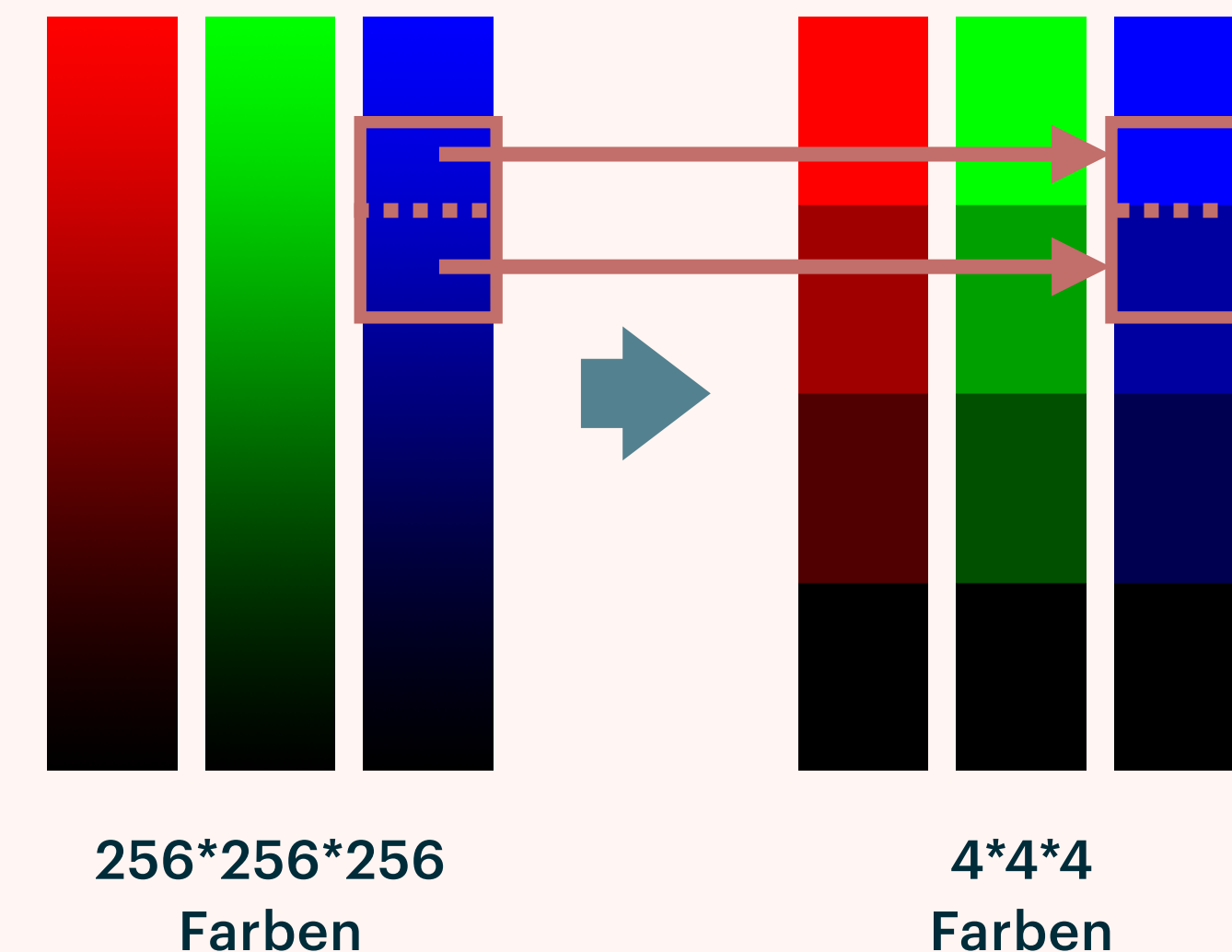


256

VERSUCHSPLAN - STIMULI

Vorgehensweise der Farbtiefenreduzierung

- Ausgangswert ist 256 Farben pro Kanal
- Gleichmäßige Aufteilung des Farbkanals über Zielfarbtiefe
- Alte Farben werden ähnlichster Farbe zugeordnet

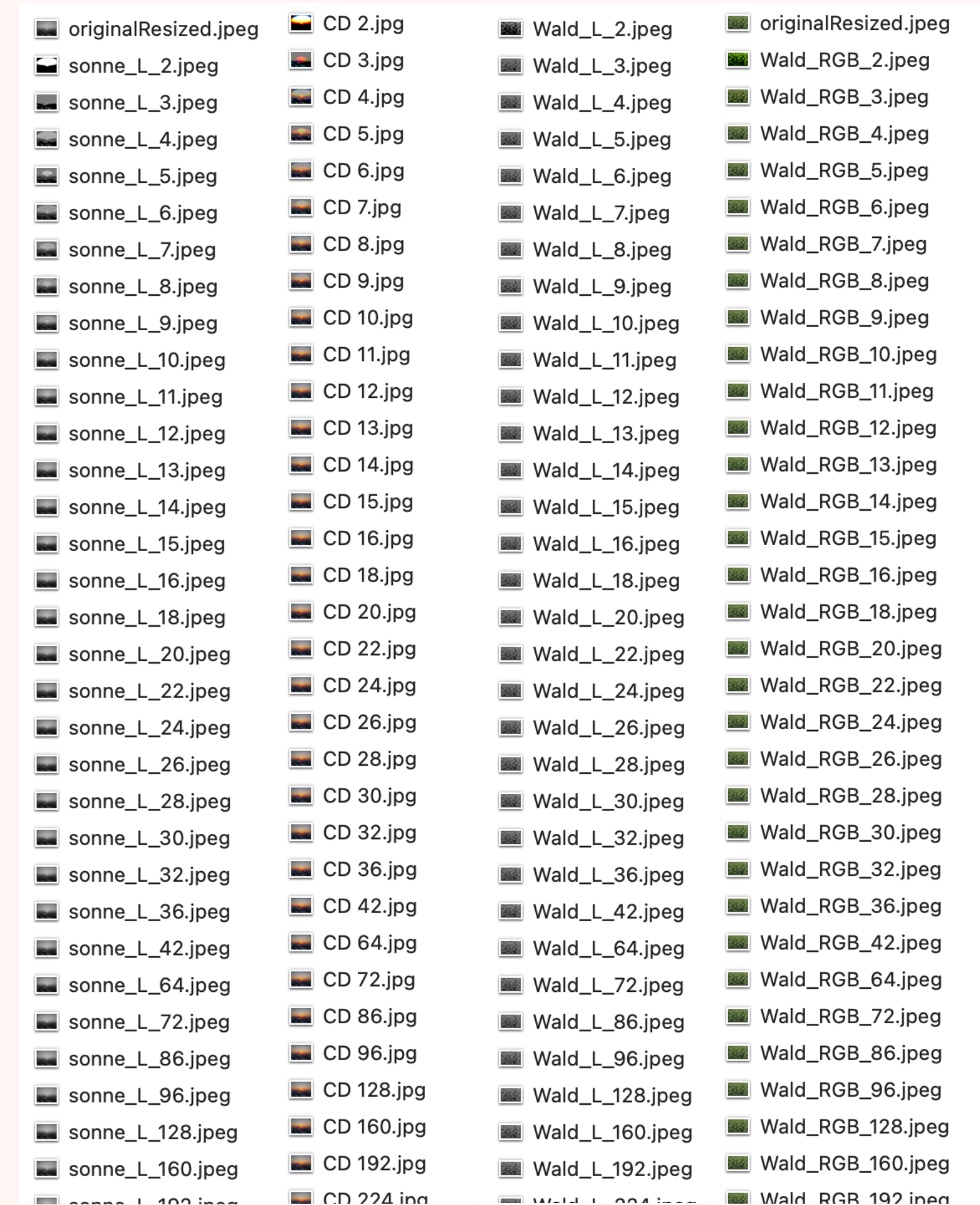


VERSUCHSPLAN - STIMULI

Vorgehensweise der Stufenauswahl

➤ **Auswahl von 7-8 unterscheidbarer Farbtiefen**

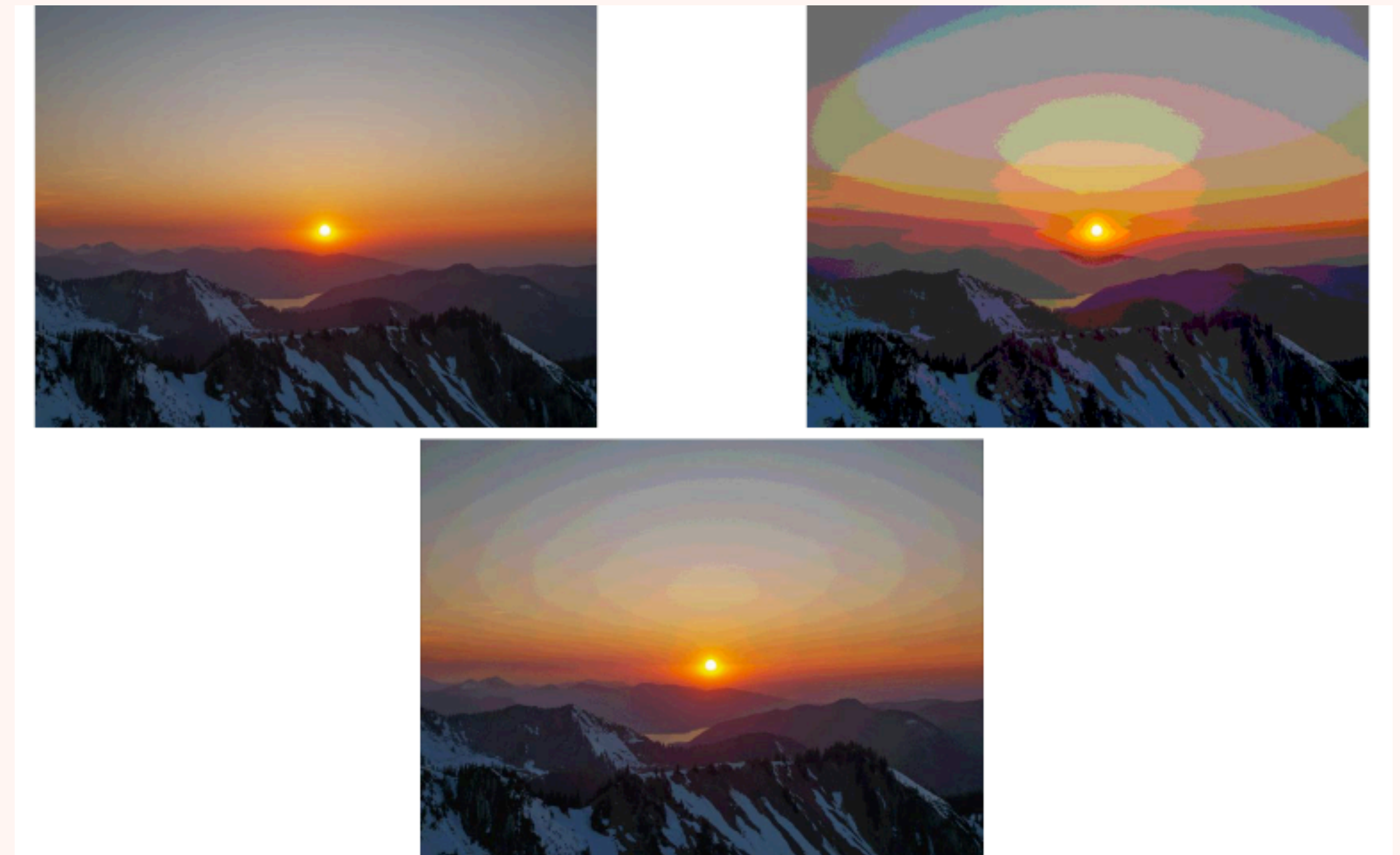
➤ **Relevanter Bereich war ungefähr klar:
einige niedrige und wenige hohe Farbtiefen**



VERSUCHSPLAN - METHODE

MLDS mit Triaden

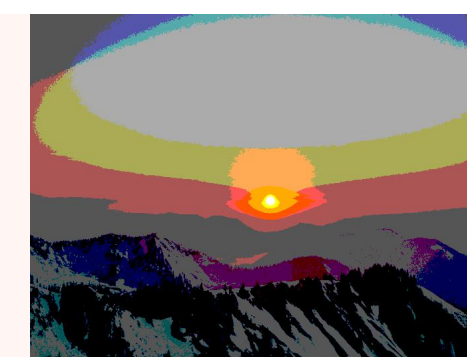
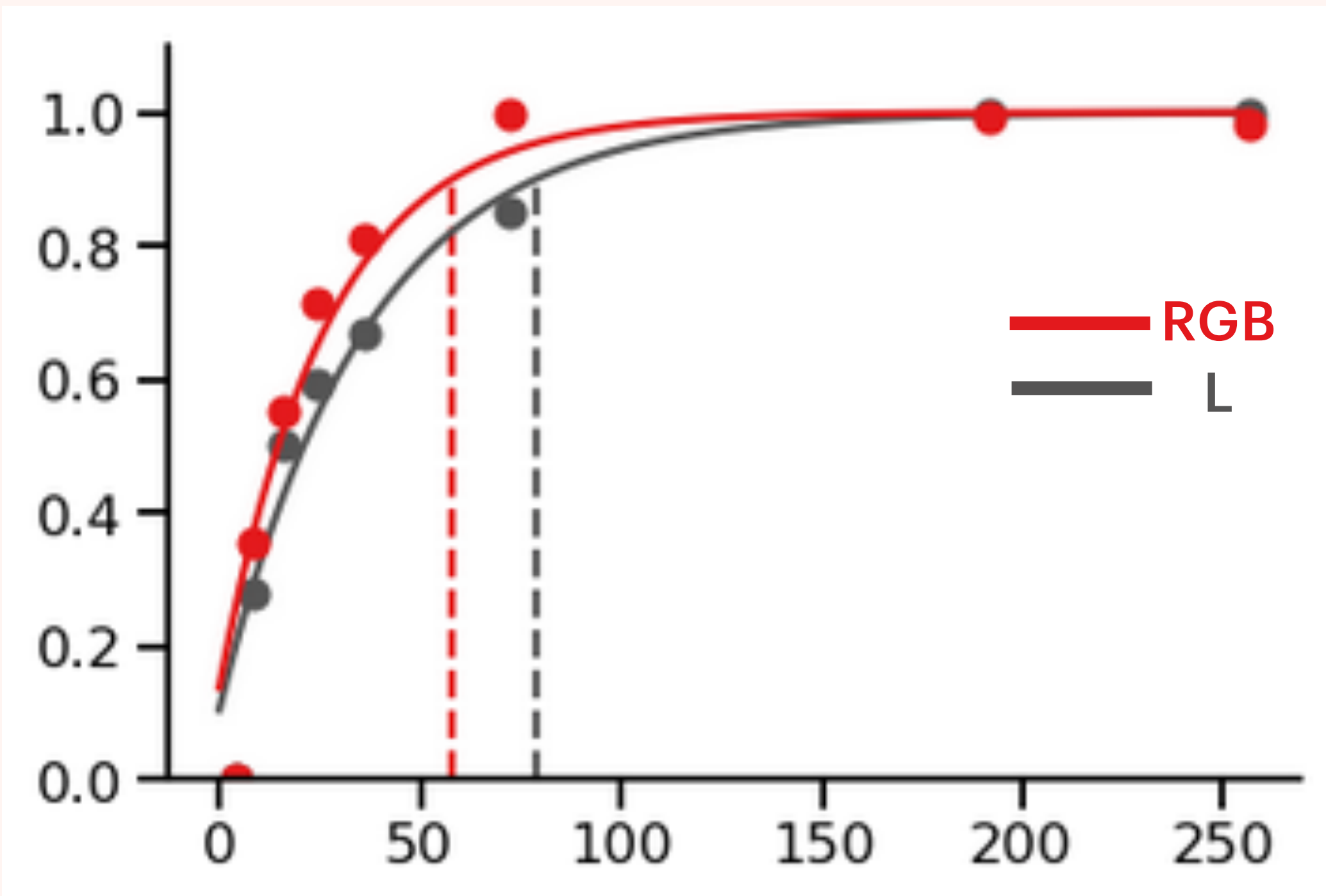
- **2 Ausgangsbilder jeweils SW und farbig**
-> **4 Versionen**
- **3 Versuchspersonen mit je 5 Wiederholungen pro Set**
- **Vergleich von SW und farbig über normierte perceptual difference scale**



ERGEBNISSE

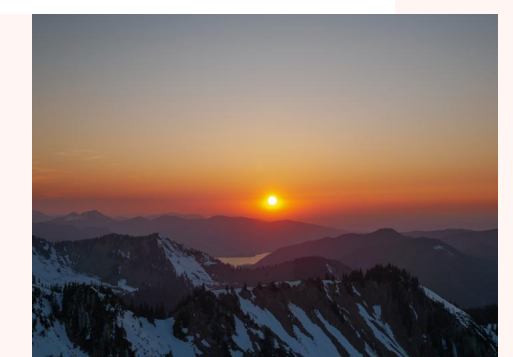
- **Versuchsperson: Iris**
- **Bild: sunset**
- **difference scale = 0.9**
 - => **Farbtiefe-**RGB** = 58**
 - => **Farbtiefe-**L** = 79**

Normalized
perceptual
difference
scale



4

Farbtiefe pro
Kanal



256

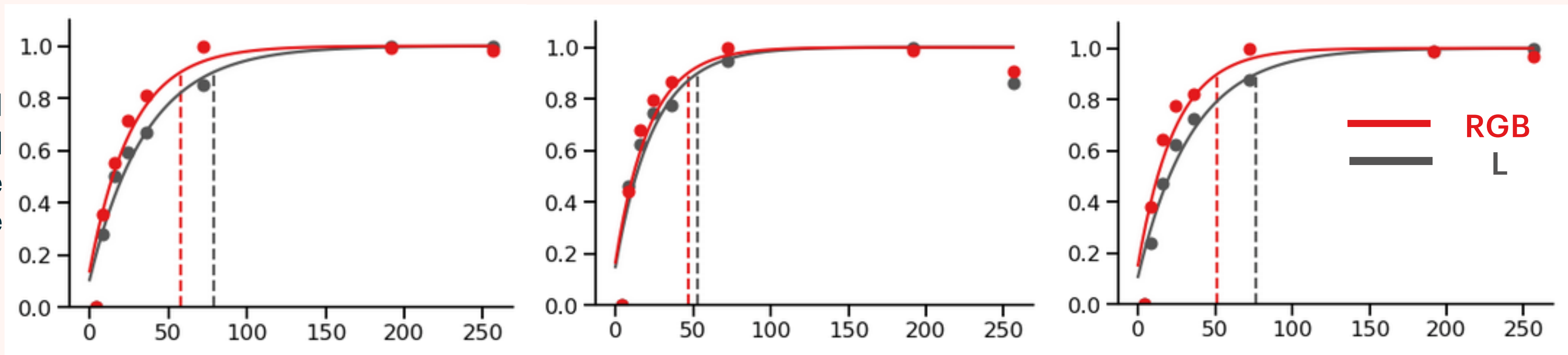
ERGEBNISSE: SUNSET

Iris

Parisa

Sam

Normalized
perceptual
difference
scale



Farbtiefe pro Kanal

RGB: 58

L: 79

RGB: 47

L: 53

RGB: 52

L: 76

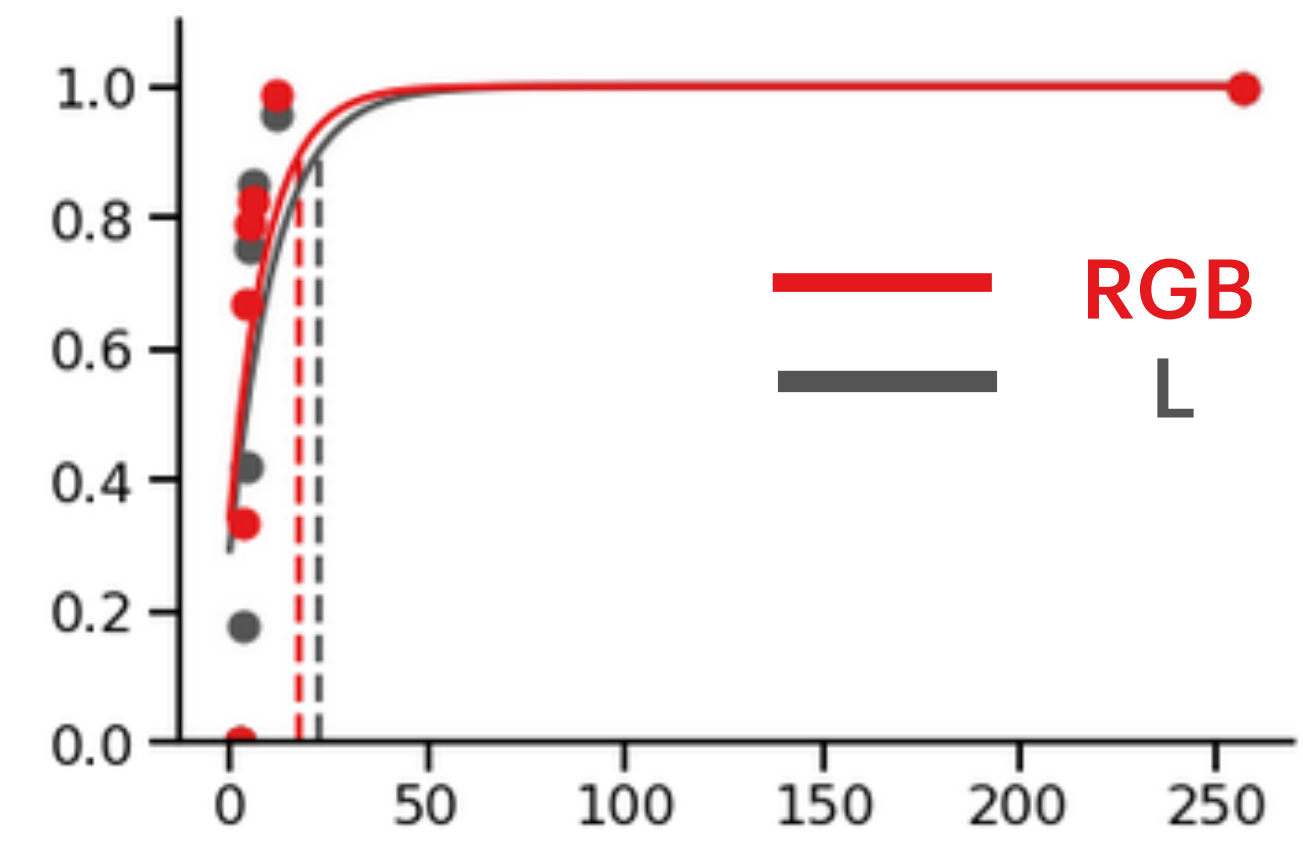
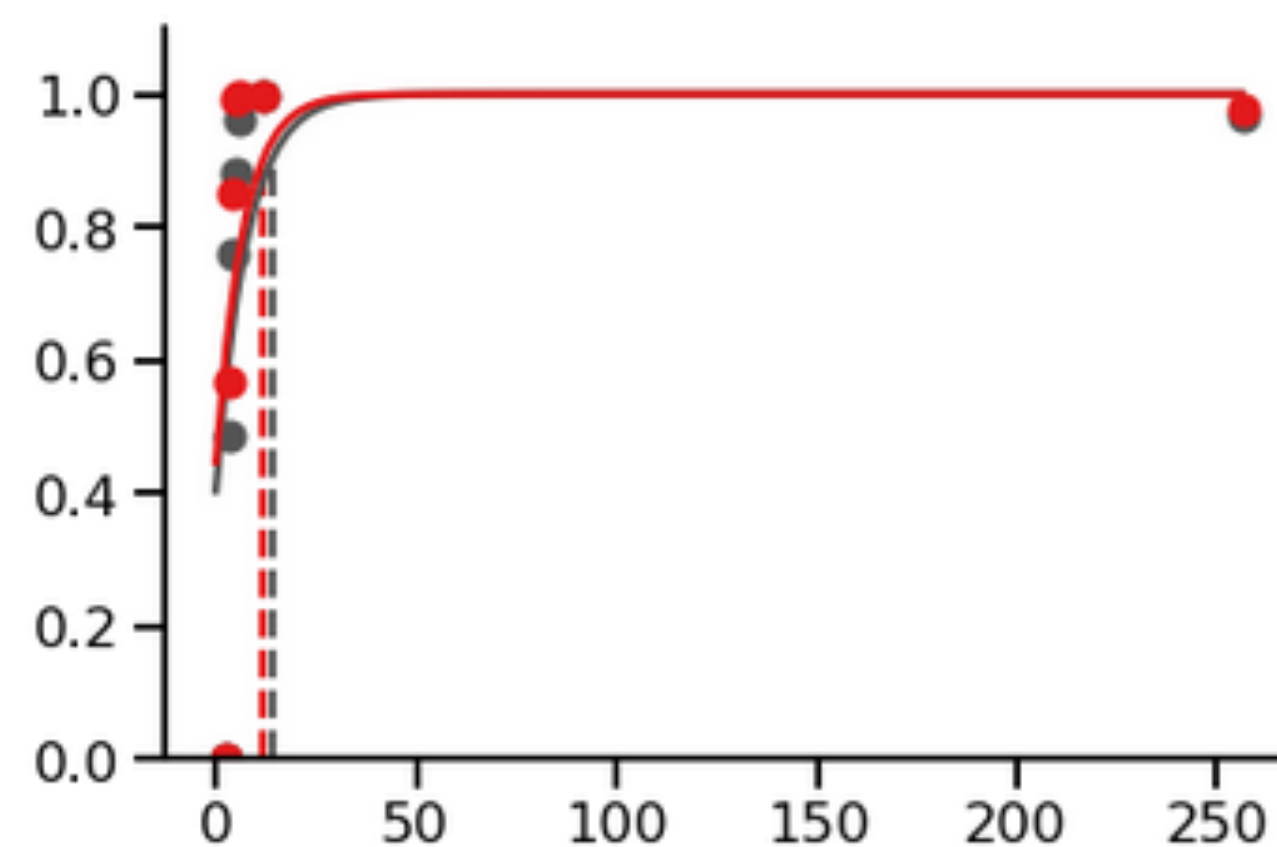
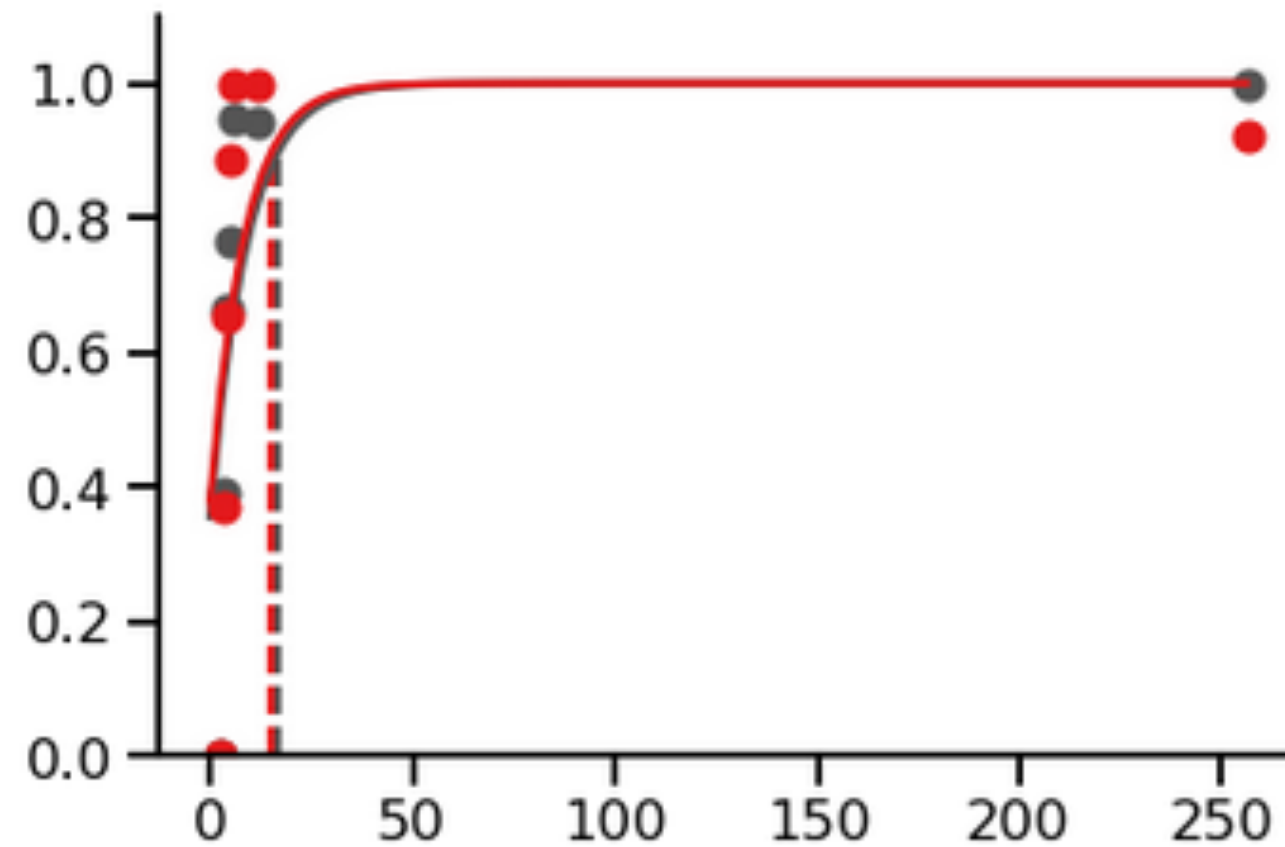
ERGEBNISSE: FOREST

Iris

Parisa

Sam

Normalized
perceptual
difference
scale



Farbtiefe pro Kanal

RGB: 15

L: 17

RGB: 12

L: 14

RGB: 18

L: 23

INTERPRETATION

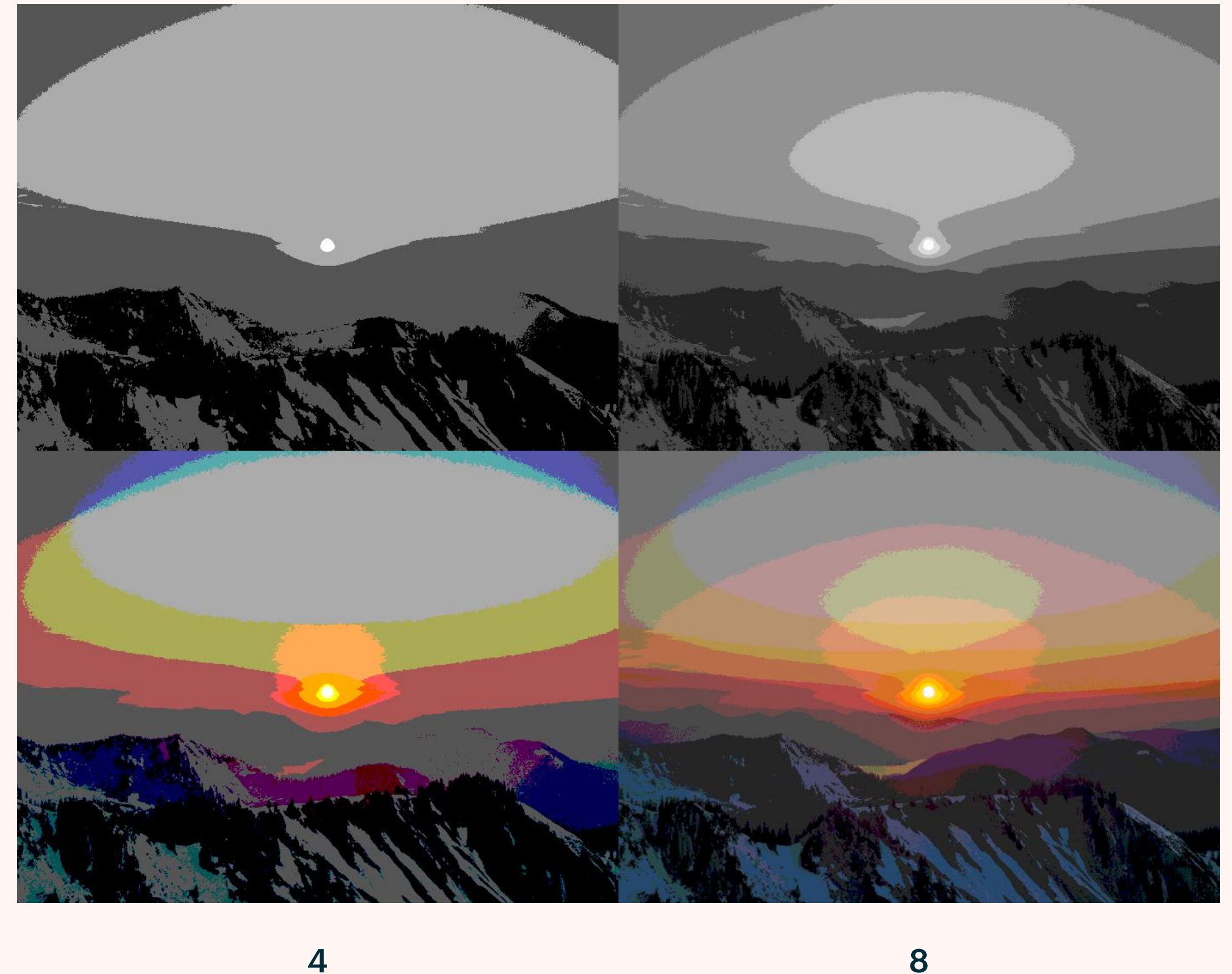
Wahrnehmbarer Unterschied	farbig	SW
Bei niedriger Farbtiefe	hoch	hoch (leicht schlechter als farbig)
Bei hoher Farbtiefe	sehr niedrig	sehr niedrig (leicht besser als farbig)

ABER  **Abhängigkeit vom Bild**

INTERPRETATION

Wahrnehmbarer Unterschied	farbig	SW
Bei niedriger Farbtiefe	hoch	hoch (leicht schlechter als farbig)
Bei hoher Farbtiefe	sehr niedrig	sehr niedrig (leicht besser als farbig)

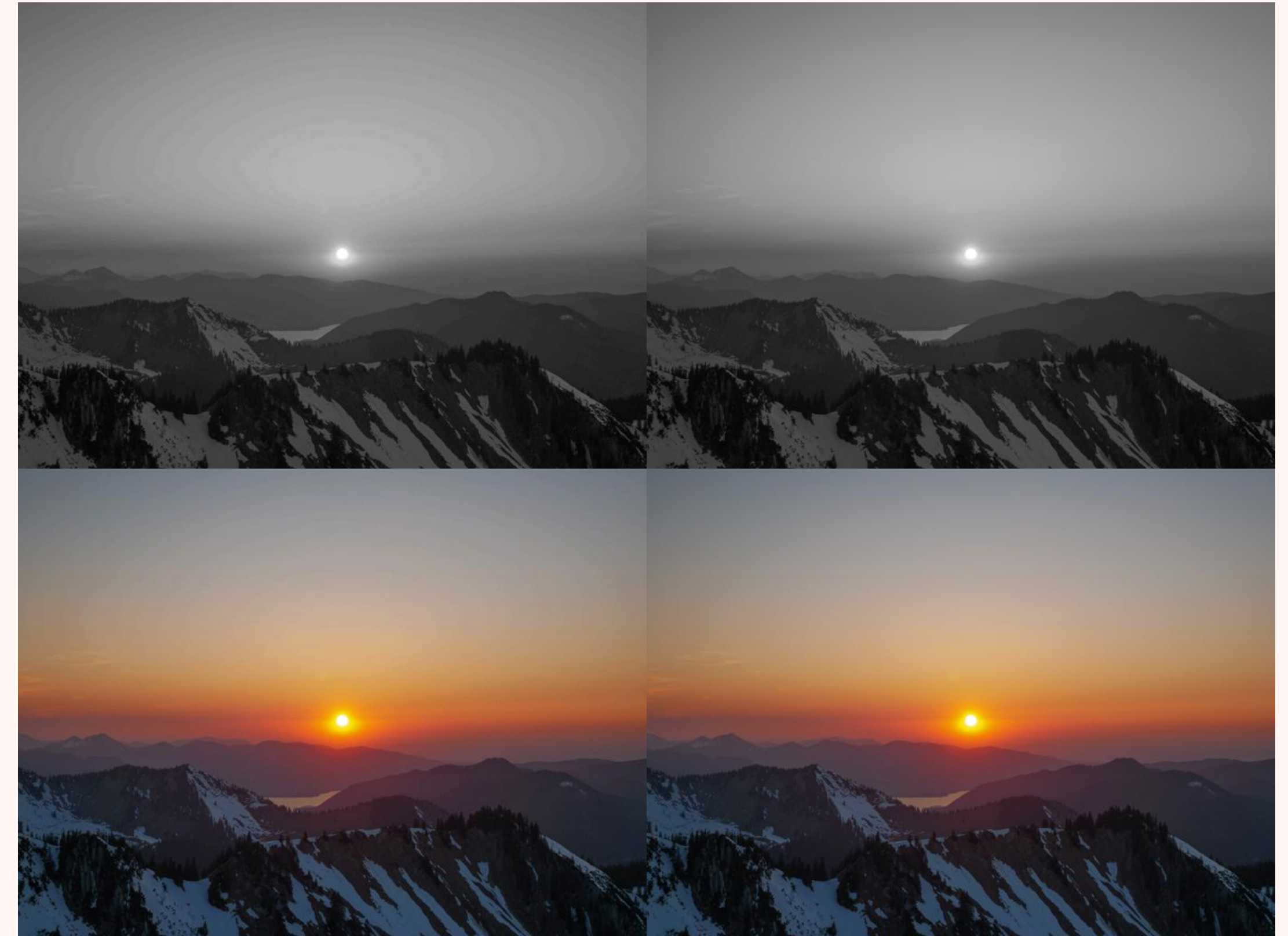
ABER ⚡ Abhängigkeit vom Bild



INTERPRETATION

Wahrnehmbarer Unterschied	farbig	SW
Bei niedriger Farbtiefe	hoch	hoch (leicht schlechter als farbig)
Bei hoher Farbtiefe	sehr niedrig	sehr niedrig (leicht besser als farbig)

ABER ⚡ Abhängigkeit vom Bild



72

256

INTERPRETATION

Wahrnehmbarer Unterschied	farbig	SW
Bei niedriger Farbtiefe	hoch	hoch (leicht schlechter als farbig)
Bei hoher Farbtiefe	sehr niedrig	sehr niedrig (leicht besser als farbig)

ABER ⚡ **Abhängigkeit vom Bild**



4

256

UND BEIM NÄCHSTEN MAL...

- **...mehr Bilder einbeziehen**
- **...Einfluss der Frequenz prüfen**
- **...mehr Versuchspersonen**
- **...bessere Durchführungsumgebung**
- **...Zeitaufwand berücksichtigen**



FEEDBACK ZUR GRUPPENARBEIT

- insgesamt viel Spaß an der Seminararbeit ✓ 😊
- Konstruktive Diskussionen ✓ 🤝
- Gemeinsame Entscheidungen ✓ 🤝
- Beteiligung von allen an allem ✓ 100

**DANKE FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT**

QUELLEN

- <https://www.pexels.com/photo/aerial-photography-of-green-pines-574190/> (Forest Bild)
- <https://unsplash.com/photos/XhOjWWJNz3k> (Sunset Bild)
- https://unsplash.com/photos/svdoLpO_t30 (Person Bild)
- <https://cutewallpaper.org/download.php?file=/21/pink-rose-screensavers/49-Free-Wallpapers-and-Screensavers-Roses-on-WallpaperSafari.jpg> (Flowers Bild)
- <https://hdqwalls.com/wallpaper/1024x768/blue-orange-and-yellow-abstract-5k> (Abstract Bild)
- <https://www.apple.com/de/macbook-pro-14-and-16/specs/> (MacBook Pro Specs)
- <https://www.nytimes.com/2001/02/01/technology/q-a-color-depth-affects-image-quality.html> (TNYT)