

Variable Bildrate

Englisch: Variable Frame Rate

KAMERA/TECHNIK

Variable Bildrate: Kamerafunktion zum stufenlosen Ändern der Aufnahme-Framerate während der Aufzeichnung — für nahtlose Zeitlupen- und Zeitraffer-Effekte.

Technische Details Die RED One führte 2007 als erste Kinokamera echte Variable Frame Rate mit einem Spektrum von 1 bis 60 fps ein. Aktuelle Systeme wie die ARRI Alexa 35 erreichen 1-120 fps bei 4K-Auflösung, die Sony FX9 schafft 1-180 fps bei Super35. Der Wechsel erfolgt über elektronische Verschlusssteuerung und angepasste Sensorauslesung. Ramping-Modi ermöglichen fließende Übergänge zwischen Bildraten über definierte Zeiträume von 2-30 Sekunden. Die Kamera interpoliert dabei die Zwischenwerte mathematisch und passt Belichtungszeit sowie ISO automatisch an veränderte Lichtmengen an.

Geschichte & Entwicklung Phantron entwickelte 1985 die erste mechanische Variable-Speed-Kamera für 16mm-Film mit 6-150 fps. Die digitale Ära begann 2005 mit der Silicon Imaging SI-2K, die softwarebasierte Bildratenwechsel von 1-30 fps bot. 2008 erweiterte die RED Scarlet das Spektrum auf 1-300 fps. ARRI folgte 2010 mit der Alexa-Serie (1-60 fps), Sony 2019 mit der FX9 (1-180 fps). Aktuelle High-End-Kameras wie die Phantom TMX 7510 erreichen über 1,75 Millionen fps bei reduzierter Auflösung.

Praxiseinsatz im Film Christopher Nolan nutzte in "Dunkirk" (2017) Variable Frame Rate für nahtlose Übergänge zwischen Zeitebenen - von 24 fps auf 48 fps für Luftkampfsequenzen. "Mad Max: Fury Road" (2015) wechselte während Verfolgungsjagden von 24 auf 48 fps für erhöhte Klarheit bei schnellen Bewegungen. Der Workflow erfordert spezielle Post-Production-Software wie DaVinci Resolve oder Avid Symphony, die Timecode-Diskrepanzen automatisch korrigieren. Nachteile entstehen durch komplexere Synchronisation mit Ton und erhöhte Datenmengen bei höheren Bildraten.

Vergleich & Alternativen Variable Frame Rate unterscheidet sich von High Frame Rate (HFR) durch die Möglichkeit des Wechsels innerhalb einer Aufnahme, während HFR konstant hohe Bildraten meint. Speed Ramping als Post-Production-Technik erzeugt ähnliche Effekte durch Zeitmanipulation, erreicht aber nicht die organische Qualität echter Bildratenwechsel. Phantom-Hochgeschwindigkeitskameras bieten extreme Bildraten bis 12 Millionen fps, jedoch ohne variable Funktionalität während der Aufnahme.