

Stufen

Eine Stufe mehr = doppelt so viel Licht, eine Stufe weniger = halb so viel.

f/1,4 · 2 · 2,8 · 4 · 5,6 · 8 · 11 · 16 · 22

1/1000 · 1/500 · 1/250 · 1/125 · 1/60 · 1/30 s

ISO 100 · 200 · 400 · 800 · 1600 · 3200

Blendenzahl = Brennweite ÷ Eintrittspupille. Große Zahl = kleine Öffnung.
Jeder Schritt in den Reihen = eine Stufe.

Gleiches Licht, anderer Look

1/500 s f/16 = 1/1000 s f/11 = 1/250 s f/22

Zeit: Bewegung einfrieren oder verwischen · Blende: Schärfentiefe · ISO: Korn (Film) / Rauschen (digital).

Tageslicht-Tabelle (Kodak TRI-X 400, ISO 400, 1/500 s)

LICHT	BLLENDE	LV
helle Sonne, heller Sand / Schnee	f/22	16
helle Sonne, deutliche Schatten	f/16	15
schwache, diesige Sonne	f/11	14
hell bewölkt, keine Schatten	f/8	13
stark bewölkt, offener Schatten	f/5,6	12

Durchschnittliche, von vorn beleuchtete Motive, 2 h nach Sonnenaufgang bis 2 h vor Sonnenuntergang.

Lichtwert

LW = 2 · log₂(N) - log₂(t) - log₂(ISO/100)

Gleicher LW = gleiche Belichtung, LW + 1 = eine Stufe weniger Licht. f/16 · 1/500 s · ISO 400 → LW ≈ 15.

Messen

- Objektmessung (Kamera): nimmt ein durchschnittliches, neutralgraues Motiv an → Schnee wird grau: damit er weiß bleibt, mehr belichten; dunkle Motive: weniger.
- Lichtmessung (Handmesser, am Motiv): misst das Licht, das aufs Motiv fällt – unabhängig von seiner Helligkeit.
- Histogramm: Spitze am linken Rand = Tiefen abgeschnitten, am rechten Rand = Lichter abgeschnitten.

Lange Zeiten (Film)

GEMESSEN	HP5 PLUS	TRI-X 400
1 s	1 s	+1 Stufe oder 2 s, Entw. -10 %
10 s	≈ 20 s	+2 Stufen oder 50 s, Entw. -20 %
100 s	≈ 420 s	+3 Stufen oder 1200 s, Entw. -30 %

Ilford: ab ½ s, T = Tm^1,31. Immer das Datenblatt des eigenen Films nehmen.

Bildwinkel (Vollformat, diagonal)

15 mm	110°	50 mm	46°
21 mm	90°	85 mm	29°
35 mm	65° / 62°	135 mm	19°

ZEISS-Milvus-Daten. Vollformat 36 × 24 mm; APS-C/DX ca. 24 × 16 mm, Crop-Faktor ≈ 1,5 (50 mm an DX ≈ Ausschnitt von 75 mm).

Schärfentiefe

- Zwei Stufen abblenden (f/5,6 → f/11) ≈ meist doppelt.
- Wächst mit dem Quadrat der Entfernung; umgekehrt mit dem Quadrat der Brennweite.
- „⅓ davor, ⅔ dahinter“ gilt nicht allgemein – im Nahbereich fast symmetrisch.

Hyperfokale Distanz

H ≈ f² / (k · z)

z = Diagonale ÷ 1500: Vollformat ≈ 0,029 mm, APS-C ≈ 0,019 mm. Auf H scharfstellen → scharf von H/2 bis ∞.

VOLLFORMAT	f/8	f/11	f/16
21 mm	1,9 m	1,4 m	1,0 m
28 mm	3,4 m	2,5 m	1,7 m
35 mm	5,3 m	3,9 m	2,7 m
50 mm	10,8 m	7,9 m	5,4 m

Schärfentiefe ist eine recht unscharf definierte Größe – Anhalt, nicht auf den Zentimeter.

Beugung & Objektivfehler

- Beugungsscheibchen ≈ Blendenzahl in µm (Faustregel ZEISS; f/16 ≈ 16 µm). Starkes Abblenden kostet Details; bei f/22 war die Auflösung in den ZEISS-Messungen nur noch durch Beugung begrenzt.
- Tonne: Linien wölben sich nach außen · Kissen: nach innen · Vignettierung: dunkle Ecken · chromatische Aberration: Farbsäume → Objektivprofile.

Quellen: Kodak F-4017 (2021) · Ilford HP5 PLUS (2018) · Sekonic · ISO 517, 2720, 12232 · ExifTool (LightValue) · Adobe-Camera-Raw-Hilfe · H. H. Nasse, ZEISS 2009/2010 · ZEISS-Milvus-Daten · Nikon (Crop-Faktor). Details: adubta-music.de/fotolabor.html