FOTOLABOR-SPICKZETTEL

Sensor

Jede Sensorzelle zeichnet nur **eine Farbe** auf. **Bayer-Muster** 2 : 1 : 1 – doppelt so viele grüne wie rote oder blaue (Grün trägt am meisten zur empfundenen Helligkeit bei); fehlende Farben aus den Nachbarn: **Demosaicing**. Fujifilm X-Trans: alle drei Farben in jeder Zeile und Spalte.

6000 × 4000 px = 24 Mio.: 12 Mio. Grün, 6 Mio. Rot, 6 Mio. Blau.

RAW oder JPEG?

	JPEG	RAW
Inhalt	in der Kamera bearbeitet, komprimiert	unbearbeitete Sensordaten
Bittiefe	8 Bit = 256 Stufen	12 oder 14 Bit
Bearbeiten	destruktiv · kleine Datei	nicht-destruktiv · viel größer
Format	universell (seit 1992)	je Hersteller (Nikon: NEF); DNG = ISO-Norm

Bittiefe: n Bit = 2^n Stufen

BIT	PRO KANAL	R × G × B
8 (JPEG)	256	≈ 16,8 Millionen
12 (RAW)	4096	≈ 68,7 Milliarden
14 (RAW)	16.384	≈ 4,4 Billionen

Mehr Bits = feinere Abstufungen. Ein kräftig bearbeiteter Himmel im 8-Bit-JPEG kann in Stufen zerfallen (Banding).

ISO, Rauschen, Dynamikumfang

- ISO = Signalverstärkung: verdoppeln ⟶ halbes Licht für die gleiche Belichtung. Preis: Rauschen – Luminanz (körnig), Farbe (Sprenkel); bei 100 % oder größer beurteilen.
- ISO 15739:2023: Dynamikumfang = Sättigung ÷ kleinstes Signal mit Signal-Rausch-Verhältnis (zeitlich) ≥ 1 · 4096 : 1 = 2^{12} = 12 Stufen.
- Raw ist linear (Gamma 1,0). 14 Bit: oberste Stufe 8192–16.383 (die Hälfte), dann 4096, 2048 … siebte von oben: 128.

Reihenfolge (darktable)

1. Objektivkorrektur zuerst ⟶ Belichtung (Mittelgrau) ⟶ Schwarz-/Weißpunkt ⟶ Kontrast ⟶ Sättigung.
2. Korrekturen: Rauschen, Ausrichten, Objekte entfernen.
3. Kreatives zuletzt: Beschnitt, Abwedeln / Nachbelichten, S/W, Color Grading. Nicht-destruktiv: Schritte in .XMP-Begleitdatei.

Histogramm & Grundregler (Lightroom Classic)

Spitze am Rand: abgeschnitten. Beschneidungswarnung: Tiefen **blau**, Lichter **rot** (Alt / Option beim Ziehen: je Kanal).

Belichtung	gesamt, in Schritten wie Blendenstufen
Kontrast	vor allem die Mitteltöne
Lichter / Tiefen	absenken / anheben holt Zeichnung
Weiß / Schwarz	wo es in reines Weiß / Schwarz kippt

Gradationskurve & Masken

- Eingabe waagerecht, Ausgabe senkrecht; 45°-Linie = keine Änderung. **Steiler = mehr Kontrast** ⟶ S-Kurve: Kontrast in den Mitteltönen. Unten Tiefen, oben Lichter.
- Capture One: Schwarz-/Weißpunkt mit der Tonwertkorrektur, dann die Kurve; Luma-Kurve: Kontrast ohne mehr Sättigung.
- Masken: Pinsel, linearer / radialer Verlauf, Farb- / Luminanzbereich – addieren, subtrahieren, schneiden. Motiv, Himmel, Hintergrund, Objekte, Personen: „von künstlicher Intelligenz unterstützt“ (Adobe).

Schärfen (Lightroom Classic)

Drei Phasen (Fraser/Schewe): Aufnahme ⟶ kreativ ⟶ Ausgabe. Erzeugt keine neuen Details, nicht umkehrbar. Bei 100 % oder mehr beurteilen.

Betrag	Stärke; 0 = aus
Radius	Größe der Details; feine Details ⟶ kleiner
Details	niedrig = Kanten, hoch = Texturen
Maskieren	0 = alles gleich, 100 = fast nur stärkste Kanten

Export (Lightroom Classic)

JPEG (Qualität 0–100), TIFF, PSD, PNG, DNG … · 8 oder 16 Bit · sRGB, Adobe RGB, ProPhoto RGB · Ausgabeschärfe Bildschirm / matt / Glanz, Niedrig / Standard / Hoch – Standard passt meistens (Adobe) · „Standortinformationen entfernen“ löscht GPS.

Farbräume

sRGB	Web – zum Online-Teilen exportieren
Adobe RGB (1998)	Druck – druckbare Cyan-/Blautöne jenseits sRGB
ProPhoto RGB	Bearbeitung – enthält alle Kamerafarben

sRGB / Adobe RGB: von den drei Primärfarben ist nur Grün verschieden (0,30; 0,60 / 0,21; 0,71); beide D65.

Druckgröße

Zoll = Pixel ÷ ppi · cm = Zoll × 2,54

6000 × 4000 PX	ZOLL	CM
300 ppi	20 × 13,3	50,8 × 33,9
360 ppi	16,7 × 11,1	42,3 × 28,2

Epson: 300–360, je nach Betrachtung; Adobe: 180–480 ppi (Tintenstrahl).

Monitor: kalibrieren, dann profilieren

Messgerät + meist Software. ICC: reinigen, ≈ 15 min warmlaufen, kein Raum- oder Sonnenlicht auf dem Schirm; ≈ alle 6 Monate neu kalibrieren reicht oft (Adobe: etwa monatlich).

ZIEL (Quellen verschieden)	WEISS	cd/m²	GAMMA
ICC Referenz Adobe RGB	D65	160	2,2
ICC Softproof (ISO 3664)	D50	160	–
EIZO „Photography“	5500 K	100	2,2
EIZO „Printing“	5000 K	80	2,2
EIZO „Web Contents“	6500 K	80	2,2

Softproof: Druckvorschau am Bildschirm über Profile – am genauesten mit eigenem Profil für Drucker und Papier.

Quellen: RED · darktable-5.6-Handbuch · Fujifilm · Nikon (RAW/JPEG, NEF, ISO) · Adobe-Hilfe Camera Raw, Lightroom Classic & Photoshop · Capture One · Fraser/Schewe (2009) · ISO 15739, 12234-4 · IEC 61966-2-1 · Adobe RGB (1998) · ICC-Monitorkalibrierung · EIZO · Epson. Details: adubta-music.de/fotolabor.html