Bokeh / Unschaerfe-Qualitaet

Englisch: Bokeh

KAMERA/BEGRIFFE

Aesthetische Qualitaet der unscharfen Bildbereiche. Beschreibt wie Lichter und Hintergruende ausserhalb der Schaerfentiefe dargestellt werden.

Bokeh (Unschärfe-Qualität) Bokeh (japanisch: ??, wörtlich "Unschärfe" oder "Verschwommenheit") bezeichnet die ästhetische Qualität und das visuelle Rendering der unscharfen Bildbereiche – nicht die Menge der Unschärfe selbst (das ist Schärfentiefe), sondern wie diese Unschärfe aussieht, wirkt und sich anfühlt. Definition und Unterscheidung Schärfentiefe vs. Bokeh: Schärfentiefe : Quantitative Frage – wie viel des Bildes ist scharf? (gemessen in cm oder m) Bokeh : Qualitative Frage – wie sieht die Unschärfe aus? (beschreibend: weich, cremig, hart, etc.) Ein Objektiv kann: Große Schärfentiefe + gutes Bokeh = moderne Kinooptiken Kleine Schärfentiefe + schlechtes Bokeh = alte Fotoausrüstung Große Schärfentiefe + schlechtes Bokeh = Smartphone-Kamera Physikalische Grundlagen Der Zerstreuungskreis (Circle of Confusion) Bokeh entsteht durch die optische Projektion von Punktlichtquellen außerhalb der Schärfentiefe: Das Objekt liegt auf der Schärfeebene. Die Lichtstrahlen laufen durch das Objektiv und treffen auf die Blende, deren Form Größe und Form der Bokeh-Scheibe bestimmt, die schließlich auf dem Sensor abgebildet wird. Die Blende fungiert als Apertur (Öffnungsform) und projiziert ihre Form auf den Sensor: Runde Blende (9+ Lamellen) ? kreisförmiges Bokeh Fünfeckige Blende ? fünfeckiges Bokeh Elliptische Blende (Anamorphic) ? ovales/elliptisches Bokeh Mathematik: Bokeh-Durchmesser = (Objektivöffnung ÷ Brennweite) × Defokus-Abstand Beispiel (85mm T/1.8): - Öffnung: 47mm - Brennweite: 85mm - Objekt 1m vor Schärfeebene - Bokeh-Durchmesser ? (47÷85) × 1000 ? 550 Pixel Größerer Durchmesser = größere, sichtbarere Bokeh-Kreise Bokeh-Charakteristiken "Gutes" (cremiges) Bokeh Charakteristiken: Weiche, runde Übergänge am Rand der Bokeh-Scheiben Gradueller Übergang vom scharfen Fokus zum Unschärfe-Bereich Keine Onion-Ring-Muster (konzentrische Helligkeits-Ringe) Optisch angenehm, nicht ablenkend Ermöglicht visuelle Hierarchie durch Fokus-Stacking Optische Ursachen: Hochwertige Objektivvergütung (moderne Mehrschichtbeschichtung) Spherische Aberration optimiert zum weichen Übergang 9+ abgerundete Blendenlamellen Qualitativ hochwertige Glaselemente Premium-Objektive mit cremigem Bokeh: ARRI Signature Primes (T/1.8): Besonders optimiert für cremiges Bokeh Cooke S4/i: Legendär für weiches, cinematisches Bokeh Zeiss Master Prime: Klassisch scharfe Optik mit eleganter Unschärfe Zeiss Supreme Prime: Modernstes Bokeh mit digitaler Optimierung "Schlechtes" (nervöses) Bokeh Charakteristiken: Harte Kanten an Bokeh-Scheiben Onion-Ring-Muster (Doppelkonturen durch aberratorische Optik) Busy Bokeh (zu viele kleinere Scheiben, wirkt "unruhig") Kann störend und billig wirken Abhängig vom Fokuspunkt und Hintergrund Häufige Ursachen: Interne Reflexionen (schlechte Vergütung) Sphärische Aberration nicht optimiert Zu wenige oder eckige Blendenlamellen (unter 7) Günstige Optik mit schlechter Fertigungstoleranz Beispiele (oft bewusst verwendet): Sony FE-Mount Kit-Objektive: f/3.5–5.6 (Broadcast-Qualität) Cheap DSLR-Zoom: 18–55mm Kit (Lehrbuchbeispiel für schlechtes Bokeh) Alte Agfa/Jena-Objektive: Charmantes "nervöses" Vintage-Bokeh Einflussfaktoren auf Bokeh-Qualität 1. Blendenlamellen-Geometrie Lamellen Form Bokeh-Form Resultat 5 Pentagon Fünfeck Eckig, offensichtlich 6 Hexagon Sechseck Eckig 7 Siebeneck Leicht gerundet Übergang 9 Neuneck Fast rund

Gut 11+ Kreis Perfekt rund Hervorragend Professionelle Cinema-Objektive: Alle Cooke, ARRI und Zeiss Cine-Objektive verwenden 9+ Lamellen. 2. Blendenöffnung (f-Stop) Bei offener Blende (f/1.4) ist die Blendenform klar als Bokeh-Form sichtbar. Bei mittlerer Blende (f/2.8) bleibt die Form erkennbar, wirkt aber etwas eckiger. Bei geschlossener Blende (f/5.6) wird das Bokeh deutlich polygonal, da die Lamellen sichtbar werden. Bei sehr geschlossener Blende (f/11) entsteht statt Bokeh-Scheiben ein Diffraktionsstern. Konsequenz: Für filmisches Bokeh sollte bei f/1.4–f/2.8 gearbeitet werden. 3. Sphärische Aberration (SA) Sphärische Aberration beeinflusst, wie scharf die Ränder der Bokeh-Scheiben sind: Positive SA : Bokeh-Ränder sind weich und verschwommen (cremig) Negative SA : Bokeh-Ränder sind hart und definiert (nervös) Optimiert : Balance zwischen Cremigkeit und Kontrolle Moderne Ansatz: Zeiss und ARRI haben ihre Primes für leicht positive SA kalibriert, um cremiges Bokeh zu erreichen. 4. Brennweite Längere Brennweiten erzeugen automatisch "besseres" Bokeh, da der Zerstreuungskreis größer ist: Bei gleicher Blende (f/2.0), gleicher Schärfentiefe, aber verschiedenen Brennweiten: 35mm: Kleinere Bokeh-Scheiben ? Details sichtbarer ? komplexeres Bokeh 50mm: Mittlere Bokeh-Scheiben 85mm: Größere Bokeh-Scheiben ? Detail verschwimmt ? cremigeres Bokeh 135mm: Sehr große Scheiben ? Maximum cremiges Bokeh Implikation: Für Portrait-Aufnahmen verwenden DPs 85–135mm, um von Natur aus besseres Bokeh zu bekommen. 5. Fokusabstand Nähere Fokussierung = größere Unschärfe = größere Bokeh-Scheiben = sichtbareres Bokeh. Fokus auf 1m: Großes Bokeh Fokus auf 3m: Mittleres Bokeh Fokus auf ?: Kein Bokeh (alles unendlich) 6. Hintergrund-Komposition Der tatsächliche Hintergrund beeinflusst die Wahrnehmung des Bokehs erheblich: Helles Bokeh (Lichter, weiße Wände, Himmel): Sichtbar und kritisierbar Dunkles Bokeh (Bäume, Schattenbereiche): Weniger sichtbar Strukturiertes Bokeh (viele kleine Details): Wirkt "nervös" Einfaches Bokeh (gleichmäßig): Wirkt "cremig" Praktisch: DPs positionieren Schauspieler mit dunklem, einfachem Hintergrund für optimales Bokeh-Rendering. Bokeh-Varianten in der Kinematographie Sphärisches Bokeh (Standard) Die meisten modernen Kinooptiken erzeugen sphärisches Bokeh mit runden Bokeh-Scheiben. Dies ist der Standard für Drama- und Spielfilme. Objektive: ARRI Signature Primes, Zeiss Master Prime, Cooke S4/i Anamorphes Bokeh (hochoval) Anamorphe Objektive stauchen das Bild horizontal; nach dem Entzerren erscheinen Unschärfekreise hochkant-oval – der charakteristische "Cinematic" Look. Sphärisches Bokeh: Anamorphes Bokeh: ???? ???? ???? ???? ???? ???? ???? Objektive: Cooke Anamorphic 40mm–100mm, ARRI Master Anamorphic, Panavision G-Series Cat's-Eye Bokeh (Randverzerrung) An den Bildrändern können Bokeh-Scheiben oval oder linsenförmig verzerrt wirken – auch "Mechanical Vignetting" genannt. Dies ist eine natürliche Aberration und wird oft als charmant empfunden. Häufig bei: Vintage-Anamorphic-Objektiven, bei extremen Blickwinkeln Swirly Bokeh (Wirbel-Effekt) Bestimmte Vintage-Objektive (besonders sowjetische Optiken wie das Helios 44-2) erzeugen ein charakteristisches wirbelndes Bokeh-Muster. Dies ist eine positive sphärische Aberration kombiniert mit Astigmatismus. Objektive: Helios 44-2, alte Zeiss Flektogon, Pentax Takumar SMC Anwendung: Retro-Ästhetik, Indie-Film, gezielt für Character Neutral Bokeh (Moderne Flachheit) Neueste Technologie (besonders Zeiss Supreme Prime, ARRI Signature Prime) erzeugt absichtlich neutrales, nicht-charakteristisches Bokeh, das sich dem Hintergrund unterordnet, ohne visuelle Signatur zu haben. Vorteil: Fokus bleibt auf der Story, nicht auf optischen Charme Bokeh in der Praxis: Gestaltung und Kontrolle Bokeh-bewusste Produktion Vorproduktions-Planung: Szenarios identifizieren, wo Bokeh sichtbar sein wird Objektive testen mit tatsächlichem Hintergrund (Drehort-Scouting) Licht- und Hintergrund-Design für optimales Bokeh-Rendering anpassen Beispiel: Szenario: Intimes Gespräch zwischen zwei Charakteren, Abendlicht DP entscheidet: - 85mm Zeiss Master Prime T/2.0 (cremiges Bokeh) - Brennweite wählt

große Bokeh-Scheiben - Hintergrund: Weiche, dunkle Pflanzen (kein hartes Licht auf Hintergrund) - Beleuchtung: Kleine, warme Lichter als Bokeh-Akzent Resultat: Maximales cremiges Bokeh, das Intimität verstärkt Bokeh-Kontrolle auf Set Hintergrund positionieren: Näher zum Objektiv = größere Defokussierung = besseres Bokeh Lichter platzieren: Kleine, helle Lichter als Bokeh-Akzente (Streetlights, Neon, Lichter von Häusern) Fokusabstand: Näher am Motiv = mehr Bokeh (aber Fokus-Pulling wird schwieriger) Blende stabilisieren: Konstante Blende während Kamerabewegungen = konsistentes Bokeh Premium-Objektive und ihre Bokeh-Charakteristiken ARRI Signature Primes Bokeh: Ultra-cremig und weich Charakteristik: Modern, neutral, fokussiert auf optische Perfektion Best for: High-End-Drama, wo Optik unsichtbar bleiben soll Lichtstärke: T/1.8 durchgehend Cooke S4/i Bokeh: Legendär cremig und warm Charakteristik: Slight positive spherical aberration, weiche Highlights Best for: Portrait, Drama, romantische Szenen Lichtstärke: T/2.0 Historischer Hintergrund: Seit 1980ern Industrie-Standard Zeiss Master Prime Bokeh: Klassisch elegant, präzise Ränder Charakteristik: Ultra-scharf mit subtiler, aber sichtbarer optischer Signatur Best for: Drama mit Handwerk-Ästhetik Lichtstärke: T/2.0 Zeiss Supreme Prime Bokeh: Modern, digital-optimiert, sehr neutral Charakteristik: Für digitale Kameras konzipiert, wenig Aberration Best for: Modern, digital-native Produktionen Lichtstärke: T/1.5 (extrem lichtstark) Panavision G-Series Anamorphic Bokeh: Breite, horizontale elliptische Scheiben Charakteristik: Das ikonische "Anamorphic Bokeh", 2.39:1 native Best for: Blockbuster-Ästhetik Lichtstärke: T/2.0–T/2.3 Cooke Anamorphic Optics Bokeh: Oval, horizontal, cremig und warm Charakteristik: Softness und Wärme kombiniert mit Anamorphic-Charakteristik Best for: Hochwertiger Drama und Prestige-Produktionen Lichtstärke: T/2.3 Bokeh-spezifische Filme und Referenzen Film Direktor DP Objektive Bokeh-Stil Moonlight Barry Jenkins James Laxton ARRI Alexa, Hawk V-Lite (anamorph) Hochovale Lichter, weiche Ränder Carol Todd Haynes Ed Lachman Super 16, Zeiss 16,5–110 und Cooke Varo-Panchro (Zoom) Korn und weiche Unschärfe des kleinen Formats Häufig gestellte Fragen F: Kann schlechtes Bokeh in Post-Production korrigiert werden? A: Praktisch unmöglich. Bokeh ist ein optisches Merkmal des Originals. Color-Grading kann den Hintergrund heller/dunkler machen, aber nicht die Form der Bokeh-Scheiben ändern. Daher die Bedeutung der Kamera-Auswahl in der Vorproduktion. F: Warum kosten Objektive mit besserem Bokeh so viel mehr? A: Cremiges Bokeh erfordert präzise optische Berechnung und hochwertige Glasvergütung. Moderne CNC-Fertigung kann das heute kostengünstiger produzieren, aber Premium-Hersteller (ARRI, Cooke, Zeiss) haben jahrzehntealte Designgeheimnis. F: Ist anamorphes Bokeh objektiv "besser" als sphärisches Bokeh? A: Nein, es ist einfach unterschiedlich. Anamorphes Bokeh ist charakteristischer und erkennbar; sphärisches Bokeh kann cremiger und unsichtbarer sein. Die Wahl hängt von der visuellen Strategie ab. F: Kann ich mit günstigen Objektiven gutes Bokeh bekommen? A: Mit optimalem Komposition (langer Brennweite, offener Blende, dunkler Hintergrund) ja. Aber die optische Qualität wird nie so cremig wie Premium-Primes sein. Verwandte Begriffe : Schärfentiefe, Blende, Zerstreuungskreis, Sphärische Aberration, Anamorphe Objektive, Focus-Pulling