

Zeitaliasing

Englisch: Temporal Aliasing

VFX

Bewegtes Objekt flimmert oder springt unnatürlich im Bild — zu wenige Frames pro Sekunde erfassen die Bewegung nicht sauber. Klassisches Problem bei schnellen Kameranähen mit niedriger Framerate.

Wenn schnelle Bewegungen im Bild zu flimmern oder zu springen anfangen, statt flüssig zu laufen, liegt Zeitaliasing vor. Das Phänomen tritt auf, weil die Framerate die Bewegungsgeschwindigkeit nicht ausreichend sampelt — vereinfacht gesagt: Die Kamera oder das Objekt bewegt sich schneller als die zeitliche Auflösung erfassen kann. Das Ergebnis sieht aus, als würde das bewegte Element über einzelne Positionen springen, statt sanft zu gleiten. Am häufigsten tritt das Problem bei schnellen Kameranähen auf 24fps auf oder bei hochfrequenten Mustern, die sich über den Frame bewegen — ein rotierendes Rad, eine blinkende Neonschrift oder Kamerabewegungen durch geometrische Szenenelemente. Die Lösung ist simpel: Entweder wird die Framerate erhöht (60fps oder höher helfen sofort), oder ein Anti-Aliasing-Filter dämpft vor dem Sampling die hochfrequenten Bewegungskomponenten — das ist die Funktion des klassischen Motion Blur. Im Gegensatz zu Spatial Aliasing, das Treppen-Effekte in statischen Linien erzeugt, passiert Zeitaliasing in der zeitlichen Dimension: Das Auge nimmt es als Flimmern oder Waggling wahr, nicht als Kantigkeit. In der Praxis begegnet dieses Problem vor allem beim Drehen mit niedriger Framerate und extremen Schwenks oder schnellen Objektbewegungen. Motion Blur — sei es optisch durch längere Verschlusszeit am Set oder synthetisch im VFX-Prozess — ist das Standard-Werkzeug, um es zu kaschieren. Manche Projekte (besonders in der Animation oder beim Motion Capture) arbeiten bewusst mit höheren Framerates in der Production und Downsampling im Finale, um Zeitaliasing von Haus aus auszuschließen. Relevant ist dabei auch der Shutter-Winkel: Ein flacher Shutter (z.B. 90°) liefert weniger Motion Blur und verschärft Aliasing-Effekte — ein Grund, warum manche Kameralente bei schnellen Bewegungen zu 180° oder sogar 270° gehen. Im digitalen Kino ist das Problem weniger dramatisch als früher im Zelluloid-Zeitalter, aber es bleibt relevant, besonders bei starker Komprimierung oder beim Arbeiten mit variablen Frameraten.