

Zeitlupe

Englisch: Slow Motion

KAMERA/BEGRIFFE

Zeitlupe entsteht durch Aufnahme mit erhöhter Bildrate (z.B. 120fps) und Wiedergabe in Normalgeschwindigkeit — macht schnelle Bewegungen sichtbar.

Technische Details Moderne digitale Kameras erreichen verschiedene Zeitlupenstufen: Consumer-Kameras schaffen 120-240 fps, professionelle Kinokameras wie die RED V-Raptor 8K bis 600 fps bei 4K-Auflösung. Spezialisierte High-Speed-Kameras (Phantom TMX 7510) erreichen 1,75 Millionen fps bei reduzierter Auflösung. Die Verlangsamung errechnet sich durch das Verhältnis Aufnahme- zu Wiedergabefrequenz: 120 fps bei 24 fps Wiedergabe ergeben 5-fache Verlangsamung (20% der Originalgeschwindigkeit). Hochgeschwindigkeitsaufnahmen erfordern intensivere Beleuchtung, da die Belichtungszeit pro Frame drastisch reduziert wird.

Geschichte & Entwicklung Die erste dokumentierte Zeitlupe schuf Étienne-Jules Marey 1882 mit seiner "Chronophotographie", die Vogelflug analysierte. August Musger entwickelte 1904 in Graz den ersten praktischen Zeitlupen-Kinematographen mit variabler Aufnahmegeschwindigkeit. Hollywood etablierte die Technik in den 1920ern für Slapstick-Komödien und Sportstudien. Die Elektronik-Revolution der 1960er brachte präzise regelbare Motoren, digitale Sensoren der 2000er ermöglichten schließlich extreme Geschwindigkeiten ohne Filmtransportprobleme. Praxiseinsatz im Film Actionfilme nutzen Zeitlupe für Explosionen und Kampfsequenzen - Zack Snyder etablierte mit "300" (2006) den charakteristischen Wechsel zwischen Normal- und Zeitlupengeschwindigkeit. Sportfilme verwenden 250-500 fps für Ballbewegungen, Horrorfilme 120 fps für Blutspritzer-Details. Der Workflow erfordert Vorab-Kalkulation der Speicherkapazität: Eine Minute 1000-fps-Material bei 4K benötigt etwa 500 GB Speicher. Nachteile: erhöhter Lichtbedarf, begrenzte Aufnahmedauer, aufwendige Datenverarbeitung.

Vergleich & Alternativen Abgrenzung zur digitalen Zeitdehnung (Time Stretching), die nachträglich aus 24-fps-Material interpolierte Zwischenbilder generiert - qualitativ deutlich schlechter. Speed Ramping kombiniert variable Geschwindigkeiten innerhalb einer Einstellung. Moderne Alternative: KI-basierte Frame-Interpolation (RIFE, DAIN) erzeugt aus normalem Footage brauchbare Zeitlupen, erreicht aber nicht die Schärfe echter High-Speed-Aufnahmen. Zeitraffer (Time Lapse) bildet das technische Gegenteil mit reduzierter Aufnahmefrequenz.