

Räumliches Aliasing

Englisch: Spatial Aliasing

KAMERA

Treppeneffekt bei feinen Linien oder Mustern durch unzureichende Auflösung — Kamera-Sensor oder Downsampling erzeugt Moiré und Flimmern. Lässt sich durch optische Filter vor dem Sensor minimieren.

Feine Linien fangen an zu treppen, regelmäßige Muster beginnen zu flimmern — das ist räumliches Aliasing, und es passiert früher als erwartet. Der Sensor kann nicht jedes noch so feine Detail auflösen, das die Optik ihm liefert. Sobald Strukturen kleiner werden als zwei Pixel Abstand, verliert der Sensor die Information. Das Resultat: Moiré-Effekte, Treppenstrukturen an Kanten, ein nervöses Flimmern bei feinen Geweben oder Architektur-Details. Das Problem sitzt nicht im Schnitt — es ist im Rohbild bereits da. Die Physik dahinter ist simpel: Der Sensor sampelt (tastet ab) die optische Information an diskreten Pixelpunkten. Alles, was zwischen diesen Punkten passiert, geht verloren. Kommt eine Frequenz ins Bild, die feiner ist als das Nyquist-Limit des Sensors (grob: halbe Pixelgröße), entsteht Aliasing — die Hochfrequenzen "falten" sich zurück und erzeugen sichtbare Artefakte. Bei modernen High-Resolution-Sensoren (6K, 8K) ist das Phänomen weniger dramatisch, aber bei 4K-Produktionen mit langen Brennweiten und großer Schärfentiefe tritt es regelmäßig auf. Besonders heimtückisch: Das enge Hemd des Schauspielers, die Dachziegel des Hauses, die gemusterten Tapeten — alles kann anfangen zu flimmern. Am Set lässt sich Aliasing am wirksamsten vor dem Sensor bekämpfen. Optische Anti-Aliasing-Filter (Tiefpässe) vor dem Sensor streuen die feinen Strukturen leicht auf — kosten dabei minimal Schärfe, unterdrücken aber die hochfrequenten Artefakte. Viele digitale Kameras haben diese Filter bereits eingebaut (oder bieten verschiedene Stärken). Wer ohne Filter arbeitet, riskiert erst im DCP-Mastering oder beim Downsampling für TV-Delivery Probleme. Das Nachbearbeiten von Aliasing im Schnitt ist mühsam: Subtile Tiefpassfilter oder leicht unscharfe Ebenen können helfen, kosten dabei aber echte Bilddetails. Praktisch empfiehlt sich ein Test der Kamera mit feinen Mustern — feinen Streifen im Hintergrund, geometrischen Formen — bevor mit hoher Auflösung auf engen Focal Lengths gedreht wird. Die Kombination aus Sensor-Pixelgröße, optischem Filter-Design und Aufnahmeformat bestimmt, wie anfällig ein Setup für Aliasing ist. Manche DoPs setzen bewusst leichte Diffusion oder Promist-Filter ein — nicht nur für den Look, sondern auch um die Aliasing-Anfälligkeit zu senken. Ein zu aggressiver Filter kostet Schärfe; ein zu schwacher lässt Artefakte durch. Die Balance zu finden ist Teil des technischen Handwerks.