

Timecode am Set

Ton ist nicht gleich Ton. Am Set zählen durchaus andere Regeln als im Studio. Ein wichtiger Punkt ist die Frage, auf welche Weise der Ton zum Bild kommt. In dieser Folge unserer Reihe hat Günter Knon Ruodlieb Neubauer einen Einblick in die Möglichkeiten der kabellosen Synchronisation mit dem Lockit-System gegeben, welche Probleme bei der Arbeit mit Free Run oder Record Run in der Produktion auftreten und wie man sie löst.



Dreharbeiten zu »Familie auf Zeit«

© Yeti Film

Günter Knon baut seine Vorträge an Filmhochschulen und in Workshops meist an praktischen Beispielen rund um die Clockit-Familie von Ambient Recording auf, also der Timecode-Klappe, dem Lockit, dem Lanc-Logger und der Mutter-Controller, deren aller Herzstück ein spannungsgesteuerter, temperaturkompensierter Quarz mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1$ ppm (parts per million) ist. Durch ihn kann das System bei 25 fps 24 Stunden lang mit einer maximalen Abweichung von unter einem halben Frame laufen. Die typische Abweichung der Geräte in einem per Clockit verkoppelten System beträgt 1/3 Frame/Tag. Ein guter, also als genau anerkannter Quarz liegt bei 3 ppm ($\pm 2-3$). Ist diese Genauigkeit eigentlich notwendig? Rein rechnerisch nicht. Aber in der Praxis beeinflussen Temperaturschwankungen die Genauigkeit der Quarze, sodass man ohne Reserven schon nach zwei, drei Stunden einen Frame verlieren würde.

Neben dem Drift, also dem langfristigen Wandern, stellt bei digitalen Signalen auch noch der Jitter eine wichtige Größe dar – eine Schwankung oder ein »Zittern« des Taktes, mit dem die einzelnen Daten übertragen werden. Auch der Jitter des Lockit-Signales ist extrem niedrig – um vieles kleiner als bei einer Digibeta, und noch immer zwanzigfach besser als bei einer modernen HD-Kamera. Innerhalb der Spezifikationen der SMPTE liegen sie aber alle noch. Mittlerweile sind die SMPTE und das IRT jedoch zum Schluss gekommen, dass diese fast vier Jahrzehnte alte Vorschrift nicht mehr so ganz zeitgemäß ist. So gab es u.a. auf der IBC 08 einen Vortrag, der die in den nächsten Jahren stattfindende Weiterentwicklung zum Thema hatte. U.a. soll auch mit der in Teil 1 beschriebenen Trennung von TC und Sync Schluss gemacht und die Flankensteilheit so erhöht werden, dass sich der TC zum Synchronisieren von modernen Maschinen eignet.

Synchronisationsmöglichkeiten

Im Studio verbindet man mehrere Kameras, wobei eine als Master fungiert. Der Timecode wird über Timecode-Ein- und -Ausgänge an die jeweils nächste Kamera weiter gegeben. Dies funktioniert sehr gut, allerdings nur im Free Run – der Timecode wird einmal gestartet, und läuft dann frei durch. Sonst könnten die anderen Kameras nicht gestartet werden, wenn die Master-Kamera nicht läuft. Multi-Kamera-Drehs werden deshalb immer im Free Run gefahren. Eine andere Bedingung ist, dass die Kameras durch Timecode-Kabel verbunden sind. Zudem brauchen sie bei jedem Start einen Vorlauf von etwa acht Sekunden, um sich in den Timecode einklinken zu können. Und nicht zu vergessen den Genlock bei längeren Takes!

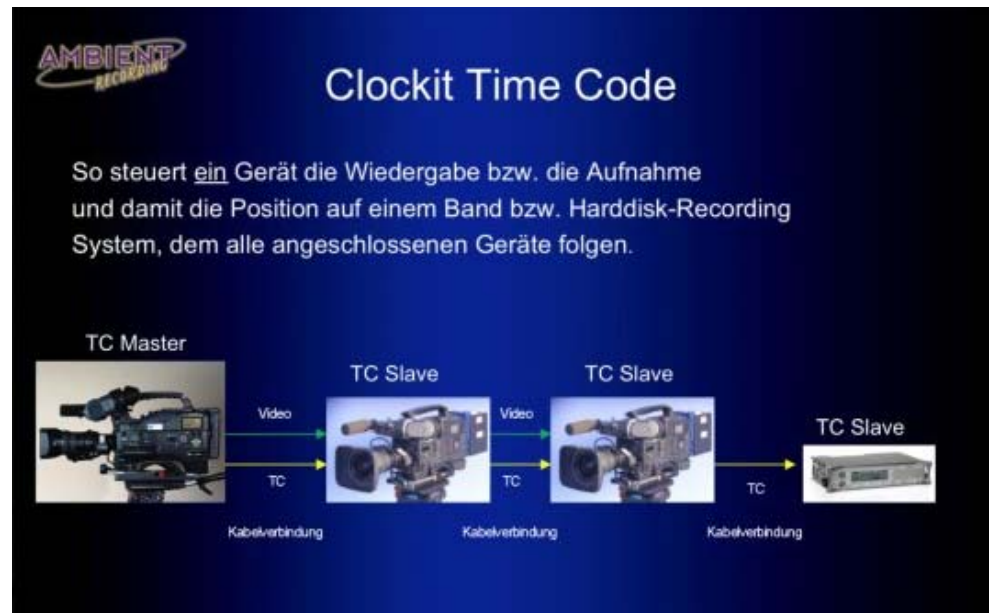
Wird der Lockit als Master eingesetzt, läuft er nach dem Start im Free Run bei Null los und erzeugt ein Timecode- und ein damit verkoppeltes Video-Signal. Per Kabel angeschlossene Kameras können sich dann einklinken. Wenn die Kameras los gelaufen sind, könnten sie eigentlich vom Kabel abgesteckt werden und frei laufen, denn deren interner Timecode-Generator muss nur angestoßen werden und läuft dann eigenständig. Dies funktioniert allerdings nur so lange, wie die Kamera nicht ausgeschaltet oder deren Akku gewechselt wird. Zudem sind die Quarze in den Kameras nicht gerade für ihre Genauigkeit berühmt. Bei Digibetas gab es zudem bei einem Kassettenwechsel einen Timecode-Sprung, der nur fünf oder sechs Bilder betrug und deshalb beim Dreh praktisch nicht bemerkt wurde. Zumindest beim Dreh.

Vor mehr als 10 Jahren machte Günter Knon bei der Produktion von »Jetzt oder Nie« mit Ingo Dubinski den Ton. Damals bekam man z.B. 88 Stunden Zeit, um auf einer Wiese einen Kindergarten mit Haus und Spielplatz aufzubauen, auf der dann die spielenden Kinder gedreht werden sollten. Dabei wurden drei bis vier Kameras eingesetzt – eine Menge Material, das da produziert wurde. Und von den heutigen nonlinearen Sprüngen beim Suchen konnte man während des Vor- und Zurückspulens träumen. Wenn da der Timecode total unterschiedlich war, und die Kassetten nicht beschriftet, dann herrschte Chaos und Verzweiflung.

Günter Knon löste das Problem mit einer kleinen schwarzen Timecode-Box, dem Vorläufer des Lockits. Der Timecode wurde extern gespeichert und lief weiter. Wenn die Kamera wieder eingeschaltet wurde, wurde der Code wieder an die Kamera übergeben. Beim Editing konnten die Schnitte so um einiges leichter wieder gefunden werden. Es war eben ein Unterschied, ob man 30 Kassetten durchsuchen musste oder mit einer Sekunde Versatz am Bild dran war.

Sprünge

Warum muss man Timecode und Video zur Kamera bringen? In der Kamera gibt es zwei Syncs (Steuer-signale). Einmal den für die Kopftrommel, für die Erzeugung des Video-Bildes, zweitens das Sync-Signal für die Erzeugung des aufgespielten Timecodes – also zwei Quellen. Aus diesem Grund hat Ambient Recording den Lockit sowohl als Video- als auch als Timecode-Generator konzipiert. Gibt man einer Kamera nur den Timecode, so wandert dieser aus dem Videobild heraus. Denn wenn der Timecode irgendwann von der Zeit her in die Mitte eines Bildes gerutscht ist, muss er entscheiden, zu welchem er gehört. Er springt also ins nächste – zurück kann er ja ohne einen Synchronizer, der ihn zurückholt, nicht mehr. Da der Timecode in die Austastlücke zwischen zwei Video-Bildern geschrieben wird, handelt es sich dabei dann tatsächlich um



einen physikalischen Sprung – der erste Versatz zwischen Timecode und Video ist entstanden.

Arbeitet man mit mehreren Kameras, so können diese auch untereinander »driften«, also sich gegenseitig davonlaufen, wenn sie nicht mit Video und Timecode verbunden sind. Auch deswegen ist die begriffliche Trennung wichtig: Driften ist unabhängig vom TC

und ein reines Sync-Problem. Sind die Kameras dann einmal vier, fünf Bilder auseinander, kann das im Schnitt Stunden kosten, wenn keine Synchronpunkte vorhanden sind, also z.B. Geräusche, die man gut mit dem Bild zusammenpassen kann. Eine Menschenmenge am Oktoberfest klingt z.B. immer sehr ähnlich. Oft lässt man in der Praxis die Ungenauigkeit dann

AMBIENT RECORDING

Clockit Time Code

Beispiel 1 Synchronisieren mit einem Lockit
Timecode Start mit: 00.00.00.00 (Free Run)

Vorteil dieser Art der Synchronisierung:
Alle Kameras sind bild- und timecodegenau **fest** miteinander verkoppelt.

Nachteil dieser Art der Synchronisierung:
Die Kameras müssen ständig per Kabel verbunden bleiben, laufen mit Free-Run Timecode und brauchen bei Start jeder Aufnahme ca. 8 Sekunden Vorlauf.

einfach bestehen. Was jedoch gerade mit der immer besser werdenden Bildqualität, und besonders bei HD, mehr und mehr auffällt.

Kabellose Synchronisation

Ambient Recording hat allerdings einen Weg gefunden, mit dem man mit Kameras herumlaufen kann, ohne diese zur Synchronisation über zwei Kabel miteinander verbinden zu müssen: indem man jede Kamera über Video und Timecode an jeweils einen Lockit hängt, solange sie läuft. Der Lockit fungiert für diese Kamera dann als hochgenauer Master, wird aber selbst immer wieder mit einer Timecode-Mutteruhr abgeglichen. Durch die Genauigkeit von +/- 0,1ppm müssen sie allerdings nur einmal am Anfang des Produktionstages aufeinander abgeglichen (»gejamt« oder gesetzt) werden. Die Mutter läuft mit einem bestimmten Anfangstimecode los und ab dann im Free Run weiter. Auf diese Weise haben die Aufnahmen aller Geräte am Set den gleichen Timecode, egal, wann und

wie oft diese gestartet werden. Nebenbei muss auch die Tageskennzeichnung nur einmal eingegeben werden, sodass auch wirklich alle Bänder – bzw. heute die Files – verschiedener Tage über eine zuordbare interne Beschriftung verfügen.

Ein Audiogerät kann von seinem Lockit übrigens auch über Wordclock gesteuert werden. Zur Sicherheit wird gerne mittags und dann noch einmal abends mit einem Controller überprüft, ob bei den Lockits ein Versatz aufgetreten ist. So kann man sich sicher sein, dass ein im Schneiderraum auftretender Versatz zumindest nicht mit diesen zusammen hängt. Externe Geräte werden eben gerne zuerst verdächtigt.

Leider hat der Schneiderraum ein Problem mit Free Run: Ein Avid oder ein Final Cut Pro nimmt beim Einspielen so lange auf, wie der Timecode läuft. Ist der Timecode am Band unterbrochen, wird das Eindigitalisieren gestoppt und muss von Hand wieder gestartet werden. In jüngster Zeit gibt es allerdings die Möglichkeit, pro Band mehrere Files zu generieren, die man aber richtig verwalten muss. Dies ist der Grund, warum

viele Cutter wollen, dass nicht im Free Run, sondern im Record Run gearbeitet wird. Die Kameras laufen hier unabhängig voneinander, der Ton muss allerdings per Hand angelegt werden. Auf der anderen Seite wird in den Kameras ein durchgängiger Timecode erzeugt, weil die nächsten Takes immer nahtlos an die vorher aufgenommenen angefügt werden. Doch wenn man mit dem Lockit arbeiten kann, wäre im Record Run aufzuzeichnen eigentlich ein Fehler: weil hier die Free-Run-Timecodes ja stimmen, geht das Anlegen des Tones an das Bild weitaus schneller.

Welche Kosten hat es zur Folge, wenn man sich am Set bzw. schon vorher nicht um die richtigen Timecode-Einstellungen kümmert? Das Einladen, Konvertieren von P2-Files des gesamten Materials von sechs Kameras plus zwei mal Audio dauert z.B. bei »Alles was zählt« etwa vier Stunden. Während hier durch die Verwendung des Clockit-Systems danach bereits nach vier Minuten mit dem Schnitt begonnen werden kann, würde das Anlegen ohne das System weitere zwei Tage benötigen. Rechnet man die Studio- und Gerätekosten, so spart dies pro Produktionstag zwischen 1000 und 2000 Euro. Das Programm sequenceLiner von Spherico kann übrigens eine XML von Final Cut Pro importieren, dann die zusammengehörigen Bilder und Töne anhand des Original- oder Aux-TC's zueinander in Beziehung setzen und dies wieder als XML exportieren. Nach dem Importieren dieser XML in FCP wird dann eine neue Sequenz mit synchronen Clips angezeigt. ■ PP

Günter Knon blickt auf eine 23-jährige Erfahrung als Filmtonemeister im Bereich Spiel-, Fernseh- und Dokumentarfilm zurück und hat zahlreiche TV-Live-Sendungen betreut. Er ist Mitbegründer und geschäftsführender Gesellschafter der Firma Ambient Recording. www.ambient.de

AMBIENT RECORDING

Clockit Time Code

Beispiel 2 TC Master wird gesetzt
TC Slaves folgen dem Master
Kabelverbindungen können getrennt werden

Nachteil bei getrennter Kabelverbindung:
Ausschalten der Kameras (z.B. Power off oder Akkuwechsel) führt zu Verlust von Timecode und Synchronisation, Geräte können zudem gegeneinander »driften«.

AMBIENT RECORDING

Clockit Time Code

Beispiel 3 Synchronisieren mit mehreren Lockits
Timecode Start mit: 08.15.00.00 Echtzeit (Time of Day / Free Run)

Vorteil dieser Art der Synchronisierung:
Keine Kabelverbindung zwischen den einzelnen Kameras. Alle Kameras sind bild- und timecodegenau fest miteinander verkoppelt.

Nachteil dieser Art der Synchronisierung:
Die Kameras müssen ständig mit dem Lockit verbunden bleiben, laufen mit Free Run Timecode und brauchen bei Record Start ca. 8 Sekunden Vorlauf.