

Zeitdehnung

Englisch: Time Expansion

SCHNITT/BEGRIFFE

Verlangsamung von Bewegungen durch reduzierte Wiedergabegeschwindigkeit — verstärkt emotionale Momente.

Technische Details Moderne Software interpoliert fehlende Zwischenbilder durch optische Flussanalyse (Optical Flow) und erstellt künstliche Frames mit bis zu 95% Genauigkeit bei Geschwindigkeitsreduktionen von 50%. Standard-Algorithmen wie RIFE oder DAIN analysieren Pixelbewegungen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bildern und berechnen mathematisch die wahrscheinliche Position jedes Bildpunkts zu einem Zeitpunkt dazwischen. Professional-Software wie Twixtor oder ReelSmart Motion Blur arbeitet mit Vektorkarten und erreicht brauchbare Ergebnisse bis zu einer Verlangsamung um Faktor 8. Bei komplexen Bewegungsmustern, Verdeckungen oder transparenten Objekten entstehen charakteristische Artefakte wie "Morphing-Effekte" oder doppelte Konturen.

Geschichte & Entwicklung Die erste kommerzielle Zeitdehnungs-Software "Twixtor" erschien 2002 von RE:Vision Effects und veränderte die Postproduktion durch qualitativ hochwertige Interpolation bei Standard-Bildfrequenzen grundlegend. Zuvor waren Regisseure auf mechanische oder elektronische Methoden während der Aufnahme angewiesen. 2016 implementierte Adobe erstmals KI-basierte Algorithmen in After Effects, 2020 folgte DaVinci Resolve mit "Speed Warp". Aktuelle neuronale Netzwerke wie ESRGAN-basierte Systeme erreichen seit 2022 nahezu fotorealistische Ergebnisse bei Verlangsamungen bis Faktor 4.

Praxiseinsatz im Film Zeitdehnung kommt zum Einsatz, wenn nachträglich entschieden wird, Szenen zu verlangsamen – etwa bei Actionsequenzen in "Mad Max: Fury Road" (2015), wo George Miller dokumentarisch gedrehte Stunts selektiv dehnte. Besonders effektiv bei dramatischen Momenten mit minimaler Kamerabewegung und klaren Objektkonturen.

Workflow: Import in 24fps-Timeline, Analyse der Bewegungsvektoren (Render-Zeit: 15-45 Minuten pro Sekunde Material), manuelle Maskierung problematischer Bereiche. **Nachteil:** Qualitätsverlust bei schnellen Schwenks, Unschärfeverlust bei starker Dehnung, deutlich längere Render-Zeiten gegenüber einfacher Frame-Dublizierung.

Vergleich & Alternativen Zeitdehnung unterscheidet sich fundamental von echter Zeitlupe durch nachträgliche Bilderzeugung statt ursprünglich höherer Aufnahme Frequenz. High-Speed-Kameras wie Phantom TMX 7510 erreichen 1,75 Millionen fps und liefern authentische Bewegungsdetails, die Interpolation nicht reproduzieren kann. Frame-Blending verdoppelt vorhandene Bilder ohne Interpolation, erzeugt aber ruckartige Bewegungen. Moderne Hybrid-Ansätze kombinieren 60fps-Aufnahmen mit anschließender Zeitdehnung und erreichen flüssige Verlangsamungen um Faktor 16.

Einsatzentscheidung: Zeitdehnung für spontane kreative Entscheidungen, High-Speed-Aufnahmen für geplante, extreme Verlangsamungen mit maximaler Bildqualität.