

Timecode-Sync

Englisch: Timecode Sync

SCHNITT/TECHNIK

Automatische Synchronisation von Bild und Ton über identische Timecode-Referenz — ersetzt manuelles Anklatschen.

Technische Details Der SMPTE-Timecode (Society of Motion Picture and Television Engineers) arbeitet mit einer Genauigkeit von ± 1 Frame bei einer Drift von maximal 1 Frame pro 8 Stunden. Linear Timecode (LTC) wird als Audiosignal mit 2400 Hz Grundfrequenz übertragen, während Vertical Interval Timecode (VITC) in den Austastlücken des Videosignals eingebettet wird. Moderne Systeme nutzen Tentacle Sync oder ähnliche Geräte, die über Funk-Synchronisation eine Genauigkeit von $\pm 0,1$ ppm erreichen. Der Jam-Sync-Prozess synchronisiert alle Geräte auf einen Master-Generator, wobei hochpräzise Quarzoszillatoren die Zeitbasis stabilisieren. Geschichte & Entwicklung SMPTE führte 1967 den ersten Timecode-Standard ein, der 1969 als SMPTE 12M standardisiert wurde. Nagra entwickelte 1971 den ersten Timecode-Generator für Audiorecorder, womit Multi-Kamera-Produktionen erstmals framegenaue Synchronisation erhielten. 1994 erweiterte SMPTE 12M-1 den Standard um User Bits für zusätzliche Metadaten. Seit 2010 etablieren sich drahtlose Sync-Systeme wie Tentacle Sync E, die GPS-Referenzen für automatische Synchronisation nutzen. Praxiseinsatz im Film Bei "1917" (2019) synchronisierten über 20 Kameras mittels Timecode für die scheinbar kontinuierlichen Long-Takes. Dokumentarfilme wie "Free Solo" nutzten Timecode-Sync für bis zu 12 gleichzeitig laufende Kameras an verschiedenen Kletterpositionen. Der Standard-Workflow beginnt mit dem Jam-Sync aller Geräte am Drehtag-Beginn, gefolgt von Re-Jam alle 4-6 Stunden. In der Postproduktion ermöglicht Auto-Sync in Avid oder DaVinci Resolve framegenaue Synchronisation ohne manuellen Abgleich. Vergleich & Alternativen PluralEyes und ähnliche Software-Lösungen analysieren Wellenformen für Sync ohne Timecode, erreichen aber nur $\pm 2-3$ Frames Genauigkeit. Clap-Sync über Filmklappe bleibt bei Single-Kamera-Setups Standard, versagt aber bei Multi-Cam-Produktionen mit über 4 Kameras. Word Clock synchronisiert nur Audiogeräte mit 48 kHz Abtastrate, während Timecode komplette Produktions-Workflows abdeckt. Genlock synchronisiert Videosignale auf Pixel-Ebene, ersetzt aber nicht die zeitliche Referenz des Timecodes.