

Wie man sich bettet, so klingt man

Grundsätzliches zur Pflege von Tonbandmaterial

Von Claus Müller

Bei gebrauchten Tonbändern sind meistens auf den ersten Blick Mängel zu erkennen: Ausgeschlagene und geknickte Bandenden, schlecht gewickelte Bandlagen, Lagermängel wie Schimmel und Stockflecken, verbogene Metallspulen, keinerlei Information über die Aufnahme. Beim Anhören zeigen sich Kopiereffekte zwischen den Lagen, gelöschte Sektoren oder verklebte Bandbereiche. Als ich diesen Artikel zu schreiben begann, dachte ich, es wäre mit ein paar Zeilen getan. Inzwischen ist er zu einem Kompendium angewachsen, mit dem Ziel, dass auch der Profi noch ein oder zwei hilfreiche Dinge entdecken kann.

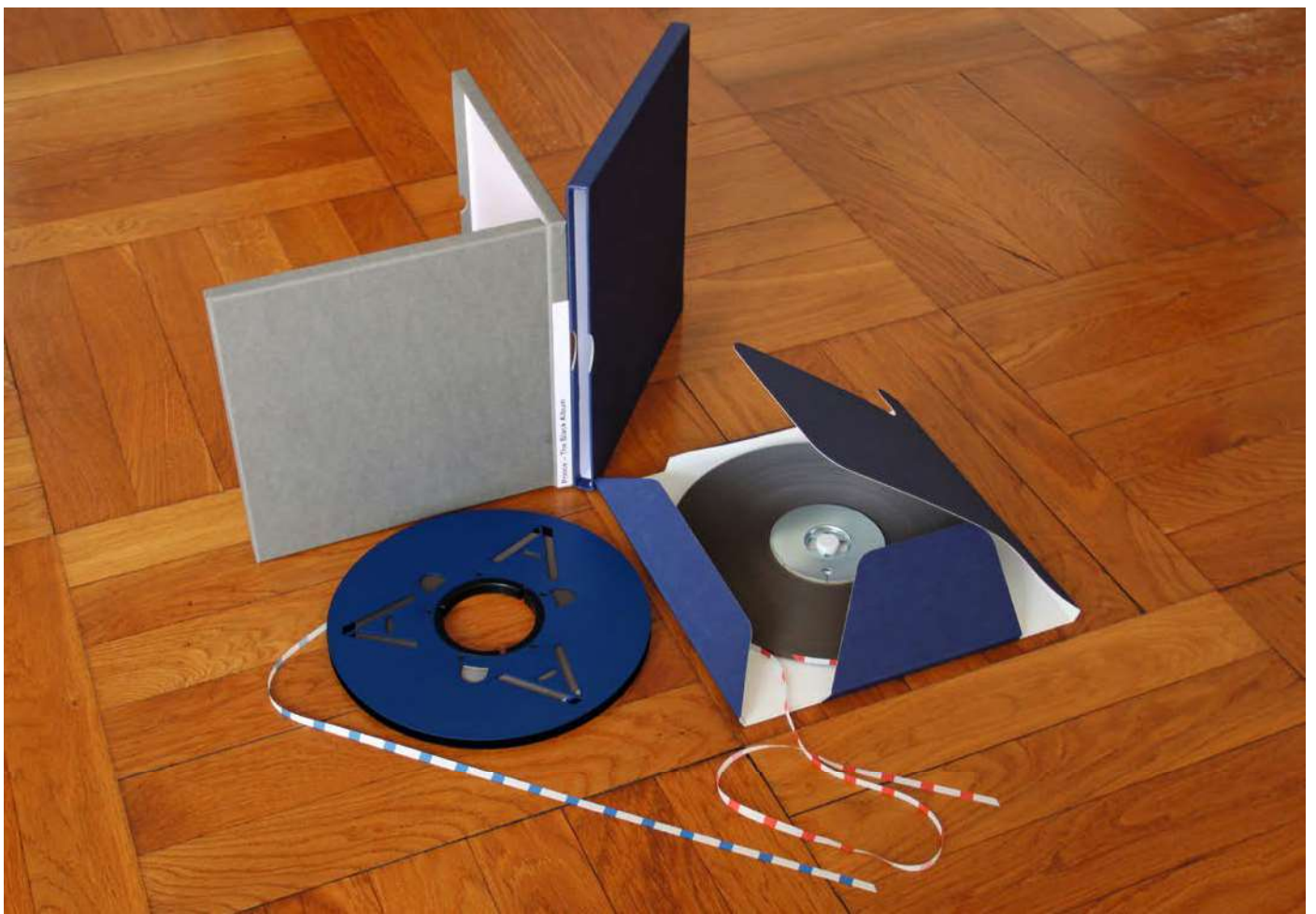




Bild 1: Professioneller Lagerkarton inklusive Beschriftung mit dem System „LABELFIX“



Bild 2: LABELFIX von DURABLE für die Beschriftung von Kartonrücken

Geschichte des Tonbands

Der Ingenieur Oberlin Smith aus Bridgeton, USA, stellte im Jahre 1878 erste Experimente in Sachen magnetischer Tonaufzeichnung an und publizierte zehn Jahre später seine Erfindung im Handelsmagazin „The Electrical World“. Die ersten funktionierenden magnetischen Aufnahmegeräte mittels Stahldraht wurden 1898 vom Dänischen Erfinder Valdemar Poulsen vorgestellt. Das Magnettonband, wie wir es heute kennen, wurde in Deutschland erfunden. Der Papierspezialist Fritz Pfeumer entwickelte 1928 das erste, 16 mm breite Papierband, welches mit Eisenpulver beschichtet war. Die AEG, seinerzeit einer der größten weltweiten Elektrokonzerne, testete die Entwicklung und kontaktierte 1932 die BASF. Das führte 1934 zur Entwicklung des magnetisch beschichteten Kunststoffbandes. Auf der 12. Großen Deutschen Funkausstellung in Berlin wurden 1935 die neuen Bänder zusammen mit dem »Magnetophon K1« vorgestellt.

Nach 1945 wurden Tonbänder für den Heim- und Studiobedarf auf eine Breite von einheitlich ¼ Zoll (6,35 mm) genormt. Der Erfolgsgeschichte der Tonbänder (inklusive der Kompaktkassette) gewann ab den 1970er Jahren immer mehr an Bedeutung und hielt für ca. 20 Jahre an. Die digitalen Medien setzten nach der Erfindung der CD ab Mitte der 1980er Jahre parallel zu ihrem Siegeszug an und brachten mit der Verbreitung der CD-ROM die magnetischen Aufzeichnungsmedien ab Anfang der 1990er Jahre in sehr große Bedrängnis. Wichtige Bandhersteller waren AGFA, AMPEX, SHAMROCK, BASF, EMTEC, MAXELL, FUJIFILM, PHILIPS, SCOTCH, SONY und TDK. Nach und nach erfuhren die Hersteller von Tonbändern entweder Niedergänge oder wurden mehrfach umfirmiert: 1997 wurde aus der BASF MAGNETICS die EMTEC Consumer GmbH, die im Jahr 2003 in die Insolvenz ging. Die Maschinen zur Produktion der Tonbänder nach den original BASF- und EMTEC-Anforderungen gingen an RMG INTERNATIONAL in den Niederlanden. 2012 wurde das RMG-Werk geschlossen und die Produktion wurde zu PYRAL nach Frankreich verlagert. 2015 erwarb MULANN mit der Marke RTM (Recording The Masters) die Produktionsanlagen für Tonbänder, womit die Produktion mit den Original-Rezepturen von BASF und AGFA weiterging. RTM-Bänder sind bis heute erhältlich. In den USA wurde aus AMPEX die Marke QUANTEGY, die alsbald komplett vom Markt verschwand. Aktuell ist in den USA die Firma ATR MAGNETICS aktiv.

Lagerung und Archivierung von Bändern

Völlig klar sollte sein, dass Magnetbänder niemals in der Nähe von starken magnetischen Feldern gelagert werden sollten,

auch nicht kurzzeitig. Dazu zählen Entmagnetisierungsspulen, Lautsprechermagnete, Transformatoren, Netzteile, aber auch Pinnwände mit Magneten. Sonst werden die Bänder teilweise gelöscht. Damit sind die Tonaufnahmen komplett unbrauchbar. Die Lagerung von Bändern sollte in für diese Anwendung hergestellten Kartons in senkrechter Lage erfolgen. Offene Bandwickel, die nicht in der Mitte durch eine spezielle Halterung in der Archivbox getragen werden, stehen sich platt und sollten deshalb mittels einer speziellen Kernaufnahme im Karton »hängend« gelagert werden. Liegende Bandwickel (ob mit oder ohne Spule) können unter unregelmäßiger Verformung langsam nach unten fließen, also eine Wölbung ausbilden. Mit etwas Glück können diese nach einem Umspulen wieder verwendet werden, wenn sie nicht verklebt sind. Die Lagen der Wicklungen sollten möglichst exakt übereinander liegen. Eine Tonbandspule schützt das Band vor einer Beschädigung des Tonbandwickels von außen. Dieser ist auch innerhalb der Spule, wegen der »Luft« zwischen den Kunststoff- oder Metallbegrenzungen und dem Band, prinzipiell ein »loser Bandwickel«. Bei der Archivierung von Bändern, deren Schichten nicht sauber übereinander liegen, kann sich das Material verziehen, was beim Abspielen zu einer unvollständigen Auflage auf dem Tonkopf führen kann. Leiern oder Tonschwankungen können die Folge sein.

Fürs Archivieren ist eine stabile Temperatur unter 20°C und eine Luftfeuchtigkeit von weniger als 40% günstig. Keller und Dachböden, die Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt sind, eignen sich für eine Lagerung nicht: Es ist mit Stockflecken oder Schimmelbildung sowie aus dem Bandmaterial diffundierenden Stoffen zu rechnen, wodurch die Bänder zumeist komplett unbrauchbar werden. Nach ISO 18923:2000 werden 8°C Temperatur bei 25% Luftfeuchtigkeit empfohlen.

Beschriftung von Tonbandkartons

Wenn archiviert wird, ergibt sich bei professionell beschrifteten Kartons ein schönes Bild der Übersicht. Das System LABELFIX besteht aus einer stabilen, durchsichtigen Kunststoffschiene, die auf den Kartonrücken aufgeklebt wird. Die beiliegenden, perforierten Papierstreifen können bedruckt werden. Sie werden in die aufgeklebten Klarsichtschienen eingeschoben und können jederzeit ausgetauscht werden (Bilder 1 und 2).

Schichtlage und Kopiereffekt

Die Begriffe „Internationale“ oder „Deutsche Schichtlage“ bedeuten, dass das Band mit der magnetisierten Seite nach innen oder nach außen aufgewickelt ist. Bei einer Maschine mit internationaler Schichtlage, wie z. B. einer REVOX B77 (vergl.

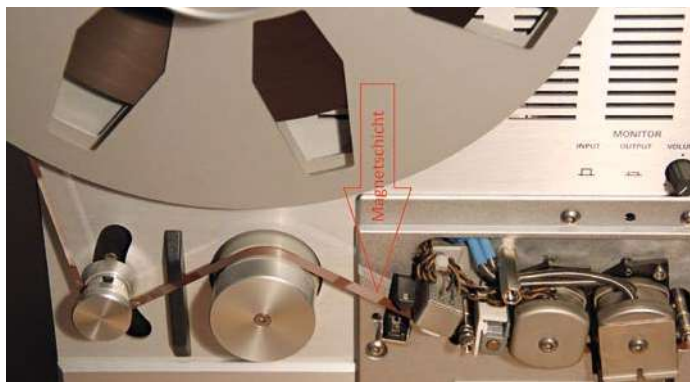


Bild 3: Internationale Schichtlage mit Band auf Metallspule

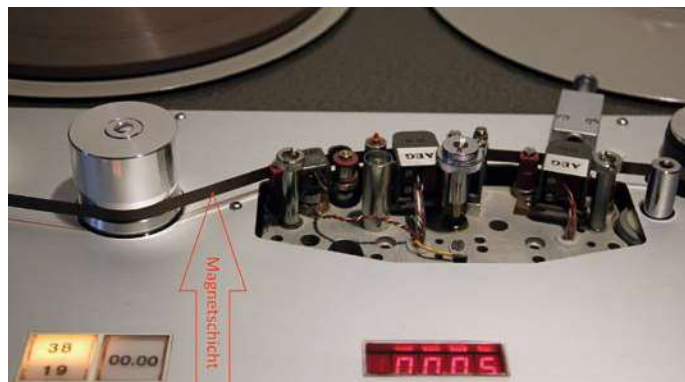


Bild 4: Deutsche Schichtlage mit offenem Bandwickel

Bild 3), zeigen die Tonköpfe von den Spulenkörpern weg. Die magnetische Schicht des Bandes liegt innen auf dem Bandwickel. Bei der deutschen Schichtlage liegt die magnetische Schicht außen auf dem Bandwickel (Bild 4). Bei entsprechenden Tonbandgeräten, wie z. B. der TELEFUNKEN »M 15 A«, zeigen die Tonköpfe dann zu den Wickeltellern hin. Diese Bänder werden überwiegend als offene Bandwickel mit einem »AEG-Wickelkern« - auch »Bobby« genannt - geführt, also ohne eine Tonbandspule. Ein Vorteil bei der deutschen Schichtlage liegt darin, dass die magnetisierte Seite des Bandes auf der Maschine über weniger Rollen und Führungen laufen muss und dadurch pfleglicher behandelt wird. Um ein Band auf dem jeweils anderen Gerät abzuspielen, muss dieses um 180° gedreht werden (Bild 5). Hierbei ist ein vorsichtiger und pfleglicher Umgang sehr zu empfehlen, um ausgefranzte Kanten oder unschöne Wickel, die das Band strapazieren, zu ver-

meiden. Bitte denken Sie daran, dass bei einem solchen Umdrehen Kanal 1 (links) und Kanal 2 (rechts) vertauscht werden.

Ebenfalls wichtig ist die richtige Lagerung von Bändern bezüglich des Kopiereffekts. Die Inhalte kopieren sich von einer Lage zur nächsten. Je dünner das Bandmaterial, desto geringer ist die Kopierdämpfung. Man unterscheidet zwischen einem **Vorecho** und einem **Nachecho**. Damit das lästige Vorecho nicht auftritt, unterscheidet man für die Vermeidung dieses Effekts bei der Lagerung von gewickelten Bändern nach den Schichtlagen:

- Bei der internationalen Schichtlage archiviert man vorgespult („auf Ende“ oder „tailed out“). Nachteil: Ein solches Band muss dann vor jedem Abspielen zurückgespult werden.
- Bei der deutschen Schichtlage verhält es sich umgekehrt: Diese Bänder werden zurückgespult („auf Anfang“) gela-

gert. Dies hat den Vorteil, schnell auf die Aufnahme zugreifen zu können.

Die lästigen Vorechos fallen jeweils in das Musiksignal hinein und werden somit kaum wahrnehmbar, weil der durchkopierte Pegel viel kleiner ist als der Pegel des Nutzsignals, welches diesen überdeckt.

Unterschiedliches Bandmaterial

Bei der Stärke („Dicke“) des Bandes unterscheidet man vier Kategorien:

- **Dreifachspielband** (Hobbybereich): Bandstärke 18 µm: Ca. dreifache Spulenkapazität gegenüber Normalband. Es ist sehr anfällig gegen Dehnen, Reißen und Knicken.
- **Doppelspielband** (Hobbybereich): Bandstärke 25 µm: Doppelte Spulenkapazität gegenüber Normalband. Es ist ebenfalls anfällig gegen Dehnen, Reißen und Knicken.
- **Langspielband** (gehobener Hobbybereich): Bandstärke 35 µm. 1,5-fache Spulenkapazität gegenüber Normalband: Es ist weniger anfällig gegen Dehnen, Reißen und Knicken.
- **Normalband** (Studiobereich): Bandstärke 50 µm. Komfortables Schneiden und Kleben bei hoher mechanischer Festigkeit.

Meine Empfehlung: Lieber Geld für besseres Bandmaterial ausgeben, statt dauernd den Ärger mit den oben beschriebenen Problemen zu haben!

DAS EINZIGE RAUSCHEN

individuelle Einzelvorführung

HÖREN SIE BEI UNS

Servicewerkstatt

VOR DER HAUSTÜR.

ausgewählte Schallplatten



Wusthoffstraße 2 • 45131 Essen • Telefon 0201/78 2110

Verdier

Project Audio

Well Tempered

Acoustic Solid

Scheu Analog

Rega

Spulengrößen und Bandlaufzeiten

Die verschiedenen Spulengrößen fassen mehr oder weniger Bandmaterial, abhängig von deren Durchmesser und von der Stärke des verwendeten Bandmaterials. Komfortable Durchmesser sind 26,5 cm (zum Beispiel REVOX A77, B77, PR99, STUDER A807) oder 30 cm (zum Beispiel STUDER A810, TELEFUNKEN M 15 A). Auf die letztgenannte Spule bekommt



Bild 5: Banddrehung 180° zum Ändern der Schichtlage

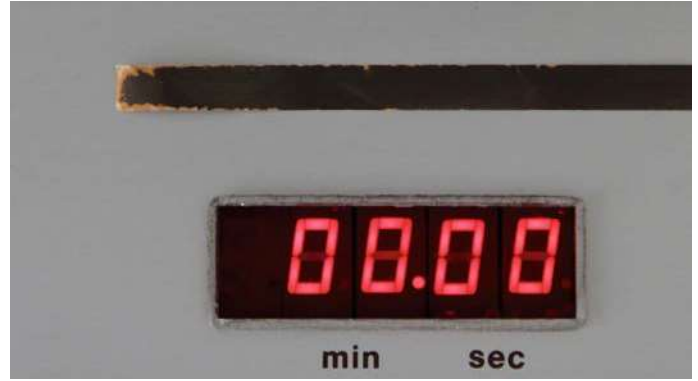


Bild 6: Ausgeschlagenes Bandende

man 1000 m Normalband mit einer Spielzeit von 44 Minuten bei einer Geschwindigkeit von 38 cm/s, was der Produktionslänge vieler Schallplatten entspricht. Im Vergleich ist die Spielzeit von 34 Minuten bei 762 m Normalband suboptimal, weil damit für eine Schallplattenaufnahme immer zwei Bänder, Spulen und Archivboxen benötigt werden. Ich habe bewusst darauf verzichtet, hier auf alle Bänder einzugehen. Dies würde den Rahmen dieses Artikels sprengen.

Löschband, Frischband und Klebestellen

Fabrikneues Material wird im Hörfunk und in der Tonstudioteknik als Frischband bezeichnet. Bespielte Bänder, die gelöscht wurden, bezeichnet man als Löschband. Bei der Wiederverwendung von ehemals bespielten Bändern ist zu beachten, dass trotz sorgfältiger Löschung mit fortschreitender Archivierungsdauer die ursprüngliche Aufnahme unter der neuen Aufnahme wieder leise hörbar wird. Klebestellen im Band können wegen der Alterung von Klebstoffen beim Abspielen reißen. Befinden sich diese zwischen zwei Titeln, was ich immer empfehle, wenn Bänder gestückelt werden, so kann ein kleines Stück abgeschnitten und neu geklebt werden.

Justier- und Messbänder

Es besteht immer ein Zusammenhang zwischen einer gut eingemessenen Bandmaschine und dem verwendeten Bandmaterial. Entgegen anderen Medien, wie zum Beispiel der Schallplatte mit all den Einstell- und Justiermöglichkeiten des Tonabnehmers, Tonarms, Plattenspielers, der Verkabelung und der Phonostufe, ist es bei gut erhaltenen Bandmaschinen fast egal, wie alt oder aus welcher Fabrikation sie stammen: Sind sie mechanisch und elektrisch gut justiert, können Bänder

mit gleich guten elektroakustischen Werten wiedergegeben werden. Messbänder müssen stets für die jeweilige Bandgeschwindigkeit angeschafft werden und folgen immer den Regeln des Wiedergabe-Einstellteils, wie zum Beispiel das kombinierte Testband MB 05 von BLUTHARD Tonstudiobedarf:

- Bezugspegelteil 1000Hz 0dB, 120 Sekunden
- Justierteil 10 000Hz -10dB, 120 Sekunden
- Bias-Kurzprüfteil 1000/10000Hz -20dB
- Ausführlicher Frequenzgangteil 31,5-18 000 Hz mit Ansagen, einer Wiederholung ohne Ansagen und einem stufenlosen Gleittonteil
- Gewünschte Version IEC 1 (320nWb) oder IEC 2 (NAB, 320 oder 250 nWb) bitte angeben
- Weitere Versionen auf Anfrage bzw. auf der Homepage nachsehen

Der Aufnahmeteil wird nicht mit einem Justierband, sondern immer mit dem dafür vorgesehenen Bandmaterial durchgeführt.

Pflege und Reparieren von Bändern

Bei vielen älteren und lange gelagerten Bändern können sich die Beschichtungen an- oder ablösen und sich neu verbinden. Das kann so weit gehen, dass das Material kaum noch von der Spule abgewickelt werden kann. Das Aufbacken oder Schockgefrieren von solchen Bändern habe ich aufgegeben, weil sich die Schichten danach zwar abwickeln ließen, jedoch die Führungsteile und Tonköpfe der Bandmaschine meist derart hartnäckig verklebt wurden, dass ein Entfernen des gut haftenden und schmierenden Materials in eine stundenlange Tüftelarbeit ausartete. Oftmals ist vom Originalmaterial klanglich kaum noch etwas übrig, sodass es eine Überlegung wert

ist, die Titel auf Schallplatte zu kaufen, weil klanglich besser als vom leidlichen Bandmaterial und oft auch preiswerter. Die beste Bandpflege ist das mindestens jährliche Umspulen. Noch besser ist es, die Bänder regelmäßig anzuhören! Maschinen wie z. B. eine STUDER A807 haben eine Archivfunktion. Hier erfolgt das Spulen mit halber Geschwindigkeit unter einem optimalen Bandzug.

Vorschlag für das Datenarchiv von Bandkopien

Um für die eigene Zukunft oder auch die »Nachwelt« sicher zu sein, was »damals« aufgenommen wurde, ist es durchaus sinnvoll, sich so viele Daten wie möglich zu notieren:

- Herkunft der Aufnahme (Medium, Quelle, Qualität, ...), Produktionslabel einer Masterbandkopie...
- Aufnahmedatum
- Anzahl der Spulen pro Aufnahme (Band 1 von 2, Band 2 von 2, ...)
- Aufzeichnungsgeschwindigkeit oder farblich passendes Vorlaufband
- Schichtlage, Anzahl der Spuren, (Trennspur)
- Entzerrung NAB / CCIR
- Aufnahmepegel
- Aufnahmegerät
- Bandsorte (z. B. SM 468), wenn möglich mit Chargenbezeichnung
- Interpret
- Titel
- Letzter Anhör- bzw. Umspultermin

Vorlauf- und Abspannband (Kennband)

Die praktische und schöne Idee, Tonbänder mit einem Vorlauf- und Abspannband zu versehen, wird leider inzwischen fast vollständig vernachlässigt. Die Farben dieser Bänder, die durchaus noch am Markt erhältlich sind, werden in



Bild 7: Kennbänder, Vorlauf- und Abspannbänder

Tabelle 1 aufgelistet. Vorlauf- und Abspannbänder bieten mehrere Vorteile:

- Man kann sofort sehen, ob das Band vor- oder zurückgespult gelagert wurde.
- Wenn bei der Einfädung oder Lagerung Knicke entstehen, können diese abgeschnitten werden, ohne das eigentliche Band zu berühren.
- Beim Vor- und Zurückspulen wird das magnetisierte Material geschützt: Beim Aufschlagen des Bandes auf Teile der Bandmaschine durch nachlaufende Spulen werden weder die Magnetschicht noch der Bandanfang oder das Bandende zerstört (Bild 6).

Was vormals „Pflichtenheft“ genannt wurde, kann aus den Technischen Richtlinien des Instituts für Rundfunktechnik entnommen werden: Die Kennbänder sollten 1,5 m bis 2 m lang sein. Beim Ankleben muss darauf geachtet werden, dass der Farbaufdruck des Kennbandes mit der Schichtseite des Bandes übereinstimmt (Bild 7).

Bänder und Tonbandzubehör kaufen

Bei der Drucklegung dieses Artikels waren neue Bänder von der Firma RTM (Recording The Masters) und von ATR MAGNE-

Geschwindigkeit	Markierung	Aufnahmeart	Position
9,5 cm/s	Grau	Mono	Bandanfang
9,5 cm/s	Grau - Weiß	Stereo	Bandanfang
19,05 cm/s	Blau	Mono	Bandanfang
19,05 cm/s	Blau - Weiß	Stereo	Bandanfang
19,05 cm/s	Blau - Weiß - Schwarz - Weiß	Stereo + telecom	Bandanfang
38,1 cm/s	Rot	Mono	Bandanfang
38,1 cm/s	Rot - Weiß	Stereo	Bandanfang
38,1 cm/s	Rot - Weiß - Schwarz - Weiß	Stereo + telecom	Bandanfang
76,2 cm/s	Weiß	Mono	Bandanfang
76,2 cm/s	Weiß - Schwarz	Stereo	Bandanfang
Alle	Gelb	Mono u. Stereo	Trennung + Ende

Tabelle 1: Normfarben der Tonband Vorlauf- und Abspannbänder

TICS erhältlich. Bänder und Zubehör sind bei den folgenden Händlern zu beziehen: Hervorragende Qualität kann ich der Firma Feinwerktechnik Allgäu GmbH (<http://tonbandspule.de/>) bestätigen. Es gibt kaum einen Wunsch, der bezüglich Tonbandspule, Wickelkern oder Archivkarton nicht erfüllt würde. Hervorzuheben ist die neu im Sortiment befindliche „Envelope-Box“, die auf dem ersten Foto dieses Artikels zu sehen ist. Bei DARKLAB MAGNETICS (<http://www.darklab-magnetics.de/>) sowie Tonstudiobedarf BLUTHARD (<https://www.bluthard.de/>) gibt es ein breites Produktportfolio an Bändern und Zubehör zu kaufen. Die Firma BLUTHARD fertigt Justier- und Messbänder an. Bei THOMANN (<https://www.thomann.de/>) gibt es in erster Linie Bänder zu kaufen.

Fotos: Claus Müller



IRCHER HI-FI
WALTERKIRCHER.COM

combining brands ... addicted to music

Walter Kircher HiFi • walter@walterkircher.com
Körblergasse 30 • A-8010 Graz • Tel.: +43 664 4499275