

Videokassettensystem mit Schrägspuraufzeichnung digitaler
Composite-Signale auf Magnetband 12,65 mm (0,5 in)
D3-Format
(IEC 1327 : 1995) Deutsche Fassung EN 61327 : 1995

DIN
EN 61327

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 1327**

ICS 33.160.40

Deskriptoren: Videokassette, Videosignalaufzeichnung, Schrägspuraufzeichnung,
Magnetbandaufzeichnung, digitale Aufzeichnung

Helical-scan digital composite video cassette recording system using 12,65 mm
(0,5 in) magnetic tape, format D3 (IEC 1327 : 1995);
German version EN 61327 : 1995

Système de magnétoscope numérique à chrominance composite à cassette à
balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 12,65 mm (0,5 in), format D3
(CEI 1327 : 1995);
Version allemande EN 61327 : 1995

Die Europäische Norm EN 61327 : 1995 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 742.3 "Videoaufzeichnungstechnik" der DKE zuständig.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 60B(Sec)241 : 1994-06.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
HD 507 S1 : 1988	IEC 461 : 1986	DIN IEC 461 : 1989-06
EN 60735 : 1991	IEC 735 : 1991	DIN EN 60735 : 1992-07
EN 60958 : 1990	IEC 958 : 1989	DIN EN 60958 : 1991-05
EN 61179 : 1993	IEC 1179 : 1993	DIN EN 61179 : 1994-01

Fortsetzung Seite 2
und 108 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Der Text der EN 61327 enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch Größen in anglo-amerikanischen Einheiten. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aus Gründen des Gesetzes über Einheiten im Meßwesen vom 22. Februar 1985 nicht zulässig ist.

In der internationalen Norm IEC 1327 : 1995 sind dem deutschen Nationalen Komitee bei Erstellung dieser deutschen Fassung eine Anzahl von Fehlern redaktioneller Art aufgefallen. Im folgenden wird an den jeweiligen Stellen mit entsprechenden Hinweisen auf diese Fehler aufmerksam gemacht.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN IEC 461

Zeit- und Steuercode für Videobandgeräte; Identisch mit IEC 461 : 1986

DIN EN 60735

Meßverfahren für die Eigenschaften von Video-Magnetbändern (IEC 735 : 1991); Deutsche Fassung EN 60735 : 1991

DIN EN 60958

Digitalton-Schnittstelle (IEC 958 : 1989); Deutsche Fassung EN 60958 : 1990

DIN EN 61179

Videokassettensystem mit Schrägspuraufzeichnung digitaler Composite-Signale auf Magnetband 19 mm; D2-Format (NTSC, PAL, PAL-M) (IEC 1179 : 1993); Deutsche Fassung EN 61179 : 1993

ICS 33.160.40

Deskriptoren: Aufzeichnungsgerät, digitale Aufzeichnung, Videoaufzeichnung, Magnetband, Magnetbandkassette, Eigenschaften, mechanische Eigenschaften, Abmessungen, Schnittstelle, Signalverarbeitung, Videosignal, Tonsignal, Aufzeichnungsspur

Deutsche Fassung

Videokassettensystem mit Schrägspuraufzeichnung digitaler
Composite-Signale auf Magnetband 12,65 mm (0,5 in)
D3-Format
(IEC 1327 : 1995)

Helical-scan digital composite video cassette
recording system using 12,65 mm (0,5 in)
magnetic tape, format D3
(IEC 1327 : 1995)

Système de magnétoscope numérique à
chrominance composite à cassette à bala-
yage hélicoïdal utilisant la bande magnétique
de 12,65 mm (0,5 in), format D3
(CEI 1327 : 1995)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1995-09-20 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 60B255/DIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 1327, ausgearbeitet von dem SC 60B "Video recording" des IEC TC 60 "Recording", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-09-20 als EN 61327 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1996-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-07-01

Anhänge, die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als "informativ" bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A, B und ZA normativ und ist Anhang C informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 1327 : 1995 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Hauptabschnitt 7 – Ton-Schnittstelle	10
Anerkennungsnotiz	2	7.1 Codierungsparameter	10
Einführung	2	7.2 Schnittstelle für digitale Signale	11
Hauptabschnitt 1 – Allgemeines	3	Hauptabschnitt 8 – Video-Signalverarbeitung	11
1.1 Anwendungsbereich und Zweck	3	8.1 Aufgezeichnete Daten	11
1.2 Normative Verweisungen	3	8.2 Verteilung der Abtastwerte im Kanal	11
1.3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen	3	8.3 Verschachtelung	11
Hauptabschnitt 2 – Technische Angaben	3	8.4 Datenanordnung im Halbbild	12
2.1 Umgebungs- und Prüfbedingungen	3	8.5 Äußerer Schutz gegen Fehler	12
2.2 Referenzleerband	3	8.6 Reihenfolge der Übertragung zur inneren Codierung	13
2.3 Bezugsband	3	Hauptabschnitt 9 – Ton-Signalverarbeitung	13
Hauptabschnitt 3 – Videoband-Kassette	4	9.1 Einführung	13
3.1 Mechanische Parameter	4	9.2 Quellencodierung	13
3.2 Videoband-Eigenschaften	5	9.3 Quellen-Signalverarbeitung	13
Hauptabschnitt 4 – Schrägspuraufzeichnung	6	9.4 Hilfswörter	15
4.1 Bandgeschwindigkeit	6	9.5 Äußerer Schutz gegen Fehler (Fehlerkorrektur)	16
4.2 Löschkopf und Lage sowie Abmessungen der Aufzeichnung	6	9.6 Innerer Schutz-Code	16
4.3 Bereiche der zulässigen Abweichung der Schrägspuraufzeichnung	6	9.7 Reihenfolge der Übertragung zur inneren Codierung	16
4.4 Relative Lage der aufgezeichneten Signale	7	9.8 Kanalcode	16
4.5 Azimut der Kopfspalte	7	9.9 Lage der Tonsektoren	17
4.6 Bandtransport und Abtasteinheit	7	Hauptabschnitt 10 – Längsaufzeichnung-Spuren	17
Hauptabschnitt 5 – Datenanordnung in den Programmspuren	7	10.1 Relativer Zeitbezug	17
5.1 Einführung	7	10.2 Steuerspur	17
5.2 Übereinkunft zur Benennung	7	10.3 Merkspur-Aufzeichnung	17
5.3 Einzelheiten der Sektoren	7	10.4 Zeit- und Steuercode-Aufzeichnung	17
5.4 Einfügelungen (elektronischer Schnitt)	9	Anhang A (normativ) Technik der Spurvermessung quer zum Band	103
5.5 Kanalcodierung	9	Anhang B (normativ) Spurmuster bei Einfügen mittels elektronischen Schnitts	107
5.6 Magnetisierung	10	Anhang C (informativ) Literaturhinweis	107
Hauptabschnitt 6 – Video-Schnittstelle	10	Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	108
6.1 Codierungsparameter	10		
6.2 Parallele Schnittstelle für digitale Signale	10		

Einführung

Ein Videokanal und vier unabhängige Tonkanäle werden in einem digitalen Format aufgezeichnet. Jeder dieser Kanäle ist für die Möglichkeit der unabhängigen Durchführung von elektronischem Schnitt ausgelegt. Der Videokanal zeichnet ein 525-Zeilen-Composite-Fernsehsignal mit einer Nenn-Vollbild-Frequenz von 29,97 Hz und ein 625-Zeilen-Composite-Fernsehsignal mit einer Vollbild-Frequenz von 25 Hz auf und gibt es wieder. Das Videosignal kann in analoger oder digitaler Form zugeführt und abgenommen werden. Die Tonsignale können ebenso in analoger oder digitaler Form zugeführt und abgenommen werden. Zusätzlich wird ein Merkspur-Tonsignal in analoger Form aufgezeichnet.

Bilder 1 und 2 zeigen die Blockschaltbilder der Signalverarbeitung in dem Aufzeichnungsgerät.

Hauptabschnitt 1 – Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich und Zweck

Der Zweck dieser Norm ist es, die elektrischen und mechanischen Eigenschaften von Geräten zu definieren, die die Austauschbarkeit von 12,65-mm-Kassetten mit digital aufgezeichneten Videoprogrammen in zusammengesetzter (Composite, FBAS) Form erlauben.

Diese Internationale Norm legt den Inhalt, das Format und das Aufzeichnungsverfahren der Datenblöcke, die Video, Ton und zugehörige Daten beinhalten, fest, wobei eine Schrägspuraufzeichnung auf dem Band unter Verwendung von 12,65-mm-Kassetten des D3-Typs gebildet wird. Zusätzlich, zugehörig zu den Schrägspuraufzeichnungen, legt diese Norm den Inhalt, das Format und das Aufzeichnungsverfahren der Längsspuraufzeichnungen, die die Spurfolge-Information für die Abtastköpfe beinhalten, ebenso wie die Längsspuraufzeichnung der Ton-Merkspur sowie des Zeit- und Steuer-codes fest. Ein Videokanal und vier unabhängige Tonkanäle sind in digitaler Form aufgezeichnet. Die dargestellten Anforderungen beziehen sich auf ein Composite-Fernsehsignal mit 525 Zeilen und einer Vollbild-Frequenz von 29,97 Hz (weiter als "525/60-System" bezeichnet) und auf ein Composite-Fernsehsignal mit 625 Zeilen und einer Vollbild-Frequenz von 25,00 Hz (weiter als "625/50-System" bezeichnet).

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 461 : 1986

Time and control code for video tape recorders

ITU-R Report 624-4 : 1990

Characteristics of television systems

ITU-R Recommendation 647-1 : 1990

A digital audio interface for broadcasting studios

IEC 958 : 1989

Digital audio interface

IEC 735 : 1991

Measuring methods for video tape properties

IEC 1179 : 1993

Helical-scan digital composite video recording systems using 19 mm tape, format D-2 (NTSC, PAL, PAL-M)

UIT-T Recommendation J.17 : 1972

Preemphasis used on sound programme circuits (Fascicle III.4)

1.3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen

In dieser Internationalen Norm werden folgende Definitionen verwendet:

1.3.1 ECL: Emittergekoppelte Logik; eine Familie der Integrierten Schaltungen für digitale Logik. In dieser Norm bezieht sich ECL auf die 10 000-Serie der integrierten Logikschaltungen.

1.3.2 Galois-Feld; GF: Ein mathematisches Feld, das eine endliche Anzahl von Elementen beinhaltet und in dem algebraische Operationen vorgenommen werden können. Die Anzahl der Feldelemente wird als Argument in Klammern angegeben, z. B. GF(256).

1.3.3 LSB:

- 1) Niedrigstwertiges Bit eines Datenwortes
- 2) Niedrigstwertiges Byte eines Datenabschnittes, der aus zwei oder mehr Bytes besteht

1.3.4 MSB:

- 1) Höchstwertiges Bit eines Datenwortes
- 2) Höchstwertiges Byte eines Datenabschnittes, der aus zwei oder mehr Bytes besteht

1.3.5 ScH: Zeitbeziehung des Farbträgers zu Horizontal-Synchronisierung

1.3.6 ECC: Fehler-Korrektur-Code

Hauptabschnitt 2 – Technische Angaben

2.1 Umgebungs- und Prüfbedingungen

Prüfungen und Messungen, die an diesem System durchzuführen sind, um die Einhaltung der Anforderungen dieser Internationalen Norm zu überprüfen, müssen unter den folgenden Bedingungen ausgeführt werden.

- Temperatur: $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$;
- Relative Luftfeuchte: $(50 \pm 2)\%$;
- Luftdruck: $(96 \pm 10)\text{ kPa}$;
- Bandzug: $0,31\text{ N} \pm 0,05\text{ N}^*)$;
- Akklimatisierungszeit für das Band nicht weniger als 24 Stunden.

2.2 Referenzleerband

Leerband, das für die Aufzeichnung von Einstellsignalen bestimmt ist, kann von nachfolgendem Hersteller bezogen werden:

Gesellschaft

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
Audio and Video Systems Division
2-15 Matsuba-cho, Kadoma-city
Osaka 571 Japan

TEL.: +81-6-901-1161

FAX.: +81-6-905-4048

TLX.: +81-6-529-4690

Bestellnummer

VFM0010

2.3 Bezugsband

Die Hersteller von Videoaufzeichnungsgeräten dieses Formats bieten Bezugsbänder an, die den nachfolgenden Anforderungen**) entsprechen.

2.3.1 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung

Die in der Tabelle 5¹⁾ oder Tabelle 6²⁾ genannten Grenzabmaße (Toleranzen) sollten um 50 % unterschritten werden.

*) Der Wert, gemessen mit einem Bandzugmeßgerät auf der Einlaufseite der Abtasteinheit, kann von Hersteller zu Hersteller schwanken, jedoch sind $(0,30 \pm 0,03)\text{ N}$ typisch.

**) Diese Information wird zweckmäßig dem Benutzer dieser Internationalen Norm zusätzlich gegeben, stellt aber keine Empfehlung seitens des IEC für ein genanntes Produkt dar. Gleichwertige Produkte können benutzt werden, wenn nachgewiesen wird, daß gleiche Ergebnisse erzielt werden.

1) Nationale Anmerkung: Der Verweis muß richtigerweise auf Tabelle 12 lauten.

2) Nationale Anmerkung: Der Verweis muß richtigerweise auf Tabelle 13 lauten.



Documents

Document Sharing Hub

2.3.2 Einstellsignale

Zwei Arten von Signalen sollten auf den Bezugsbändern auf-
gezeichnet sein:

a) Eine Folge von üblichen Prüfsignalen.

Video

– 100 % Farbbalken

Ton

– 1 kHz Sinussignal bei –20 dB unterhalb Vollpegel

Merkspur

– 1 kHz Sinussignal bei Bezugspegel

– 10 kHz Sinussignal bei Bezugspegel

b) Ein Signal mit konstant aufgezeichneter Frequenz
(z. B. $\frac{1}{2}$ der Nyquist-Frequenz) nur auf den Spuren des
Halbbildes 0, Segment 0, zum Zweck der mechanischen
Justierung.

2.3.3 Bezugsquellen

Das Bezugsband kann von folgenden Herstellern bezogen
werden:

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
Audio and Video Systems Division
2-15 Matsuba-cho, Kadoma-city
Osaka 571 Japan.

TEL.: +81-6-901-1161

FAX.: +81-6-905-4048

TLX.: +81-6-529-4690

Bestellnummer

Für das 525/60-System übliche Prüfung: VFM 6080 EC

Mechanische Justierung: VFM 6081 EC

Für das 625/50-System übliche Prüfung: VFM 6180 EC

Mechanische Justierung: VFM 6181 EC

Hauptabschnitt 3 – Videoband-Kassette

3.1 Mechanische Parameter

3.1.1 Kassettenabmessungen

3.1.1.1 Die Abmessungen der drei unterschiedlichen Kas-
setten, die für die Aufzeichnung benutzt werden, müssen in
Übereinstimmung mit den Bildern 3 bis 23 sein. Die Kasset-
ten kleiner und mittlerer Größe müssen Spulen mit einem
Kern-(Naben-)Durchmesser von 30 mm bzw. 50 mm benut-
zen. Die großen Kassetten müssen Spulen mit einem Kern-
Durchmesser von 44 mm aufweisen. Beide Naben innerhalb
der Kassette müssen dieselbe Größe haben.

3.1.1.2 Die allgemeinen Grenzabmaße, ausgenommen sol-
cher, die besonders festgelegt sind, müssen der Tabelle 1
entsprechen.

3.1.2 Kassettenbezeichnung

Die drei Kassettengrößen müssen wie folgt bezeichnet sein:

- Klein: S;
- Mittel: M;
- Groß: L.

3.1.3 Bandlänge, -dicke und Spielzeiten

Die Bandlänge, Banddicke und die Spielzeit für die drei Kas-
settengrößen müssen der Tabelle 2 entsprechen.

3.1.4 Magnetschichtseite

Die Magnetschichtseite muß – auf die Kassette bezogen –,
wie in den Bildern 3 bis 5 festgelegt, nach außen zeigen.

Tabelle 1: Mechanische Grenzabmaße

Über mm	Bis mm	Grenzabmaße mm
0	4	$\pm 0,15$
4	16	$\pm 0,2$
16	63	$\pm 0,25$
63	250	$\pm 0,3$
250		$\pm 0,4$

**Tabelle 2: Banddicke, Bandlänge und Spielzeit
der S-, M-, L-Kassetten**

Band- kassette	Naben- durchmesser mm	Banddicke μm	Länge m	Spielzeit min
S	30 50	11/14 11/14	325/254 204/163	64/50 40/32
M	30 50	11/14 11/14	632/481 506/405	125/95 100/80
L	44	11/14	1 237/935	245/185

3.1.5 Bezugsebenen

3.1.5.1 Die Bezugsebene Z ist, wie in den Bildern 6 bis 8
festgelegt, durch die Bezugsflächen A, B und C bestimmt.

3.1.5.2 Eine auf die Bezugsfläche C bezogene Haltevor-
richtung kann entfallen.

3.1.5.3 Die Bezugsebene X muß senkrecht zu der Bezugs-
ebene Z sein und muß, wie in den Bildern 9 bis 11 festgelegt,
durch den Mittelpunkt der Bezugsöffnungen (a) und (b) ver-
laufen.

3.1.5.4 Die Bezugsebene Y muß senkrecht zu den beiden
Bezugsebenen X und Z sein und durch den Mittelpunkt der
Bezugsöffnung (a), wie in den Bildern 9 bis 11 festgelegt,
verlaufen.

3.1.5.5 Der Lichtpfad muß, wie in den Bildern 12 bis 14
festgelegt, verlaufen.

3.1.5.6 Die die Kassettenlage bestimmenden Oberflächen-
bereiche müssen der Festlegung in den Bildern 15 bis 17
entsprechen.

3.1.6 Kassettenfenster und Etiketten

3.1.6.1 Fenster und Etikettenflächen müssen der Fest-
legung in den Bildern 18 bis 20 entsprechen.

3.1.6.2 Auf die Kassette aufgeklebte Etiketten dürfen die
äußeren Abmessungen, wie in den Bildern 18 bis 20 gezeigt,
nicht überragen.

3.1.6.3 Auf die Kassette aufgeklebte Etiketten dürfen nicht
die für den Nutzer oder für den Hersteller vorgesehenen Ken-
nungslöcher beeinträchtigen.

3.1.6.4 Die Etiketten dürfen weder den Nabenantrieb noch
den Haltemechanismus beeinträchtigen.

3.1.7 Kennungslöcher

3.1.7.1 Es müssen zwei Gruppen von Kennungslöchern
vorhanden sein; eine für die Herstelleranwendung, die
andere für den Nutzer.

3.1.7.2 Die Abmessung und die Lage der Codierlöcher für
den Hersteller müssen, wie ausführlich in den Bildern 21 bis
23 dargestellt, wie folgt festgelegt sein:



Die Löcher (1), (2) und (3) müssen entsprechend der nachfolgenden Wahrheitstabelle in Kombination benutzt werden, um die Banddicke und den Nabendurchmesser anzugeben:

Loch-Nummer: (1) (2) (3)

0	0	0	11 µm Band, 30 mm Nabendurchmesser
0	0	1	11 µm Band, 50 mm Nabendurchmesser
0	1	0	14 µm Band, 30 mm Nabendurchmesser
0	1	1	14 µm Band, 50 mm Nabendurchmesser
1	0	0	vorbehalten/nicht festgelegt
1	0	1	vorbehalten/nicht festgelegt
1	1	0	vorbehalten/nicht festgelegt
1	1	1	vorbehalten/nicht festgelegt

Eine "1" in der Tabelle oben zeigt an, daß das Auslöseplättchen entfernt ist bzw. offen, was dazu führt, daß der Erkennungsmechanismus des Aufzeichnungs-/Abspiel-Gerätes im Zustand "Unerkannt" bleibt.

3.1.7.3 Die Abmessung und die Lage der Nutzer-Kennungs-löcher, ersichtlich aus den Bildern 21 bis 23, müssen wie folgt festgelegt sein:

Wenn der "1"-Zustand vorliegt, muß das Nutzer-Kennungs-loch die folgenden Bedingungen anzeigen:

- Nutzer-Kennloch a: Aufzeichnungssperre (Ton/Video/ Merkspur/Zeit- und Steuer-Code/Steuerspur);
- Nutzer-Kennloch b: Aufzeichnungssperre Video und Steuerspur;
- Nutzer-Kennloch c: vorbehalten/nicht festgelegt.

3.1.7.4 Der für den Nutzergebrauch vorgesehene Steckstiftmechanismus muß der Einwirkung einer Kraft von 0,5 N in axialer Richtung standhalten.

3.1.7.5 Die Farbe der Nutzer-Steckstifte muß rot sein.

3.1.8 Vorspann-/ Nachspann-Band

3.1.8.1 Die Kassette muß ein Vorspann- und Nachspann-Band beinhalten. An der Nabe befestigt, müssen die Längen zwischen der Klebestelle und dem Befestigungspunkt an der Nabe der Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3: Länge von Vorspann- und Nachspann-Band

Naben-Durchmesser mm	Kassettengröße	
	S, M mm	L mm
30	165 ± 10	–
44	–	180 ± 10
50	155 ± 10	–

3.1.8.2 Das Vorspann-/Nachspann-Bandmaterial muß aus Polyester oder gleichwertigem Material sein, mit einer Lichtdurchlässigkeit von mindestens 50 %, gemessen mit einer Lichtquelle bei 800 nm bis 900 nm Wellenlänge.

3.1.8.3 Das an der Nabe befestigte Vorspann-/Nachspann-Band muß einer Zugkraft bis zu 20 N widerstehen.

3.1.8.4 Die Breite des Vorspann-/Nachspann-Bandes muß 12,650 mm ± 0,020 mm sein.

3.1.8.5 Die Dicke des Vorspann-/Nachspann-Bandes muß 14 µm bis 36 µm sein.

3.1.8.6 Das zum Befestigen des Vorspann-/Nachspann-Bandes benutzte Klebeband muß an der nicht-magnetisch beschichteten Seite angebracht sein.

3.1.9 Spulen

3.1.9.1 Die Abmessungen der Spulen und die Maßbeziehung zwischen den Spulen und den Wickeltellern müssen der Festlegung in den Bildern 24 bis 31 entsprechen.

3.1.9.2 Die Spulen müssen automatisch verriegelt sein, wenn die Kassette aus dem Aufzeichnungs-/Abspiel-Gerät entnommen wird.

Die Anzahl und die Form der Zähne sowie der Verriegelungsmechanismus sind nicht festgelegt.

3.1.9.3 Sobald die Kassette in das Aufzeichnungs-/Abspiel-Gerät eingesetzt wird, müssen die Spulen automatisch durch das Lichtgehäuse, wie in Bild 32 festgelegt, entriegelt werden.

Die zum Entriegeln notwendige Kraft muß weniger als 1,0 N betragen.

3.1.9.4 Die Spulen müssen durch eine Feder mit einer Kraft, wie in Tabelle 4 angegeben, in ihrer Lage gehalten werden, wenn die Höhe des Spulen-Auflagetellers 2,0 mm ± 0,1 mm von der Bezugsebene Z, wie in den Bildern 29 bis 31 gezeigt, beträgt.

Tabelle 4: Kraft der Spulenfeder

Kassettengröße	Kraft
S	2,5 N ± 0,3 N
M	3,5 N ± 0,3 N
L	4,0 N ± 0,3 N

3.1.10 Schutzklappe

3.1.10.1 Die Schutzklappe muß durch das Aufzeichnungs-/Abspielgerät beim Einlegen der Kassette entriegelt und geöffnet werden.

3.1.10.1.1 Die Schutzklappe muß durch eine auf den Auslösezapfen ausgeübte Kraft von weniger als 0,3 N entriegelt werden können, wie in Bild 33 und Bild 35 festgelegt.

3.1.10.1.2 Die innere Klappe muß mit dem Aufzeichnungs-/Abspielgerät in die in Bild 36 gezeigte Lage gehoben werden.

3.1.10.1.3 Die äußere Klappe muß von dem Aufzeichnungs-/Abspielgerät in die in Bild 37 und Bild 39 gezeigte Lage gehoben werden.

3.1.10.2 Der minimale Platz für die Kassette in der Ladevorrichtung des Videoband-Gerätes muß so sein, wie in Bild 40 gezeigt.

3.1.10.3 Die äußere Klappe darf im offenen Zustand 37 mm, bezogen auf die Bezugsebene Z, nicht überschreiten, und der Winkel γ, zwischen der Fläche der Vorderseite und der Bezugsfläche X, muß innerhalb 93 Grad ± 2 Grad, wie in Bild 41 festgelegt, liegen.

3.1.10.4 Wenn die Kassette aus dem Aufzeichnungs-/Abspielgerät herausgenommen wird, muß die Schutzklappe automatisch verriegelt werden.

3.1.10.5 Die maximal notwendige Kraft, um die Schutzklappe zu öffnen, muß, bis zu der minimalen Höhe von 25 mm, weniger als 1 N für die S- und M-Kassette und weniger als 1,5 N für die L-Kassette, wie in Bild 41 festgelegt, betragen.

3.1.10.6 Die zum Öffnen der Schutzklappe notwendige Kraft muß, wie in den Bildern 36 bis 41 gezeigt, im Winkel von 93 Grad ± 2 Grad zu der Bezugsebene Z an den Flächen für das Schließen und Öffnen angewendet werden.

3.2 Videoband-Eigenschaften

3.2.1 Trägermaterial

Das Trägermaterial muß Polyester oder ein gleichwertiges sein.

3.2.2 Breite des Magnetbandes

Die Breite des Magnetbandes muß $12,650\text{ mm} \pm 0,008\text{ mm}$ sein.

Das Magnetband wird, bei Abdeckung mit einer Glasplatte, ohne Zugspannung an mindestens fünf verschiedenen Stellen entlang des Bandes mit einem geeichten Vergleichsmeßgerät mit einer Genauigkeit von $1/1\,000\text{ mm} = 1\text{ }\mu\text{m}$ gemessen. Die Breite des Magnetbandes ist als der Durchschnitt der fünf gemessenen Werte festgelegt.³⁾

3.2.3 Schwankung der Breite

Die Breitenschwankung, gemessen als Differenz zwischen Minimal- und Maximalwert, darf $5\text{ }\mu\text{m}$ nicht überschreiten. Die Messung der Breitenschwankung muß über eine Bandlänge von 900 mm vom Anfang des Bandwickels vorgenommen werden. Der Betrag der Breitenschwankung des Bandes ist durch Messen der Breite an 10 Punkten, die jeweils 100 mm voneinander entfernt sind, zu ermitteln.

3.2.4 Geradheit der Bezugskante (Säbelförmigkeit)

Die maximale Abweichung der Geradheit der Bezugskante ist $6\text{ }\mu\text{m}$ Maximal-Minimal-Wert. Die Schwankung der Kantengeradlinigkeit wird gemessen an der Kante des bewegten Bandes, welches durch drei Führungen, die in einer Entfernung von 85 mm von der ersten zu der zweiten Führung und 85 mm von der zweiten zu der dritten Führung angeordnet sind, mit Berührung zu derselben Kante geführt wird. Die Kantenmessungen erfolgen 5 mm außerhalb des Mittelpunktes zwischen der ersten und der zweiten Führung in Richtung der ersten Führung, und es wird der arithmetische Mittelwert über 10 mm Länge gebildet.⁴⁾

3.2.5 Banddicke

Die Banddicke (einschließlich aller Beschichtungen) muß $10,2\text{ }\mu\text{m}$ bis $11,0\text{ }\mu\text{m}$ bzw. $13,0\text{ }\mu\text{m}$ bis $14\text{ }\mu\text{m}$ sein.⁵⁾

3.2.6 Lichtdurchlässigkeit

Die Lichtdurchlässigkeit im Wellenlängenbereich von 800 nm bis 900 nm muß geringer als 5 % sein.

3.2.7 Dehnungskraft

Die Dehnungskraft muß größer sein als 9 N für das 11- μm -Band und 10 N für das 14- μm -Band. Die Kraft zum Erzeugen einer 0,2 %igen tangentialen Streckung eines 1 000-mm-Prüfmusters bei einer Zuggeschwindigkeit von 10 mm pro Minute muß benutzt werden, um die Dehnungskraft zu bestimmen. Eine Linie, beginnend bei 0,2 % Streckung, wird parallel zu der anfänglichen tangentialen Steigung gezeichnet und der Kreuzungspunkt dieser Linie mit der Zugspannungs/Dehnungs-Kurve abgelesen.

3.2.8 Magnetische Beschichtung

Das benutzte Magnetband muß eine Beschichtung mit Metallpartikeln oder einem gleichwertigen Material haben.

3.2.9 Koerzitivfeldstärke der Beschichtung

Die Koerzitivfeldstärke der Beschichtung muß der Klasse 1 600 Oe (127 300 A/m) entsprechen, gemessen bei 397 800 A/m mit einem 50-Hz- oder 60-Hz-B-H-Meter oder mit einem Vibrations-Magnetometer (VSM).

3.2.10 Ausrichtung der Magnetpartikel

Die Metallpartikel müssen longitudinal oder gleichwertig ausgerichtet sein.

³⁾ Nationale Anmerkung: Siehe auch DIN EN 60735, Abschnitt 4.1

⁴⁾ Nationale Anmerkung: Siehe auch DIN EN 60735, Abschnitt 4.8.2

⁵⁾ Nationale Anmerkung: Siehe auch DIN EN 60735, Abschnitt 4.2

Hauptabschnitt 4 – Schrägspuraufzeichnung

4.1 Bandgeschwindigkeit

Die Bandgeschwindigkeit beträgt 83,880 mm/s. Die Grenzabweichung der Bandgeschwindigkeit ist $\pm 0,2\%$.

4.2 Löschkopf und Lage sowie Abmessungen der Aufzeichnung

4.2.1 Löschkopf

Das Format erfordert einen Löschkopf für die gesamte Bandbreite bei fortlaufender Aufzeichnung und einen rotierenden Löschkopf für den elektronischen Schnitt.

4.2.2 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung

Die Lage und die Abmessungen einer fortlaufenden Aufzeichnung muß, wie in Bild 42 und Bild 43 sowie Tabelle 12 (525-Zeilen-60-Halbbilder-System) bzw. Tabelle 13 (625-Zeilen-50-Halbbilder-System) festgelegt, sein. Bei der Aufzeichnung muß sich die Lage der Sektoren in jeder Schrägspur innerhalb der zulässigen Abweichung, festgelegt durch Tabelle 12 bzw. 13 und Bild 42, befinden.

4.2.3 Bezugskante

Die Bezugskante des Bandes für die in dieser Norm festgelegten Abmessungen muß die untere Kante sein, wie in Bild 42 gezeigt. Die magnetische Schicht liegt bei Bandtransportrichtung, wie in Bild 42 gezeigt, auf der dem Betrachter zugewandten Seite.

Meßverfahren sind im Anhang A beschrieben.

4.2.4 Mittlerer Spurabstand

Wie in Bild 42 gezeigt, geht diese Norm von keinem Schutzabstand zwischen den aufgezeichneten Spuren aus, und die Breite des Aufzeichnungskopfes sollte gleich dem mittleren Spurabstand von $20\text{ }\mu\text{m}$ (525/60 System) bzw. $18\text{ }\mu\text{m}$ (625/50-System) sein.

Die Konfiguration der Köpfe in der Abtasteinheit sollte so gewählt sein, daß die Breiten der aufgezeichneten Spuren innerhalb der Grenzen von $18\text{ }\mu\text{m}$ bis $22\text{ }\mu\text{m}$ (525/60-System) bzw. $16\text{ }\mu\text{m}$ bis $20\text{ }\mu\text{m}$ (625/50-System) liegen.

4.2.5 Fliegende (rotierende) Löschköpfe

Bei dem elektronischen Schnitt sieht die Norm nur an den Einfügungspunkten den Schutzabstand von $2\text{ }\mu\text{m}$ (Nennwert) zwischen der vorher aufgezeichneten Spur und der eingefügten Spur vor.

Ein typisches Spurmuster bei elektronischem Schnitt ist in Bild B.1 von Anhang B gezeigt.

4.3 Bereiche der zulässigen Abweichung der Schrägspuraufzeichnung

Die Unterkanten von vier beliebigen, aufeinander folgenden Spuren, die bei der ersten Spur in jedem Video-Vollbild beginnen, müssen sich innerhalb des Musters für die vier Toleranzonen befinden, festgelegt in Bild 44 (525/60-System) bzw. in Bild 45 (625/50-System).

Jede Zone ist festgelegt durch zwei parallele Linien, welche in einem Winkel von $4,9192^\circ$ (525/60-System) bzw. $4,9173^\circ$ (625/50-System) Grundwert, bezogen auf die Band-Bezugskante, geneigt sind.

Die Mittellinien aller Zonen müssen voneinander $0,0200\text{ mm}$ Grundwert (525/60-System) bzw. $0,0180\text{ mm}$ Grundwert (625/50-System) entfernt sein. Die Breite der Zonen 1, 3 und 4 muß für beide Systeme als $0,006\text{ mm}$ Grundwert sein. Die Breite der Zone 2 muß für beide Systeme $0,004\text{ mm}$ als Grundwert sein. Diese Zonen beinhalten Spürwinkel-Fehler, Spurgeradheit-Fehler und die vertikale Kopfversatz-Grenzabweichung. Meßverfahren sind im Anhang A beschrieben.

4.4 Relative Lage der aufgezeichneten Signale

4.4.1 Relative Lage der Längsspuren

Ton, Video, Hilfsdaten, Steuerspur, Zeit- und Steuercode sowie Merkspur mit Informationen, welche zeitgleich sein sollten, müssen, wie in Bild 42 und in Bild 43 gezeigt, angeordnet sein.

4.4.2 Beziehung der Schrägspur zu der Steuerspur

Die räumliche Beziehung zwischen der Aufzeichnung der Merkspur, des Zeit- und Steuercodes sowie der Steuerspur und der Schrägspur ist in den Bildern 42 und 43 festgelegt.

4.4.3 Bezugspunkt des Programmbereiches

Der Bezugspunkt des Programmbereiches ist durch den Schnittpunkt einer parallelen Linie zu der Bezugskante des Bandes im Abstand Y von der Bezugskante und der Mittellinie der ersten Spur in jedem Video-Halbbild (Segment 0, Spur 0) festgelegt.

Das Ende der Präambel und der Anfang des Videosektors müssen auf dem Bezugspunkt des Programmbereiches aufgezeichnet werden, und die Abmessung X1 stellt die Grenzabweichung dar. Die Lagen (der Aufzeichnungen) sind in Bild 42 bzw. in Bild 43 gezeigt. Die Abmessungen X1 und Y sind in der Tabelle 12 (525/60-System) bzw. Tabelle 13 (625/50-System) angegeben. Die Beziehung zwischen den Sektoren und den Inhalten von jedem Sektor ist in 5.3 bis 5.5 festgelegt.

4.5 Azimut der Kopfspalte

4.5.1 Merkspur, Steuerspur, Zeit- und Steuercode-Spur

Der Azimutwinkel der Kopfspalte der Merkspur, der Steuerspur sowie der Zeit- und Steuercode-Spur, die benutzt werden, um Longitudinalspuren zu schreiben, muß 90 Grad mit Bezug zu den aufgezeichneten Spuren sein.

4.5.2 Schrägspur

Der Azimut der Kopfspalte, der für die Schrägspuraufzeichnung benutzt wird, muß um die Winkel α_0 und α_1 bezogen auf eine Senkrechte zu der aufgezeichneten Schrägspur geneigt sein, wie in der Tabelle 12 (525/60-System) bzw. Tabelle 13 (625/50-System) festgelegt. Der Azimut der ersten Spur von jedem Halbbild (Segment 0, Spur 0) muß in Richtung gegen den Uhrzeigersinn geneigt sein bezogen auf die Senkrechte zu dem Spurverlauf, wenn man von der Seite des Bandes, die die magnetische Aufzeichnung trägt, aus betrachtet.

4.6 Bandtransport und Abtasteinheit

Der effektive Trommeldurchmesser, der Bandzug, der Schrägstellungswinkel (bei stehendem Band) und die Bandgeschwindigkeit bestimmen im Zusammenwirken den Spürwinkel. Unterschiedliche Auslegungen der Geräteausführung und/oder Änderungen im Trommeldurchmesser und Bandzug können gleichwertige Aufzeichnungen erzeugen, die für Austausch Zwecke geeignet sind.

Eine mögliche Konfiguration des Laufwerks verwendet eine Abtasteinheit mit einem effektiven Durchmesser von 76,000 mm. Die Rotationsrichtung ist dieselbe wie die der Bandbewegung bei normaler Wiedergabe. Die Daten werden mit zwei Kopfpaares, die 180 Grad voneinander angeordnet sind, aufgezeichnet. Das Bild 46 (525/60 System) bzw. Bild 47 (625/50-System) zeigt eine mögliche mechanische Anordnung der Abtasteinheit, und Tabelle 14 (525/60-System) bzw. Tabelle 15 (625/50-System) zeigt die Beziehung zwischen den Längsspurköpfen und der Abtasteinheit.

Andere mechanische Konfigurationen sind erlaubt, vorausgesetzt, daß ein gleiches Spurbild der aufgezeichneten Information auf dem Band erzeugt wird.

Löschköpfe sind in 4.2.1, 4.2.5 und Bild 46 (525/60-System) bzw. Bild 47 (625/50-System) beschrieben.

Hauptabschnitt 5 – Datenanordnung in den Programmspuren

5.1 Einführung

Jedes Fernseh-Halbbild wird auf sechs Spuren aufgezeichnet.

Die Schrägspuren beinhalten digitale Daten des Video-Kanals und der vier Tonkanäle. Die Tondaten sind in vier aufgezeichnete Sektoren pro Spur aufgeteilt, zwei am Anfang und zwei am Ende der Spur. Die Videodaten sind in dem Sektor in der Mitte der Spur aufgezeichnet. Ein Editierspalt zwischen den Sektoren gleicht die Zeitbezug-Fehler bei elektronischem Schnitt aus. Bild 50 zeigt die Anordnung der Video- und der Ton-Sektoren auf dem Band für das 525/60-System und Bild 51 zeigt die Anordnung der Video- und der Ton-Sektoren auf dem Band für das 625/50-System.

Jeder Sektor (Ton oder Video) ist in folgende Elemente aufgeteilt:

- Die Präambel, die Takt-Hochlauf-Sequenz, Synchronfolge, Identifikations-Muster und Auffüll-Muster enthält;
- Synchronblöcke, die Synchronfolge und Identifikations-Muster, gefolgt von einem Datenblock festgelegter Länge mit Fehlerüberwachung, beinhalten.
- Die Postambel, die Synchronfolge und Identifikations-Muster enthält.

5.2 Übereinkunft zur Benennung

Das niedrigstwertige Bit wird ganz links geschrieben und als erstes auf Band aufgezeichnet. Das Byte mit der niedrigsten Nummer wird links/oben gezeigt und als erstes in den Eingangs-Datenfluß eingefügt. Die Werte der Byte sind in hexadezimaler Notation ausgedrückt, sofern nicht anders bezeichnet. Ein "h"-Index zeigt den hexadezimalen Wert an.

5.3 Einzelheiten der Sektoren

5.3.1 Synchronblock

Das Format des Synchronblocks ist für Ton- und Video-Sektoren gleich. Jeder Synchronblock beinhaltet ein Synchronmuster (zwei Byte) und einen Block des inneren Code. Jeder Block des inneren Code beinhaltet ein Identifikationsmuster (zwei Byte) und 85 Daten-Byte (die äußeren Prüf-Byte werden als Daten betrachtet) plus acht inneren Prüf-Byte. Der innere Codeblock schützt die zwei Byte des Identifikationsmusters zusammen mit den 85 Daten-Byte. Bild 52 (525/60-System) bzw. Bild 53 (625/50-System) zeigt das Format des Synchronblocks.

5.3.2 Synchronmuster

- a) Länge – 16 Bits (zwei Byte)
- b) Muster – 97F1 (in hexadezimaler Notation)

	LSB							MSB
Byte 0	1	1	1	0	1	0	0	1
Byte 1	1	0	0	0	1	1	1	1

- c) Datenschutz – Keiner
- d) Umrechnung auf Zufallszeichen – Keine

5.3.3 Identifikationsmuster

Das erste Byte und das Bit 0 des zweiten Byte des Identifikationsmusters kennzeichnen einen bestimmten Synchronblock der Schrägspur. Die Bits 1–7 des zweiten Byte des Identifikationsmusters kennzeichnen eine bestimmte Spur. Bild 54 (525/60-System) bzw. Bild 55 (625/50-System) zeigt das Format des Identifikationsmusters.

- a) Länge – 16 Bits (zwei Byte).
b) Anordnung – Die Nummer des Synchronblocks (Byte 2 und das Bit 0 des Byte 3) folgt einer codierten Folge entlang der Spur. Bild 56 (525/60-System) bzw. Bild 57 (625/50-System) zeigt die Folge der Synchronblock-Nummern.

Der Sektor ID (die Bits 1 bis 7 des Byte 3) kennzeichnet einen bestimmten Sektor. Das (V/A) Bit unterscheidet zwischen den Ton- und Video-Sektoren. Für das 525/60-System ist die Segment-Zählweise Modulo 3. Die Zählweise der Halbbilder für die Videosektoren ist Modulo 4 ($F2 = 0$ im Byte 3). Die Zählweise der Halbbilder für die Tonsektoren ist Modulo 4 (für $F0$ und $F1$ im Byte 3), und $F2$ (im Byte 3) wird für die Identifikation der fünf Halbbildfolgen benutzt.

Für das 625/50-System ist die Segment-Zählweise Modulo 4. Die Halbbild-Zählweise für die Videosektoren ist Modulo 8 ($F2 = 0$ im Byte 3). Die Halbbild-Zählweise für die Tonsektoren ist Modulo 4; $F1$ und $F2$ im Byte 3 werden für die Identifikation der acht Halbbildfolgen benutzt.⁶⁾

- c) Die Halbbildadressen $F0$, $F1$, $F2$ (die Bits 4, 5 und 6 des Byte 3) für die Video-Synchronblöcke müssen die vier Halbbild-Farbfolgen (525/60-System) bzw. die acht Halbbild-Farbfolgen (625/50-System), wie im CCIR-Bericht 624-4 festgelegt, kennzeichnen und die unten gezeigten Werte haben:

Für das 525/60-System

	$F0$	$F1$	$F2$
Farbvollbild A Halbbild I	0	0	0
Farbvollbild A Halbbild II	1	0	0
Farbvollbild B Halbbild III	0	1	0
Farbvollbild B Halbbild IV	1	1	0

Für das 625/50-System

	$F0$	$F1$	$F2$
Halbbild 1	0	0	0
Halbbild 2	1	0	0
Halbbild 3	0	1	0
Halbbild 4	1	1	0
Halbbild 5	0	0	1
Halbbild 6	1	0	1
Halbbild 7	0	1	1
Halbbild 8	1	1	1

Für das 525/60-System müssen die Halbbildadressen $F0$ und $F1$ (die Bits 4 und 5 im Byte 3) der Ton-Synchronblöcke die vier Halbbilder über die fünf Halbbildfolgen kennzeichnen. Wenn Tonsektoren nachträglich eingefügt werden, müssen die vier Halbbildfolgen beibehalten werden. Die Halbbildadresse $F2$ (Bit 6 des Byte 3) für die Ton-Synchronblöcke muß die Anzahl der Tonabstastungen im laufenden Halbbild kennzeichnen, wie unten gezeigt:

Die Anzahl der Tonabstastungen im laufenden Halbbild	$F2$
801	0
800	1

Für das 625/50-System ist keine Halbbildfolge erforderlich.

- d) Datenschutz – Das Identifikationsmuster ist durch den inneren Codeblock geschützt.

- e) Umrechnung auf Zufallszeichen – Das Identifikationsmuster wird vor der Kanal-Codierung verwürfelt. Die Verwürfelung ist gleichwertig der Durchführung einer Exklusiv-Oder-Verknüpfung zwischen dem seriellen Datenfluß und einem seriellen Fluß, der durch die Polynomfunktion:

$$x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1 \text{ (in GF(2))}$$

erzeugt wird.

Der erste Term ist der höchstwertige und der erste in der Reihenfolge. Der oben gezeigte Polynom-Generator wird auf 80_h bei dem ersten Byte des Identifikationsmusters gesetzt und läuft bis zum Ende des Synchronblocks kontinuierlich durch.

5.3.4 Datenbereich

Dieser Block wird für alle Video- und Ton-Daten benutzt sowie für die dazugehörigen Fehlerkorrektur-Daten.

- a) Länge – Ein Block des inneren Code. Der innere Codeblock beinhaltet 95 Byte (525/60-System) bzw. 86 Byte (625/50-System). Er besteht aus zwei Identifikationsmuster-Byte und 85 Daten-Byte (525/60-System) bzw. 76 Daten-Byte (625/50-System), wobei Prüfbyte des äußeren ECC als Daten betrachtet werden, plus acht Prüfbyte des inneren ECC.

- b) Anordnung – Siehe Bild 52 (525/60-System) bzw. Bild 53 (625/50-System).

- c) Verschachtelung – Keine.

- d) Schutz – Innerer ECC (Error Correction Code).

Typ: Reed Solomon Code.

Galois-Feld: GF(256).

Das Feld-Generator-Polynom ist:

$$x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1,$$

wobei x^i die Platzhalter-Variablen im binären Feld GF(2) sind.

Verarbeitungsfolge: Der am weitesten links stehende Term ist der höchstwertige, der "älteste" in der zeitlichen Folge der Berechnung, und wird als erster auf Band aufgezeichnet.

Das Polynom des Code-Generators in GF(256) ist:

$$G(x) = (x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)(x + a^5)(x + a^6)(x + a^7), 7)$$

wobei a durch 02_h in GF(256) gegeben ist.

Die Prüfsymbole sind $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$, die

in $K_7x^7 + K_6x^6 + K_5x^5 + K_4x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0$

als Rest nach der Division von $x^8D(x)$ durch $G(x)$ erhalten werden,

wobei

für das 525/60-System

$$D(x) = D_0x^{86} + ID_1x^{85} + B_{84}x^{84} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0,$$

für das 625/50-System

$$D(x) = ID_0x^{77} + ID_1x^{76} + B_{75}x^{75} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0 \text{ gilt.}$$

Das Polynom des vollen Code ist:

für das 525/60-System

$$ID_0x^{94} + ID_1x^{93} + B_{84}x^{92} + B_{83}x^{91} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

⁶⁾ Nationale Anmerkung: Der englische Text in der IEC 1327 ist hier unklar formuliert.

⁷⁾ Nationale Anmerkung: Im IEC-Original fehlt hier der Term $(x + a^4)$.

für das 625/50-System

$$ID_0x^{85} + ID_1x^{84} + B_{75}x^{83} + B_{74}x^{82} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

e) Umrechnung auf Zufallszeichen – Alle Daten und Fehlerkorrektur-Symbole werden vor der Kanalcodierung verwürfelt. Die Verwürfelung ist gleichwertig zu der Umrechnung auf Zufallszeichen, festgelegt in 5.3.3 e).

5.3.5 Sektor-Präambel

Allen Sektoren ist eine Präambel vorangesetzt, bestehend aus einer Takteinlauf-Sequenz, einem Synchronmuster (zwei Byte), einem Identifikationsmuster (zwei Byte) und einem Auffüllmuster (vier Byte). Die Takteinlauf-Sequenz ist unterschiedlich in der Länge, abhängig von dem Sektor. Die verbleibenden Elemente der Präambel haben dasselbe Format für alle Sektoren.

Wenn ein Sektor nachträglich eingefügt wird, muß die entsprechende Präambel mit der Takteinlauf-Sequenz aufgezeichnet werden.

5.3.5.1 Spur-Präambel

Diese Präambel ist dem ersten Sektor jeder Spur vorangesetzt. Die Einlauf-Sequenz ist 50 Byte lang und muß das Muster $2C_h$ beinhalten.

- a) Länge – 58 Byte.
- b) Anordnung – Siehe Bild 58a.
- c) Einlauf Muster – $2C_h$.

LSB							MSB
0	0	1	1	0	1	0	0

- d) Füllmuster – 00_h .
- e) Schutz – Keiner.
- f) Umrechnung auf Zufallszeichen – Nur das Identifikationsmuster (zwei Byte) und das Füllmuster (vier Byte) werden vor der Kanalcodierung verwürfelt. Die Verwürfelung ist der Umrechnung auf Zufallszeichen, die in Abschnitt 4.3.3 e)⁸⁾ festgelegt ist, gleichwertig.

5.3.5.2 In-Spur-Präambel

Eine In-Spur-Präambel ist jedem Sektor, mit Ausnahme des ersten Sektors der Spur, vorangesetzt. Die Einlauf-Sequenz ist 20 Byte lang und muß das Muster $2C_h$ beinhalten.

- a) Länge – 28 Byte.
- b) Anordnung – siehe Bild 58b.
- c) Einlaufmuster – $2C_h$.

LSB							MSB
0	0	1	1	0	1	0	0

- d) Füllmuster – 00_h .
- e) Datenschutz – Keiner.
- f) Umrechnung auf Zufallszeichen – Nur das Identifikationsmuster (zwei Byte) und das Füllmuster (vier Byte) werden vor der Kanalcodierung verwürfelt. Die Verwürfelung ist der Umrechnung auf Zufallszeichen, die in Abschnitt 5.3.3 e) festgelegt ist, gleichwertig.

5.3.6 Sektor-Postambel

Allen Sektoren folgt eine Postambel, die ein Synchronmuster (2 Byte) und ein Identifikationsmuster (zwei Byte) beinhaltet.

⁸⁾ Nationale Anmerkung: Der Verweis muß richtigerweise auf 5.3.3 e) lauten.

Wenn ein Sektor nachträglich eingefügt wird, muß die Postambel aufgezeichnet werden.

- a) Länge – Vier Byte
- b) Anordnung – Siehe Bild 58c
- c) Schutz – Keiner
- d) Umrechnung auf Zufallszeichen – nur das Identifikationsmuster (zwei Byte) werden vor der Kanalcodierung verwürfelt. Die Verwürfelung ist der Umrechnung auf Zufallszeichen, die in Abschnitt 5.3.3e) festgelegt ist, gleichwertig.

5.4 Einfüglungslücken (elektronischer Schnitt)

Der Abstand zwischen den Sektoren in einer Spur, ohne die Präambel und Postambel, beträgt 162 Byte (525/60-System) bzw. 144 Byte (625/50-System), und wird benutzt, um Zeitfehler bei elektronischem Schnitt auszugleichen. In einer Originalaufzeichnung muß die Einfüglungslücke das Muster $2C_h$ enthalten.

Während einer Einfüglung kann die Lücke teilweise mit $2C_h$ überschrieben werden, vorausgesetzt, daß die Präambel und Postambel der benachbarten, unveränderten Sektoren nicht überschrieben werden.

- a) Datenschutz – Keiner
- b) Umrechnung auf Zufallszahlen – Keine

5.5 Kanalcodierung

5.5.1 Codierregeln

Die Kanalcodierung muß nach dem 8-14-Modulationscode erfolgen, welcher durch folgende Regeln festgelegt ist.

Folgende Schritte sind bei der Auswahl des aktuellen 14-Bit-Codewortes zu unternehmen:

- 1) Wähle ein 14-Bit-Codewort, das die folgenden Bedingungen von a) und b) aus der Tabelle 9⁹⁾ und Tabelle 10¹⁰⁾ erfüllt:
 - a) Die Anzahl der aufeinanderfolgenden identischen Bits im Anschluß an das vorangegangene 14-Bit-Codewort ist zwei bis sieben.
 - b) Der absolute Wert des DSV am Ende des Codewortes (später Ende-DSV genannt) ist gleich oder weniger als zwei.
- 2) Wenn zwei oder mehr 14-Bit-Codewörter bei Schritt 1) ausgewählt werden, wähle das 14-Bit-Codewort, welches den kleinsten absoluten Wert des Ende-DSV ergibt.
- 3) Wenn zwei oder mehr 14-Bit-Codewörter nach Schritt 2) verbleiben, wähle ein 14-Bit-Codewort durch Berechnung des DSV für jedes Bit des Code (später Bit-DSV genannt), bestimme den absoluten Wert des Bit-DSV und das Minimum für jedes Codewort und wähle das Codewort, welches das kleinste Minimum des absoluten Wertes aufweist.
- 4) Wenn zwei oder mehr 14-Bit-Codewörter bei Schritt 3) gefunden werden, bestimme den maximalen absoluten Wert des Bit-DSV für jedes dieser Wörter und wähle das mit dem maximalen absoluten Wert des Bit-DSV gleich oder kleiner als sechs aus.
- 5) Wenn zwei oder mehr Codewörter bei Schritt 4) gefunden werden, wähle das Wort aus, das die Bedingung mit der Anzahl der aufeinanderfolgenden, identischen Bits im Anschluß an das vorangegangene Codewort kleiner oder gleich sechs erfüllt.

⁹⁾ Nationale Anmerkung: Der Verweis muß hier richtigerweise auf Tabelle 16 lauten.

¹⁰⁾ Nationale Anmerkung: Der Verweis muß hier richtigerweise auf Tabelle 17 lauten.

6) Wenn keines der bei Schritt 4) gefundenen Wörter der Bedingung des Schrittes 5) genügt oder zwei bzw. mehr die Bedingung des Schrittes 5) erfüllen, wähle das Codewort aus, das die Bedingung mit der Anzahl der aufeinanderfolgenden, identischen Bits in diesem Code gleich oder geringer als sechs erfüllt.

7) Wenn keines der Codewörter, das in Schritt 4) ausgewählt wurde, dem Schritt 5) und dem Schritt 6) entspricht, oder wenn zwei bzw. mehr bei Schritt 6) gefunden werden, sind die nachfolgenden zwei Schritte a) und b) durchzuführen.

a) Wenn das Ende-DSV des Wortes -2 ist, wähle aus der Tabelle 18 einen Code höherer Priorität (entsprechend einer kleineren Nummer in der Tabelle 18). Wähle genauso, wenn das Ende-DSV des Wortes $+2$ ist, einen Code höherer Priorität (entsprechend einer kleineren Nummer in Tabelle 19) aus der Tabelle 19 aus.

b) Wenn zwei oder mehr Codewörter, die der gleichen, höchsten Priorität zugehören, bei Schritt a) gefunden werden, wähle sie vorübergehend alle. Wenn das Ende-DSV null ist, wähle das Codewort aus, bei dem die letzten sechs Bits weder "11111" noch "00000" sind.

8) Wenn keine Codewörter, die nach Schritt 4) ausgewählt wurden, die Bedingungen der Schritte 5), 6) und 7) erfüllen, oder wenn keine Wörter, die nach Schritt 5) ausgewählt wurden, den Schritten 6) und 7) entsprechen, oder wenn keine Wörter aus Schritt 6) die Bedingungen des Schritt 7) erfüllen, wähle den Code mit dem kleinsten maximalen absoluten Wert des Bit-DSV.

9) Wenn zwei oder mehr Codewörter in Schritt 8) gefunden werden, wähle das Wort, dessen minimaler absoluter Wert des Bit-DSV am frühesten in der Zeichenfolge des Code erscheint.

10) Wenn zwei oder mehr Wörter bei Schritt 9) gefunden worden sind, wähle das 14-Bit-Codewort, dessen Bit am ehesten im Anschluß an das vorangegangene Wort belegt wird.

ANMERKUNG 1: DSV ist eine Abkürzung für "Digital Sum Variation" (Änderung der digitalen Summe) und zeigt den aufsummierten Wert, welcher ab dem Anfang des 8-14 modulierten Signalverlaufs gerechnet wird, an, wobei "Hoch"-Pegel als 1 und "Niedrig"-Pegel als -1 betrachtet wird.

ANMERKUNG 2: CDS ist die Abkürzung für "Code word Digital Sum" (digitale Summe des Codewortes) und zeigt den DSV eines Symbols des Modulationscode an.

ANMERKUNG 3: Die 8-Bit-Dateneingänge in der Tabelle 9¹⁾ und Tabelle 10¹⁾ sind in hexadezimaler Notation.

5.5.2 Datenrate und Wellenlänge

Die Datenrate des Aufzeichnungsgerätes (für die in 4.6 festgelegte Abtastzeit) und die kürzeste aufgezeichnete Wellenlänge sind in der Tabelle 5, die nur als Bezug dient, angegeben.

Tabelle 5: Datenrate und Wellenlänge

Eigenschaften	525/60-System	625/50-System
Gesamte durchschnittliche Datenrate	125,2 Mb/s	151,7 Mb/s
Unmittelbare Datenrate pro Kanal	63,3 Mb/s	76,7 Mb/s
Kürzeste aufgezeichnete Wellenlänge	0,77 μm	0,71 μm

5.6 Magnetisierung

5.6.1 Polarität

Das Aufzeichnungsgerät muß bei Wiedergabe ohne Rücksicht auf die Polarität des aufgezeichneten Magnetflusses in den Schrägspuren arbeiten.

5.6.2 Vorverzerrung der Aufzeichnung

Der dem Kopf zugeführte Aufzeichnungsstrom sollte im Kopfspalt einen gleichbleibenden Magnetfluß von der niedrigsten Aufzeichnungsfrequenz (z.B. ca. ein Drittel der Nyquist-Frequenz) bis zu der Nyquist-Frequenz erzeugen.

5.6.3 Aufzeichnungspegel

Der Pegel des Aufzeichnungsstroms, der dem Kopf zugeführt wird, sollte auf den besten Störabstand bei der höchsten, konstant aufgezeichneten Frequenz (z.B. der Nyquistfrequenz des Kanals) optimiert werden.

Andere Verfahren zur Einstellung des Aufzeichnungsstrom-Pegels sind erlaubt, vorausgesetzt, sie erreichen gleichwertige Ergebnisse.

Hauptabschnitt 6 – Video-Schnittstelle

6.1 Codierungsparameter

Das digitale Composite-Videosignal wird in Übereinstimmung mit IEC 1179 codiert.

Das Eingangsvideosignal wird bei $4f_{sc}$ abgetastet und linear mit acht oder zehn Bits je Abtastwert quantisiert. Es werden nur acht Bits je Abtastwert auf dem Band aufgezeichnet, auch wenn zehn Bits je Abtastwert an der digitalen parallelen Schnittstelle vorhanden sein dürfen.

6.2 Parallele Schnittstelle für digitale Signale

Die grundsätzliche Betriebsart der Schnittstelle ist analog. Wenn eine parallele digitale Schnittstelle benutzt wird, sollte sie mit IEC 1179 übereinstimmen.

Hauptabschnitt 7 – Ton-Schnittstelle

7.1 Codierungsparameter

Das digitale Tonsignal wird entsprechend den nachfolgenden Parametern codiert:

7.1.1 Abtastung

a) Die Abtastfrequenz ist 48,000 kHz und hängt wie folgt mit der horizontalen Frequenz F_H zusammen:

für das 525/60-System
 $48 \text{ kHz} = F_H \cdot 1144/375$

für das 625/50-System
 $48 \text{ kHz} = F_H \cdot 384/125$

b) Die Auflösung jeder Abtastung beträgt mindestens 16 Bits, 20 Bits höchstens.

c) Die Codierung erfolgt im Zweierkomplement, lineare PCM.

¹⁾ Nationale Anmerkung: Hier muß der Verweis richtigerweise auf Tabelle 16 bzw. 17 lauten.

Tabelle 6: Der erste aufgezeichnete Abtastwert

525/60-System		
Farbvollbild A	Halbbild I	Abtastwertnummer 0 der Zeile 9
Farbvollbild A	Halbbild II	Abtastwertnummer 0 der Zeile 271
Farbvollbild B	Halbbild III	Abtastwertnummer 2 der Zeile 9
Farbvollbild B	Halbbild IV	Abtastwertnummer 2 der Zeile 271
625/50-System		
	Halbbild 1	Abtastwertnummer 1133 der Zeile 8
	Halbbild 2	Abtastwertnummer 0 der Zeile 320
	Halbbild 3	Abtastwertnummer 1133 der Zeile 7
	Halbbild 4	Abtastwertnummer 1133 der Zeile 321
	Halbbild 5	Abtastwertnummer 0 der Zeile 8
	Halbbild 6	Abtastwertnummer 1133 der Zeile 320
	Halbbild 7	Abtastwertnummer 0 der Zeile 7
	Halbbild 8	Abtastwertnummer 0 der Zeile 321

7.1.2 Bezugspegel

Die empfohlenen aufzuzeichnenden Tonpegel sollten -20 dB unter dem System-Maximum liegen.

7.2 Schnittstelle für digitale Signale

Die grundsätzliche Betriebsart der Schnittstelle ist analog. Das Tonsignal kann auch am Eingang und Ausgang digital in bit-serieller Form sein. Die bit-serielle Schnittstelle muß, wenn vorhanden, der IEC 958 entsprechen.

Hauptabschnitt 8 – Video-Signalverarbeitung

8.1 Aufgezeichnete Daten

8.1.1 Aufgezeichnete Abtastwerte der digitalen aktiven Zeile und der Zeilen des Fernseh-Vollbildes

768 Abtastwerte je Zeile (525/60-System) bzw. 948 Abtastwerte je Zeile (625/50-System) werden, gemittelt über den aktiven Bildteil, aufgezeichnet. Die Beziehung zwischen den Videosignalen in den analogen und digitalen Bereichen zusammen mit den Adressennummern der digitalisierten Abtastwerte für die Nullgrad-Sch-Phase des ankommenden Signals ist in IEC 1179 gezeigt.

255 aufeinanderfolgende Zeilen (525/60-System) bzw. 304 aufeinanderfolgende Zeilen (625/50-System) aus jedem Halbbild werden aufgezeichnet. Der erste aufgezeichnete Abtastwert jedes Halbbildes ist in Tabelle 6 gezeigt.

Der erste aufgezeichnete Abtastwert jedes Halbbildes ist der -I-Abtastwert (525/60-System) bzw. der U-V-Abtastwert (625/50-System).

Wenn die erste aufgezeichnete Zeile jedes Halbbildes für den Nutzer-Daten-Bereich nicht benutzt wird, müssen alle Abtastwerte auf $3C_n$ gesetzt werden.

8.1.2 Nichtaufgezeichnete Daten

a) Informationen, die während der Zeilenaustastung und der neun Zeilen der Vertikal-Intervalle (V-Austastung) empfangen werden, werden nicht auf Band aufgezeichnet. Die entsprechenden Austastungs-Synchron- und Farbsynchron-Signal-Daten werden bei der Wiedergabe für den Ausgang erneut erzeugt.

b) Die digitale Horizontalaustastung ist in IEC 1179 festgelegt.

8.1.3 Quellen-Vorcodierung

Es wird keine Quellen-Vorcodierung für die Eingangs-Video-daten angewendet.

8.2 Verteilung der Abtastwerte im Kanal

Die Abtastwerte werden auf die beiden Kanäle in einem "Schachbrett"-Muster, das von Zeile zu Zeile wechselt, aufgezeichnet.

Bild 59 (525/60-System) bzw. Bild 60 (625/50-System) zeigen die Verteilung der Abtastwerte. In Bild 59 stimmt die Nummer des Kanals (0 oder 1) mit der in Bild 61 (525/60-System) festgelegten Spur-Nummer überein, und in Bild 60 (625/50-System) stimmt die Nummer des Kanals (0 oder 1) mit der in Bild 62 (625/50-System) festgelegten Spur-Nummer überein.

8.3 Verschachtelung

8.3.1 Einführung

Die Videodaten für jeden Kanal werden vor der Aufzeichnung auf Band verschachtelt. Der Verschachtelungsabstand erstreckt sich über alle Zeilen innerhalb eines Video-Halbbildes. Die äußeren Prüfbyte sind nicht verschachtelt, werden aber am Anfang des Video-Sektors auf Band aufgezeichnet.

Der Verschachtelungs-Algorithmus kann als eine Kombination von Verschachtelungsprozeß innerhalb der Zeile vor der äußeren ECC-Codierung und einem Verschachtelungsprozeß in einem Speicherfeld der Halbbilddaten nach der äußeren ECC-Codierung verstanden werden.

Jede Fernsehzeile beinhaltet je Kanal drei Blöcke des äußeren Code. Die Abtastwerte innerhalb jedes Blocks des äußeren Code sind um sechs Abtastwerte innerhalb der Zeile getrennt, obwohl sie in einer vertauschten Anordnung innerhalb des äußeren Blocks erscheinen.

Die horizontale Nummer des ersten Abtastwertes in jedem äußeren Block ist durch eine algebraische Funktion gegeben, welche von der Zeilennummer und der äußeren Blocknummer innerhalb der Zeile abhängt. Die Erhöhung der horizontalen Abtastwertnummer zwischen aufeinanderfolgenden Abtastwerten innerhalb eines äußeren Blocks ist eine Konstante, welche eine Vertauschung von jeweils sechs Abtastwerten innerhalb einer Zeile erzeugt.

Die Verschachtelung der Halbbilddaten-Matrix ist eine Vertauschung der Spalten, die dazu führt, daß jeder innere ECC-Codeblock einen Abtastwert aus jeder Zeile innerhalb eines Halbbildes beinhaltet. Zusätzlich werden bei Aufzeichnen der Daten auf Band die Daten für die Spur 1 aus dem Halbbildspeicher mit einem Versatz von einem Halbbildspeicher, bezogen auf die Daten für Spur 0, gelesen. Außerdem wird bei Aufzeichnen der Daten auf Band die Anfangsadresse des Halbbildspeichers innerhalb eines Farbvollbildes versetzt.

8.3.2 Algebraische Definition

Der Verschachtelungsprozeß arbeitet in allen Video-Halbbildern identisch.

L sei die Zeilennummer innerhalb eines Videohalbbildes:

$$\begin{aligned} L &= 0, 1, \dots, 254 \text{ (525/60-System)} \\ L &= 0, 1, \dots, 303 \text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

h sei die Lage des horizontalen Abtastwertes innerhalb der Zeile L:

$$\begin{aligned} h &= 0, 1, \dots, 767 \text{ (525/60-System)} \\ h &= 0, 1, \dots, 947 \text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

ih sei der Index des horizontalen Abtastwertes entsprechend dem Kanal-Verteilungsprozeß, beschrieben in 8.2:

$$\begin{aligned} ih &= \text{int}(h/2), \quad ih = 0, 1, \dots, 383 \text{ (525/60-System)} \\ ih &= 0, 1, \dots, 473 \text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

wobei "int(x)" "größte ganze Zahl kleiner oder gleich x" bedeutet.

Oblk sei die äußere Block-Nummer innerhalb der Zeile L:

$$\text{Oblk} = 0, 1, 2$$

Obyt sei die Abtastwertnummer innerhalb des äußeren Blocks Oblk:

$$\text{Obyt} = 0, 1, \dots, 127$$

ANMERKUNG: Die Prüfbyte des äußeren Code sind nicht in den Verschachtelungsprozeß innerhalb der Zeile einbezogen.

Dann ist ih zu Obyt innerhalb der Zeile L entsprechend der folgenden Gleichung darstellbar:

$$\begin{aligned} \text{Obyt} &= \{107 \cdot \text{int}(ih/3) + 78 \cdot \text{Oblk} + 46 \cdot L\} \bmod 128 \text{ (525/60-System)} \\ \text{Obyt} &= \{59 \cdot \text{int}(ih/3) + 72 \cdot \text{Oblk} + 82 \cdot L\} \bmod 158 \text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

wobei:

$$\text{Oblk} = ih \bmod 3$$

Die äußere ECC-Codierung setzt die Prüfbyte $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1$ und K_0 in Stellen:

$$\begin{aligned} \text{Obyt} &= 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134 \text{ bzw. } 135 \text{ (525/60-System)} \\ \text{Obyt} &= 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164 \text{ bzw. } 165 \text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

Das Byte am Ort Obyt im äußeren Block Oblk ist in der Halbbildspeicher-Anordnung an die Stelle (Reihe, Spalte) gesetzt, bei der:

$$\text{Reihe} = \text{Obyt}$$

und

$$\begin{aligned} \text{Spalte} &= L + 255 \cdot \text{Oblk} \text{ (525/60-System)} \\ \text{Spalte} &= L + 304 \cdot \text{Oblk} \text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

Die Daten des Halbbildspeichers werden auf Band, zuerst in der Spalten-Folge, aufgezeichnet:

$$\begin{aligned} (0, 1, \dots, 764) &\text{ (525/60-System)} \\ (0, 1, \dots, 911) &\text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

dann mit ansteigender Reihenfolge

$$\begin{aligned} (0, 1, 2, \dots, 134, 135) &\text{ (525/60-System)} \\ (0, 1, 2, \dots, 164, 165) &\text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

Die äußeren Prüfbyte werden als erste auf Band aufgezeichnet, dann gefolgt von Daten-Byte.

Seg sei die Segmentnummer innerhalb eines Video-Halbbildes:

$$\begin{aligned} \text{Seg} &= 0, 1, 2. \quad \text{(525/60-System)} \\ \text{Seg} &= 0, 1, 2, 3. \quad \text{(625/50-System)} \end{aligned}$$

Fld sei die Halbbildnummer innerhalb eines Farbvollbildes:

$$\begin{aligned} \text{Fld} &= 0, 1, 2, 3. \quad \text{(525/60-System)} \\ \text{Fld} &= 0, 1, 2, 3, \dots, 6, 7. \text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

Tr sei die Nummer der Aufzeichnungsspur:

$$\text{Tr} = 0, 1$$

Die Anfangspunkt-Adressennummer Xin des Halbbildspeichers ist wie folgt:

Für die äußeren Prüfbyte,

$$\begin{aligned} \text{Xin} &= 1152 + 24 \cdot \text{Seg} \text{ (525/60-System)} \\ \text{Xin} &= 1896 + 24 \cdot \text{Seg} \text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

und für die äußeren Databyte,

$$\begin{aligned} \text{Xin} &= (384 \cdot \text{Seg} + 96 \cdot \text{Fld} + 576 \cdot \text{Tr}) \bmod 1152 \text{ (525/60-System)} \\ \text{Xin} &= (474 \cdot \text{Seg} + 59 \cdot \text{Fld} + 711 \cdot \text{Tr}) \bmod 1896 \text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

Die Beziehung zwischen Xin und Reihe bzw. Spalte des Halbbildspeichers ist:

$$\begin{aligned} \text{Xin} &= 9 \cdot \text{Reihe} + \text{int}(\text{Spalte}/85) \text{ (525/60-System)} \\ \text{Xin} &= 12 \cdot \text{Reihe} + \text{int}(\text{Spalte}/76) \text{ (625/50-System)} \end{aligned}$$

8.4 Datenanordnung im Halbbild

Für das 525/60-System ist die Datenanordnung im Halbbild zu 765 Spalten (9 mal 85 Byte) und 136 Reihen (128 Video-daten plus acht äußere Prüfbyte) bemessen. Das Bild 63 erläutert die Halbbild-Datenanordnung.

Für das 625/50-System ist die Datenanordnung im Halbbild zu 912 Spalten (12 mal 76 Byte) und 166 Reihen (158 Video-daten plus acht äußere Prüfbyte) bemessen. Das Bild 64 erläutert die Halbbild-Datenanordnung.

8.5 Äußerer Schutz gegen Fehler

Acht Reihen jeder Videohalbbild-Datenanordnung beinhalten die Fehlerkorrektur-Prüfdaten vereinigt mit jeder Spalte von 8-Bit Byte.

(ECC)Typ: Reed Solomon

Galois-Feld: GF(256)

Das Feldgenerator-Polynom ist $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$,

wobei x^i die Platzhalter-Variablen im GF(2), dem Binärfeld sind.

Reihenfolge der Anwendung: Der Term am weitesten links ist der höchstwertige, der "älteste" in der Reihenfolge, und wird als erstes auf Band aufgezeichnet.

Das Codegenerator-Polynom im GF(256) ist:

$$\begin{aligned} G(x) &= (x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)(x + a^4)(x + a^5) \\ &\quad (x + a^6)(x + a^7), \end{aligned}$$

wobei a durch 02_h in GF(256) gegeben ist.

Prüfzeichen sind:

$$\begin{aligned} &K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0 \\ &\text{in } K_7x^7 + K_6x^6 + K_5x^5 + K_4x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0, \end{aligned}$$

wobei diese als der Rest nach der Teilung von

$x^8D(x)$ durch $G(x)$ erhalten werden:

$D(x)$ ist das Polynom, das durch

$$D(x) = B_{127}x^{127} + B_{126}x^{126} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0 \text{ (525/60-System)}$$

$$D(x) = B_{157}x^{157} + B_{156}x^{156} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0 \text{ (625/50-System)}$$

gegeben ist.

Die Gleichung des vollen Code ist gegeben durch:

$$\begin{aligned} &B_{127}x^{135} + B_{126}x^{134} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \\ &\dots + K_2x^2 + K_1x + K_0 \text{ (525/60)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &B_{157}x^{165} + B_{156}x^{164} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \\ &\dots + K_2x^2 + K_1x + K_0 \text{ (625/50)} \end{aligned}$$



8.6 Reihenfolge der Übertragung zur inneren Codierung

Für das 525/60-System werden die Videodaten-Byte (äußere Prüfbyte werden als Daten betrachtet) nach Bild 63 zur inneren Codierung erst spaltenweise übertragen (0 bis einschließlich 8 aus 85 Byte Datenblock), dann reihenweise (0 bis einschließlich 135).

Für das 625/50-System werden die Videodaten-Byte (äußere Prüfbyte werden als Daten betrachtet) nach Bild 64 zur inneren Codierung erst spaltenweise übertragen (0 bis einschließlich 8 aus 76 Byte Datenblock), dann reihenweise (0 bis einschließlich 165).

Hauptabschnitt 9 – Ton-Signalverarbeitung

9.1 Einführung

Tonsignale in jedem der vier Kanäle werden unabhängig und gleichwertig zu einem Produktblock mit $85 \cdot 3$ Spalten zu 8 Reihen (525/60-System) bzw. $76 \cdot 4$ Spalten zu 8 Reihen (625/50-System) verarbeitet.

Die Ton-Abtastwerte jedes Kanals werden in einer Feldanordnung vor dem Hinzufügen der Fehlerkorrekturdaten in der vertikalen (Reihen-)Richtung verschachtelt.

Fehlerkorrektur in der horizontalen (Spalten-)Richtung geschieht mit den Videodaten gemeinsam. Hilfsörter sind mit den Tondaten in dem Produktblock vermischt, um Schnittstelle und Signalverarbeitung mit vernünftigem Aufwand realisieren zu können. Das Bild 65 (525/60-System) bzw. Bild 66 (625/50-System) zeigt die Tondatenblock-Feldanordnung.

9.2 Quellencodierung

Tonaufzeichnungen, die den Anforderungen der IEC-Publikation 958 entsprechen, werden unabhängig von den Ton- und Hilfs-Daten an der Eingangsschnittstelle von jedem der vier Ton-Kanäle gebildet. Diese Daten beinhalten Tondaten, Kanalstatusdaten (C), Nutzerdaten (U) und Gültigkeitsdaten (V). Paritätsbits werden abgeworfen. Die verbleibenden Bit-Positionen in den Tondatenwörtern sind für spätere Benutzung reserviert (R). Block-Synchronzeichen für Hilfsdaten werden auch verarbeitet. Die Vorverzerrung nach IUT-T-Empfehlung J.17 wird nicht beachtet.

Die Quelldaten sind wie folgt festgelegt:

- a) Tondaten:
 - Abtastfrequenz: $48 \text{ kHz} \pm 3 \text{ Teile in } 10^6$, synchron mit Video;
 - Wortlänge: 20 Bits;
 - Codierung: Lineare PCM im Zweierkomplement.
- b) Kanalstatusdaten:
 - Bitrate: 48 kBit/s (Nennwert);
 - Wortrate: 6 kByte/s;
 - Wortlänge: 8 Bits;
 - Blocklänge: 192 Bits, 24 Wörter;
 - Codierung: siehe IEC 958.
- c) Nutzerdaten:
 - Bitrate: ein Bit ist jedem Tonwort zugeordnet;
 - Codierung: nicht festgelegt.
- d) Gültigkeitsdaten:
 - Bitrate: ein Bit ist jedem Tonwort zugeordnet;
 - Codierung: 0 = Abtastwert gültig;
1 = Abtastwert nicht gültig.
- e) Paritätsbit:
 - Bitrate: ein Bit ist jedem Tonwort zugeordnet;
 - Codierung: gerade Parität von zugeordnetem Wort einschließlich Ton-, Status-, Nutzer- und Gültigkeitsdaten.

ANMERKUNG 1: Byte 0 und 1 der Statusdaten werden nur für besondere Verarbeitung im digitalen Videoaufzeichnungsgerät ausgewählt. Die Inhalte der Byte 0 und 1 sind in den Tabellen 15¹²⁾ bzw. 16¹³⁾ gezeigt.

ANMERKUNG 2: Die Byte 22 und 23 der Statusdaten beinhalten Datenschutz- sowie Gültigkeitsdaten für Byte 0-21 und können in manchen Quellen-Decodern ausgenutzt werden.

9.3 Quellen-Signalverarbeitung

9.3.1 Einführung

Die Tondaten werden mittels Halbbildern verarbeitet. Jedes Halbbild beinhaltet 801 bzw. 800 Tonabtastwerte (525/60-System) oder 960 Tonabtastwerte (625/50-System) für einen Tonkanal mit dazugehörigen Status-, Nutzer- und Gültigkeitsdaten.

Zusätzlich werden den Daten eine Anzahl von Steuer- und Nutzer-Wörter hinzugefügt.

9.3.2 Relativer Zeitbezug von Ton zu Video

Ein Tonabschnitt im Halbbild beginnt mit dem Tonabtastwert, der 128 Abtastwerte (plus oder minus 20 Abtastwert-Perioden) vor dem ersten vorausgehenden Ausgleichsimpuls des vertikalen Intervalls des Eingangsvideosignals genommen wurde.

9.3.3 Tondaten in Halbbildern

Die Tondaten in den Halbbildern werden innerhalb eines Tonblocks mit $85 \cdot 3 \cdot 16$ Byte (525/60-System) bzw. $76 \cdot 4 \cdot 16$ Byte (625/50-System) verarbeitet, wobei jeder sechs Tonsektoren auf dem Band entspricht. Der Datenteil des Blockes umfaßt $85 \cdot 3 \cdot 8$ Byte und der Teil der Prüfbytes zum Schutz gegen äußere Fehler beträgt ebenfalls $85 \cdot 3 \cdot 8$ Byte (525/60-System) bzw. $76 \cdot 4 \cdot 8$ Byte (625/50-System).

Tondaten-Wörter: 801 oder 800 Wörter mit dazugehörigen C-, U-, V-, R-Bits (20 Bits gesamt je Wort für das 525/60-System).
960 Wörter mit dazugehörigen C-, U-, V-, R-Bits (20 Bits gesamt je Wort für das 625/50-System)

Hilfsdaten-Wörter: Gesamt 15 Wörter (20 Bits je Wort für das 525/60-System)
Gesamt 32 Wörter (20 Bits je Wort für das 625/50-System).

9.3.4 Verschachtelung innerhalb des Halbbildes (Feld-interne Verschachtelung)

Die Tondaten für jeden Kanal in jedem Halbbild werden verschachtelt. Die Verschachtelung innerhalb des Halbbildes arbeitet identisch für alle Halbbilder.

Spalte sei die Spaltennummer innerhalb eines Ton-Halbbildes:

Spalte = 0, 1, ..., 101 (525/60-System)
Spalte = 0, 1, ..., 123 (625/50-System)

Reihe sei die Reihennummer innerhalb eines Ton-Halbbildes:

Reihe = 0, 1, ..., 15

Reihen 8 bis 15 beinhalten die Fehlerkorrekturdaten.

Oblk sei die Datenblocknummer:

Oblk = $3 \cdot \text{Reihe} + \text{Int}(\text{Spalte}/34)$ (525/60-System)
Oblk = $4 \cdot \text{Reihe} + \text{Int}(\text{Spalte}/34)$ (625/50-System)

¹²⁾ Nationale Anmerkung: Hier muß der Verweis richtigerweise auf Tabelle 20 lauten.

¹³⁾ Nationale Anmerkung: Hier muß der Verweis richtigerweise auf Tabelle 21 lauten.

Die Datenblock-Anordnung ist in Bild 67 (525/60-System) bzw. Bild 68 (625/50-System) gezeigt. Die Abtastwertnummer Smp innerhalb eines Tonabschnittes wird dann entsprechend der nachfolgenden Gleichung erhalten:

$$\text{Smp} = 24 \cdot (\text{Spalte mod } 34) + \text{Int}(\text{Oblk}/8) + 3 \cdot (\text{Oblk mod } 8) \quad (525/60\text{-System})$$

$$\text{Smp} = 32 \cdot (\text{Spalte mod } 36) + \text{Int}(\text{Oblk}/9) + 4 \cdot (\text{Oblk mod } 9) \quad (625/50\text{-System})$$

Wenn Smp größer als 800 ist, werden für das 525/60-System Smp = 801, 802, ..., 815 durch AUX 0, AUX 1, ..., AUX 14 ersetzt.

Wenn Smp größer als 959 ist, werden für das 625/50-System Smp = 960, 961, ..., 991 durch AUX 0, AUX 1, ..., AUX 31 ersetzt.

Bild 67 (525/60-System) bzw. Bild 68 (625/50-System) zeigt die Anordnung der verschachtelten Abtastwerte im Halbbild.

Die äußeren ECC-(Fehlerkorrekturcode)-Wörter sind in den Reihen 8 bis 15 positioniert.

9.3.5 Verschachtelung der Blöcke

Die Blockverschachtelung arbeitet gleichermaßen für alle Halbbilder nach der Verschachtelung innerhalb eines Halbbildes.

N sei die Aufzeichnungsfolge des Datenblocks in einen Tonsektor:

$$N = 0, 1, \dots, 7$$

Seg sei die Segmentnummer:

$$\text{Seg} = 0, 1, 2, \quad (525/60\text{-System})$$

$$\text{Seg} = 0, 1, 2, 3. \quad (625/50\text{-System})$$

Tr sei die Spurnummer:

$$\text{Tr} = 0, 1$$

Dann wird der Datenblock Oblk innerhalb der Halbbildanordnung entsprechend nachstehender Gleichung eingesetzt:

$$\text{Oblk} = N + \text{Tr} + 8 \cdot \text{Seg} + 2 \cdot (12 - \text{Tr}) \cdot (N \text{ mod } 2) \quad (525/60\text{-System})$$

$$\text{Oblk} = N + \text{Tr} + 8 \cdot \text{Seg} + 2 \cdot (16 - \text{Tr}) \cdot (N \text{ mod } 2) \quad (625/50\text{-System})$$

Bild 69 zeigt die Anordnung der Datenblöcke in einem Tonkanal für das 525/60-System in drei Paaren von Sektoren.

Bild 70 zeigt die Anordnung der Datenblöcke in einem Tonkanal für das 625/50-System in vier Paaren von Sektoren.

9.3.6 Tondaten-Wörter-Verarbeitung

Die Eingangsdaten werden in Wörter von 20 Bits geformt mit der Reihenfolge:

a) Die Zuordnung des 20-Bit-Wortes zu den Ton- und damit verbundenen Daten wird von dem Nutzereingang wie folgt gesteuert:

Das höchstwertige Bit des Tonwortes liegt bei Bit 19, und unbenutzte Bits von geringerer Bedeutung werden entfernt. Das Hilfswort LNGH (4 Bits) zeigt die gewählte Wort-Betriebsart an.

b) Jede Gruppe von 20-Bit-Wörtern ist in 8 Bit-Bytes geteilt, wie in Bild 71 (525/60-System) bzw. in Bild 72 (625/50-System) gezeigt, abwechselnd mit MSB und LSB als Anfang der Wortgruppe.

c) Jede Gruppe ist in dem Produktblock verteilt, in Übereinstimmung mit dem Bild 67 (525/60-System) bzw. Bild 68 (625/50-System).

d) Abtastwert 800 für das 525/60-System kann unbesetzt sein. Jedes fünfte Halbbild muß 800 Abtastwerte beinhalten. Alle anderen Halbbilder müssen 801 Abtastwerte beinhalten.

Tabelle 7: Tondatenwort-Betriebsarten

Wortart	Bit				
	0	1	2	3	4-19
0 (000)	C	U	V	R	Ton 0-15
1 (001)	C	U	V	Ton 0 (LSB)	Ton 1-16
2 (010)	C	V	Ton 0 (LSB)	Ton 1	Ton 2-17
3 (011)	C	U	Ton 0 (LSB)	Ton 1	Ton 2-17
4 (100)	C	Ton 0 (LSB)	Ton 1	Ton 2	Ton 3-18
5 (101)	V	Ton 0 (LSB)	Ton 1	Ton 2	Ton 3-18
6 (110)	U	Ton 0 (LSB)	Ton 1	Ton 2	Ton 3-18
7 (111)	Ton 0 (LSB)	Ton 1	Ton 2	Ton 3	Ton 4-19

ANMERKUNG 1: C = Kanalstatus-Bit; U = Nutzer-Bit; V = Gültigkeits-Bit; R = Reserve-Bit
ANMERKUNG 2: Beispiel, Ton 1 bezeichnet Bit 1 des Ton-Abtastwertes
ANMERKUNG 3: Tondaten werden abgerundet aus dem 20 Bit langen Schnittstellenwort (Hilfsdaten gestutzt) auf die Länge wie oben durch Weglassen der niedrigwertigen Bit(s).
ANMERKUNG 4: Betriebsarten 0, 3 und 7 werden für den allgemeinen Gebrauch empfohlen.

Die Folge von fünf Halbbildern der Nummer von Ton-Abtastwerten beginnt mit einem willkürlich gewählten Halbbild. Die Kontinuität der fünf Halbbilder-Folgen muß durch die Aufzeichnung, elektronischer Schnitt inbegriffen, beibehalten werden. Die Folge von fünf Halbbildern ist durch den Wert des Hilfswortes FNCT gekennzeichnet, wie in 9.4.5 festgelegt. Außerdem ist jedes fünfte Halbbild von 800 Abtastwerten durch die Halbbildadresse F2 für den Ton-Synchronblock, wie in 5.3.3 festgelegt, gekennzeichnet.

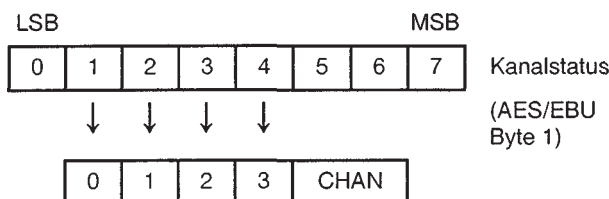
9.4 Hilfswörter

Die Hilfswörter werden an der Eingangsschnittstelle aus den ankommenden Daten oder durch Nutzer-Auswahl erzeugt und dienen dazu, diese Information an die Ausgangsschnittstelle zu übermitteln. Die Hilfswörter bestehen aus fünf Wörtern von vier Bits (525/60-System) bzw. vier Wörtern von je vier Bits (625/50-System), plus ein Wort von acht Bits wie in Bild 73 (525/60-System) bzw. Bild 74 (625/50-System) festgelegt. Das Wort EFLG wird viermal in jeden Tonblock geschrieben.

Bild 73 (525/60-System) bzw. Bild 74 (625/50-System) zeigt das Format der Hilfswörter in dem Tondaten-Block.

9.4.1 Kanalbenutzung (CHAN)

Dieses Wort ist vier Bits lang und bezeichnet die Benutzung der zwei Eingangskanäle in dem Schnittstellen-Datenfluß. CHAN ist abgeleitet von dem Kanalstatus-Byte 1.



Bit 0: Kanal-Betriebsart Bit 0
Bit 1: Kanal-Betriebsart Bit 1
Bit 2: Kanal-Betriebsart Bit 2
Bit 3: Kanal-Betriebsart Bit 3

Tabelle 8: Steuerwort für die Kanalbenutzung

Betriebsart	CHAN-Bit 0 1 2 3	Wert
0	0 0 0 0	Zwei-Kanal-Voreinstellung
1	0 0 0 1	zwei Kanäle
2	0 0 1 0	Einzel-Kanal
3	0 0 1 1	Zwei Kanäle Primär/Sekundär
4	0 1 0 0	Stereo
5	0 1 0 1	Nicht festgelegt
F	1 1 1 1	nicht festgelegt

ANMERKUNG: CHAN ist in Bits 4 bis 7 des AUX 3(525/60-System) bzw. des AUX 2(625/50-System) eingesetzt.

9.4.2 Vorverzerrung (PREF)

Dieses Wort ist aus vier Bits zusammengesetzt und legt die Benutzung der Vorverzerrung in der Ton-Codierung fest. PREF ist abgeleitet vom Kanalstatus-Byte 0.

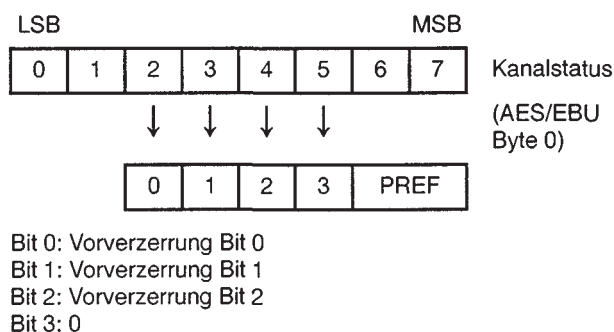


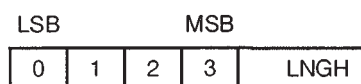
Tabelle 9: Steuerwort für die Vorverzerrung

Betriebsart	PREF-Bit 0 1 2	Wert
0	0 0 0	Vorverzerrung aus – Voreinstellung
1	0 0 1	vorbehalten
2	0 1 0	vorbehalten
3	0 1 1	vorbehalten
4	1 0 0	Vorverzerrung aus
5	1 0 1	vorbehalten
6	1 1 0	50/15 µs (wie CD)
7	1 1 1	vorbehalten

ANMERKUNG: PREF wird in Bits 4 bis 7 des AUX 0 eingesetzt.

9.4.3 Tondaten-Wortart (LNGH)

Dieses Wort besteht aus vier Bits und kennzeichnet die Länge der Tonwörter und die Benutzung der Hilfsbits Status, Nutzer und Gültigkeit. LNGH wird von den Nutzer-Steuereingängen abgeleitet.

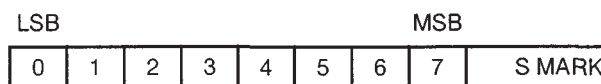


Bit 0: 0
Bit 1: LNGH 1 (LSB)
Bit 2: LNGH 2
Bit 3: LNGH 3 (MSB)

9.4.4 Lage des Block-Synchronworts (S MARK)

S MARK ist ein Acht-Bit-Wort.

S MARK bestimmt die Lage des Blocksynchronwortes zugehörig zu den Kanalstatus- und Nutzerdaten, wie in IEC 958 festgelegt. S MARK beinhaltet in dem gegenwärtigen Block den Wort-Zähler des ersten erkannten Blocksynchronwortes, z. B. die Wortadresse, die auf den ersten Abtastwert nach der Blocksynchronmarke deutet.



wobei S MARK sich vom Wert 00_h bis BF_h einschließlich erstreckt.

S MARK = FF_h, wenn keine Markierung innerhalb des festgelegten Bereiches gefunden wird.
S MARK wird in die Bits 12 bis 19 des AUX 0 (525/60-System) bzw. Bits 0 bis 7 des AUX 4 (625/50-System) eingefügt.

Tabelle 10: Steuerwort für die Wortart

Betriebs- art	LNGH-Bit			Tondaten Wortlänge	Hilfsbit			
	3	2	1		C	U	V	R
0	0	0	0	16 Bits	X	X	X	X
1	0	0	1	17 Bits	X	X	X	–
2	0	1	0	18 Bits	X	–	X	–
3	0	1	1	18 Bits	X	X	–	–
4	1	0	0	19 Bits	X	–	–	–
5	1	0	1	19 Bits	–	–	X	–
6	1	1	0	19 Bits	–	X	–	–
7	1	1	1	20 Bits	–	–	–	–

ANMERKUNG 1: "X" bedeutet, daß das Hilfsbit aufgezeichnet wird.
ANMERKUNG 2: LNGH ist in Bits 4 bis 7 von AUX 1 eingesetzt.

9.4.5 Zählnummer im Halbbild (FNCT) für das 525/60-System

Dieses Wort besteht aus vier Bits und kennzeichnet die Nummer des Ton-Abtastwertes in dem laufenden Halbbild.

LSB				MSB
0	1	2	3	FNCT

Bit 0: FNCT 0 (LSB)
Bit 1: FNCT 1
Bit 2: FNCT 2 (MSB)
Bit 3: 0

Tabelle 11: FNCT-Format

Nummer des Abtastwertes	FNCT-Bit		
	2	1	0
801	0	0	0
801	0	0	1
801	0	1	0
801	0	1	1
800	1	0	0

ANMERKUNG: FNCT wird in die Bits 4 bis 7 von AUX 2 eingefügt.

9.4.6 Einfügungserkennung (EFLG) Schneidkennung

Dieses Wort besteht aus vier Bits und kennzeichnet das mit einem Schneidübergang zusammenhängende Halbbild.

LSB				MSB
0	1	2	3	EFLG

für das 525/60-System

EFLG = D_h für das erste Halbbild der Einführung
EFLG = 7_h für das letzte Halbbild der Einführung
EFLG = 0_h andernfalls

für das 625/50-System

EFLG = B_h für das erste Halbbild der Einführung
EFLG = E_h für das letzte Halbbild der Einführung
EFLG = 0_h andernfalls

EFLG wird in die Bits 0 bis 3 des AUX 0, AUX 1, AUX 2 und AUX 3 eingesetzt.

9.5 Äußerer Schutz gegen Fehler (Fehlerkorrektur)

Die Reihen 8 bis einschließlich 15 des Datenblocks enthalten, wie in Bild 65 bzw. Bild 66 gezeigt, die Fehler-Prüfbyte, die mit jeder Spalte in Beziehung stehen.

Typ: Reed Solomon.

Galois-Feld: GF(256).

Das Feldgenerator-Polynom ist:

$$x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1,$$

wobei x^i die Platzhalter-Variablen in GF(2), dem binären Feld, sind.

Reihenfolge der Anwendung: Der Term am weitesten links ist der höchstwertige, der "letzte" in der Zeitfolge der Berechnung, und wird zuerst auf Band aufgezeichnet.

Das Polynom des Codegenerators ist:

$$G(x) = (x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)(x + a^4)(x + a^5)(x + a^6)(x + a^7),$$

wobei "a" durch 02_2 in GF(256) gegeben ist.

Die Prüfsymbole sind:

$$K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0,$$

(bzw. auch als $PV_7, PV_6, PV_5, PV_4, PV_3, PV_2, PV_1, PV_0$ bezeichnet)

in

$$K_7x^7 + K_6x^6 + K_5x^5 + K_4x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0,$$

das man als Restbetrag nach der Teilung des Polynoms $x^8D(x)$ durch $G(x)$ erhält, wobei $D(x)$ folgendes Polynom ist:

$$D(x) = B_7x^7 + B_6x^6 + B_5x^5 + \dots + B_1x + B_0.$$

Das Polynom des vollständigen Code ist:

$$B_7x^{15} + B_6x^{14} + B_5x^{13} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

Die Prüfsymbole des äußeren Code in jeder Spalte des $85 \cdot 3 \cdot 8$ -Blocks (525/60-System) bzw. des $76 \cdot 4 \cdot 8$ -Blocks (625/50-System) werden unter Benutzung der Daten-Anordnung, die vor dem Umschichten in das Muster nach Bild 67 bzw. Bild 68 vorhanden ist, in aufsteigender Reihenfolge der Abtastwerte errechnet.

Die Prüfsymbole K_7 bis einschließlich K_0 werden als vertikale Schutzsymbole benutzt bzw. bezeichnet als PV_7 bis einschließlich PV_0 .

9.6 Innerer Schutz-Code

Das Format des inneren Schutzcode und des Synchronblocks ist identisch zu dem für Video. Siehe 5.3 und 5.4.

9.7 Reihenfolge der Übertragung zur inneren Codierung

Tondaten-Byte (die äußeren Prüfbyte werden als Daten betrachtet) werden nach der Block-Verschachtelung zu der inneren Codierung übertragen.

9.8 Kanalcode

Der Kanalcode ist identisch zu dem für Video. Siehe 5.5.

9.9 Lage der Tonsektoren

Die Datenblöcke eines Tonkanals sind in drei Paaren von Sektoren, wie in Bild 69 bzw. 70 gezeigt, angeordnet (sechs Sektoren bei 525/60-System bzw. acht Sektoren beim 625/50-System). Von jedem der vier Tonkanäle wird ein Paar von Sektoren entsprechend der Anordnung nach Bild 75 (525/60-System) bzw. Bild 76 (625/50-System) aufgezeichnet. Die Tonsektoren A1, A2, A3 und A4 entsprechen den Ton-Eingangskanälen 1, 2, 3 bzw. 4. Für das 525/60-System ist die Lage eines Paares von Sektoren eine Vier-Halbbilder-Folge. Die Halbbildadressen F0, F1 der vier Ton-Synchronblöcke des Sektors ID müssen, wie in 5.3.3, die Vier-Halbbilder-Folge bezeichnen und den Wert, wie unten gezeigt, haben.

	F0	F1
– Ton Halbbild I	0	0
– Ton Halbbild II	1	0
– Ton Halbbild III	0	1
– Ton Halbbild IV	1	1

Hauptabschnitt 10 – Längsaufzeichnung-Spuren

10.1 Relativer Zeitbezug

10.1.1 Zeit- und Steuercode-Eingang

Ein externer Zeit- und Steuercode am Eingang des Aufzeichnungsgerätes, der die Anforderungen, beschrieben in IEC 461, erfüllt, bzw. ein Zeit- und Steuercode, der innerhalb des Aufzeichnungsgerätes erzeugt wird, muß für die Aufzeichnung wie folgt eingestellt werden:

Die Beziehung zwischen dem "Beginn der Adressen" des Zeit- und Steuercode und dem Bezugspunkt einer Spur mit einer geraden Halbbildadresse (Zähler) für die Videodaten ist durch Bild 43 und Tabelle 5¹⁴⁾ (525/60-System) bzw. Tabelle 6¹⁵⁾ (625/50-System) festgelegt.

10.1.2 Zeit- und Steuercode-Information

Die Zeit- und Steuercode-Information muß auf das Videovollbild, während dem es aufgezeichnet wird, bezogen sein.

10.1.3 Merk-Information

Die Merk-Information muß auf Band bei einem Punkt, der sich auf die zugehörige Video-Information, wie durch die Abmessung P_2 in Bild 43 und Tabelle 5 (525/60-System) bzw. Tabelle 6 (625/50-System) festgelegt, bezieht, aufgezeichnet werden.

10.1.4 Servoimpulse der Steuerspur

Der Zeitbezug der Servoimpulse in der Steuerspur ist in 10.2 beschrieben.

10.2 Steuerspur

10.2.1 Aufzeichnungsverfahren

Die Steuerspur muß unter Anwendung des Hysteresis-(Ummagnetisierungs-)Verfahrens aufgezeichnet werden (ohne Vormagnetisierung).

10.2.2 Servo-Bezugsimpulse

Der Servo-Bezugsimpuls muß zum Zeitpunkt der Aufzeichnung aus einer Serie von Impulsen mit einer Periode von $11,122 \text{ ms} \pm 6 \mu\text{s}$ (525/60-System) bzw. $10,000 \text{ ms} \pm 6 \mu\text{s}$ (625/50-System), wie in Bild 77 (525/60-System) bzw. Bild 78 (625/50-System) gezeigt, bestehen.

10.2.3 Magnetfluß-Polarität

Die Polarität des aufgezeichneten Magnetflusses muß wie in Bild 43 gezeigt sein.

10.2.4 Magnetfluß-Pegel

Der Spitzenwert des aufgezeichneten Magnetflusses muß größer sein als 500 nWb/m -Spurbreite. Beim Aufzeichnen muß jede vorherige Aufzeichnung um mindestens 30 dB gedämpft werden.

10.2.5 Impulsbreite

Die aufgezeichneten Impulse müssen eine Dauer von 4T, 5T oder 6T haben, wobei T gleich dem Nennwert von 1,122 ms ist. Die Anstiegs- und Abfall-Zeiten des Aufzeichnungsstroms (10 % bis 90 % Punkte) müssen geringer als $150 \mu\text{s}$ sein.

10.2.6 Zeitbeziehung des Servo-Bezugsimpulses

Die Servo-Bezugsimpulse und die Daten des Programm-Bezugspunktes müssen bei Aufzeichnung nach Bild 43 zur selben Zeit geschehen.

10.2.7 Farbvollbild-Impuls

Eine Farbvollbild-Folge zum Beginn jeder Aufzeichnung muß durch einen Punkt ansteigender Impulsflanke nach einer Folge von 6T-4T dauernden Impulse angezeigt werden. Das Farbvollbild fängt mit dem Farbvollbild A Halbbild I für das 525/60-System bzw. Halbbild I für das 625/50-System an. Es muß im ansteigenden Punkt nach den Impulsen mit 6T-4T Dauer liegen, in Übereinstimmung mit einem Segmentzählerstand und einem Halbbildzählerstand in dem Videosektor-Identifikationsmuster, wie in 5.3.3 festgelegt, von Null.

10.2.8 Videovollbild-Impuls

Das erste Segment eines Videovollbildes zum Beginn jeder Aufzeichnung muß durch einen Punkt ansteigender Impulsflanke nach einer Folge von 6T-4T oder 4T-6T Dauer-Impulsen angezeigt werden. Es muß sich in der ansteigenden Flanke nach dem 6T-4T oder 4T-6T Dauer-Impulsen befinden, in Übereinstimmung mit einem Segmentzählerstand und einem geraden Halbbildzählerstand in dem Videosektor-Identifikationsmuster, festgelegt nach 5.3.3, von Null.

10.3 Merkspur-Aufzeichnung

10.3.1 Aufzeichnungsverfahren

Die Signale müssen mit Vormagnetisierung aufgezeichnet werden.

10.3.2 Magnetfluß-Pegel

Der aufgezeichnete Tonbezugspegel muß einem Effektivwert des magnetischen Kurzschlußflußpegels bei 1 000 Hz von $125 \text{ nWb/m} \pm 3 \text{ nWb/m}$ der Spurbreite entsprechen.

10.4 Zeit- und Steuercode-Aufzeichnung

10.4.1 Aufzeichnungsverfahren

Die Signale müssen mit Vormagnetisierung aufgezeichnet werden.

10.4.2 Magnetfluß-Pegel

Der aufgezeichnete Spitze-zu-Spitze-Magnetfluß muß dem Kurzschlußflußpegel von $250 \text{ nWb/m} \pm 20 \text{ nWb/m}$ der Spurbreite entsprechen.

10.4.3 Eingangssignal

Das auf dieser Spur aufgezeichnete Signal muß mit IEC 461 übereinstimmen.

¹⁴⁾ Nationale Anmerkung: Hier muß der Verweis richtigerweise auf Tabelle 12 lauten.

¹⁵⁾ Nationale Anmerkung: Hier muß der Verweis richtigerweise auf Tabelle 13 lauten.

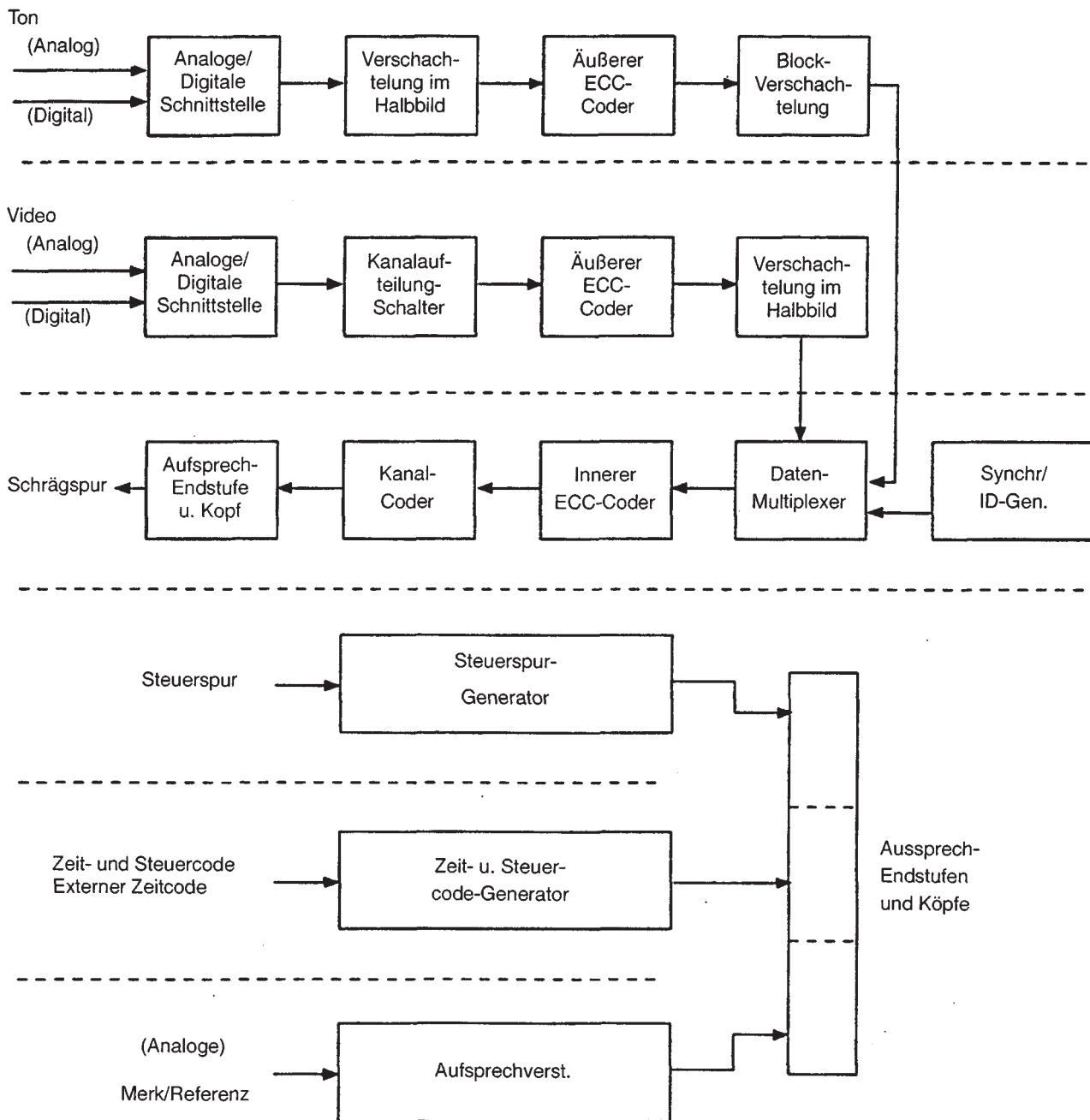


Bild 1: Blockschaltbild bei Aufzeichnung

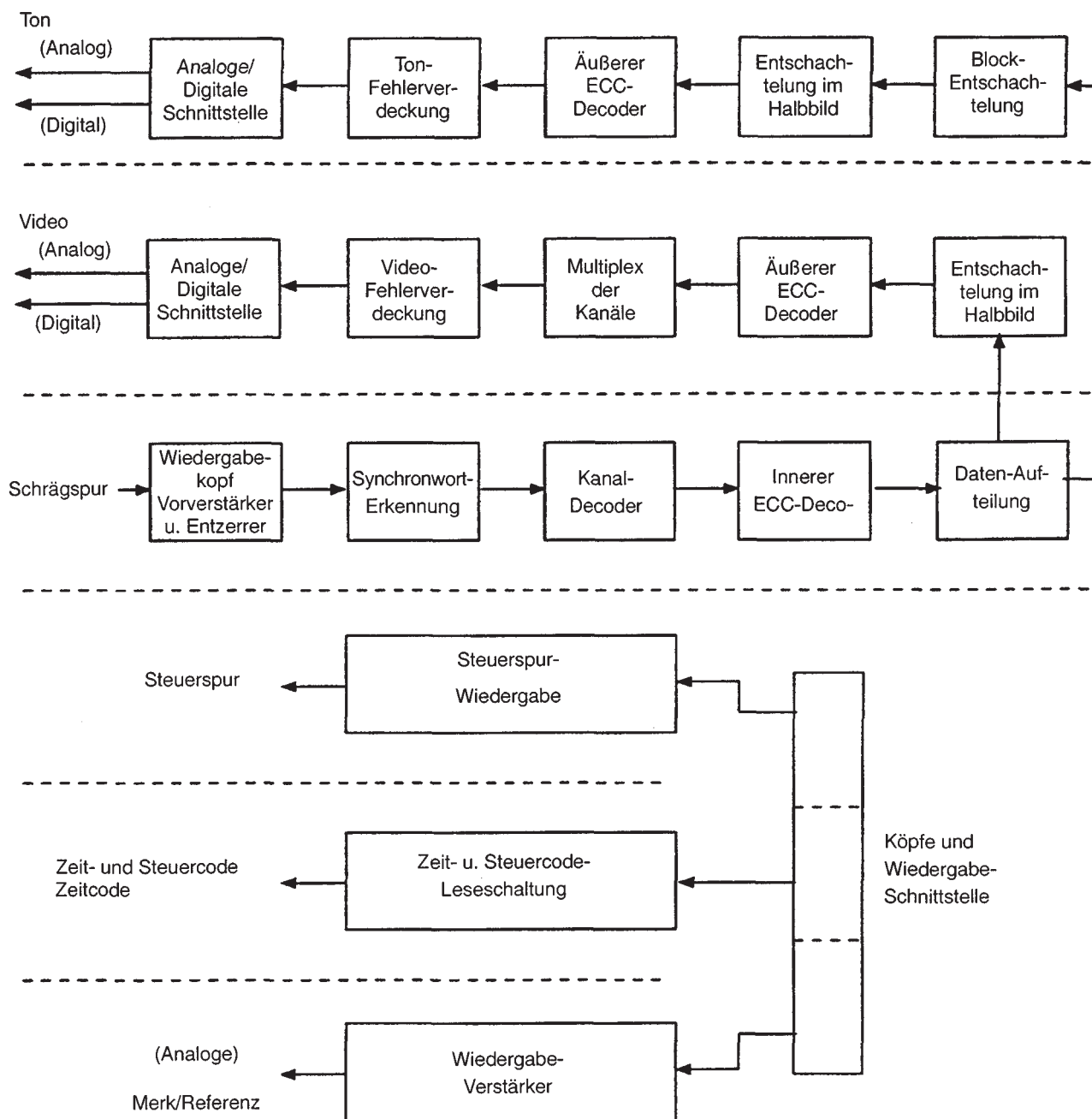
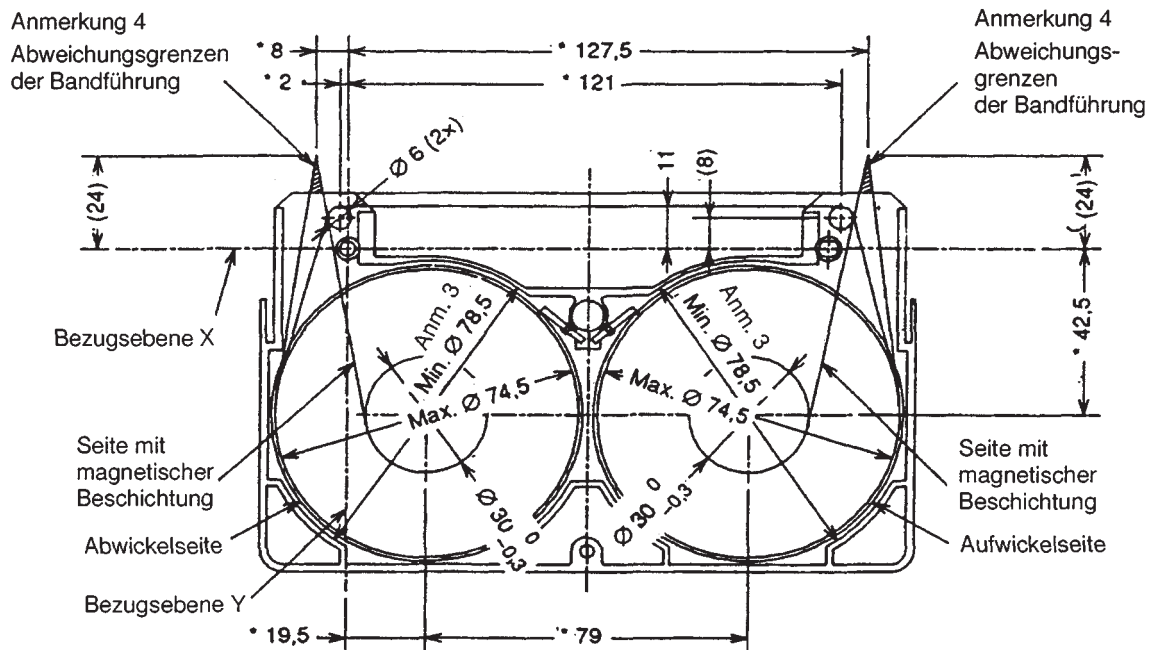


Bild 2: Blockschaftbild bei Wiedergabe



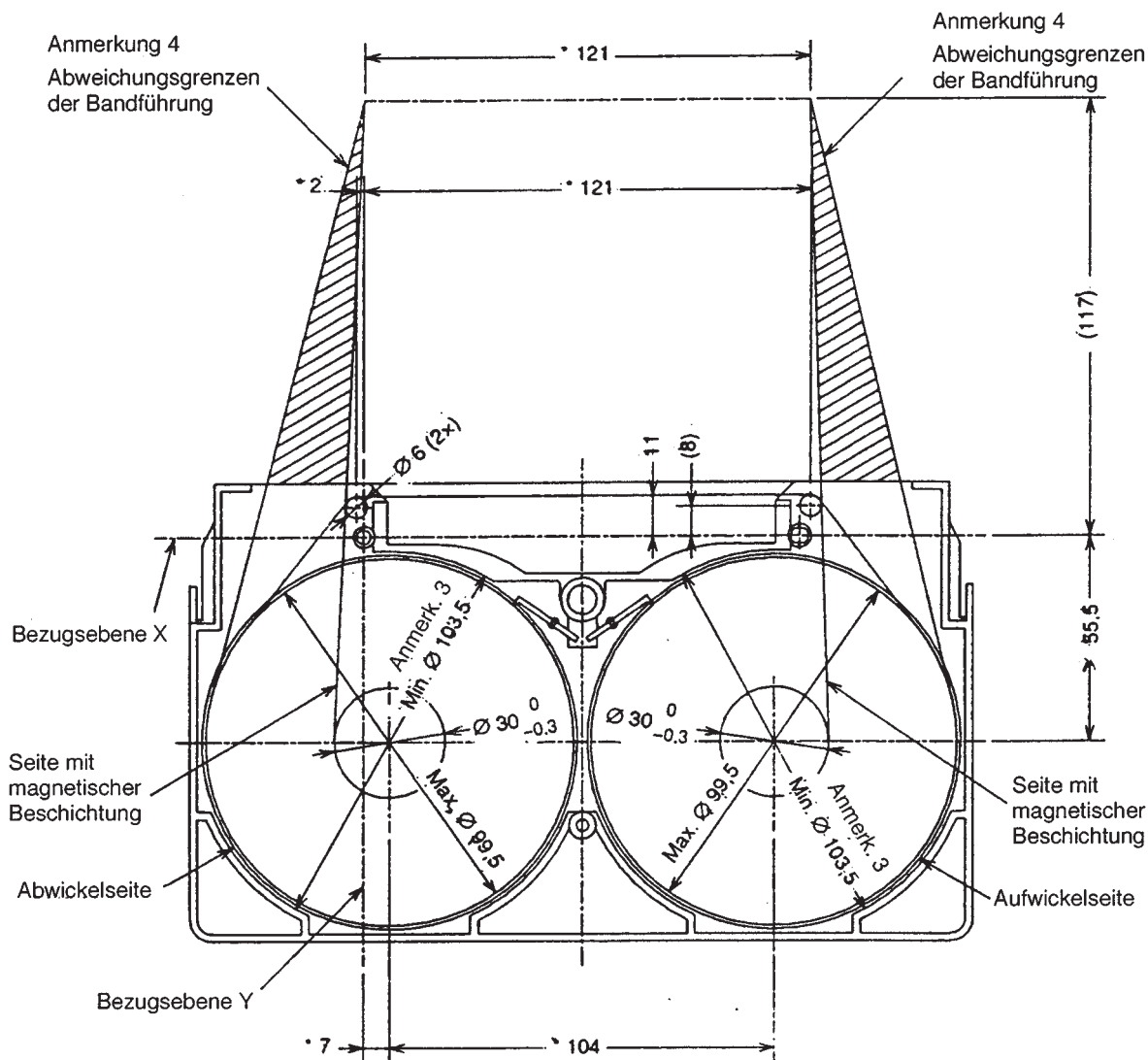
ANMERKUNG 1: Maße mit Stern (*) sind Nennwerte zu Festlegung des Bandpfades.

ANMERKUNG 2: Maße in Klammern sind nur Bezugswerte.

ANMERKUNG 3: Durchmesser legt den Freiraum für die Spulenflansche fest.

ANMERKUNG 4: Die maximalen Grenzabweichungen für die Bandführungen im Gerät sollen sicherstellen, daß keine Berührung vom Band zu Kassettenteilen stattfindet.

Bild 3: Draufsicht, innerer Aufbau und Bandfad der S-Kassette (nur als Bezug)



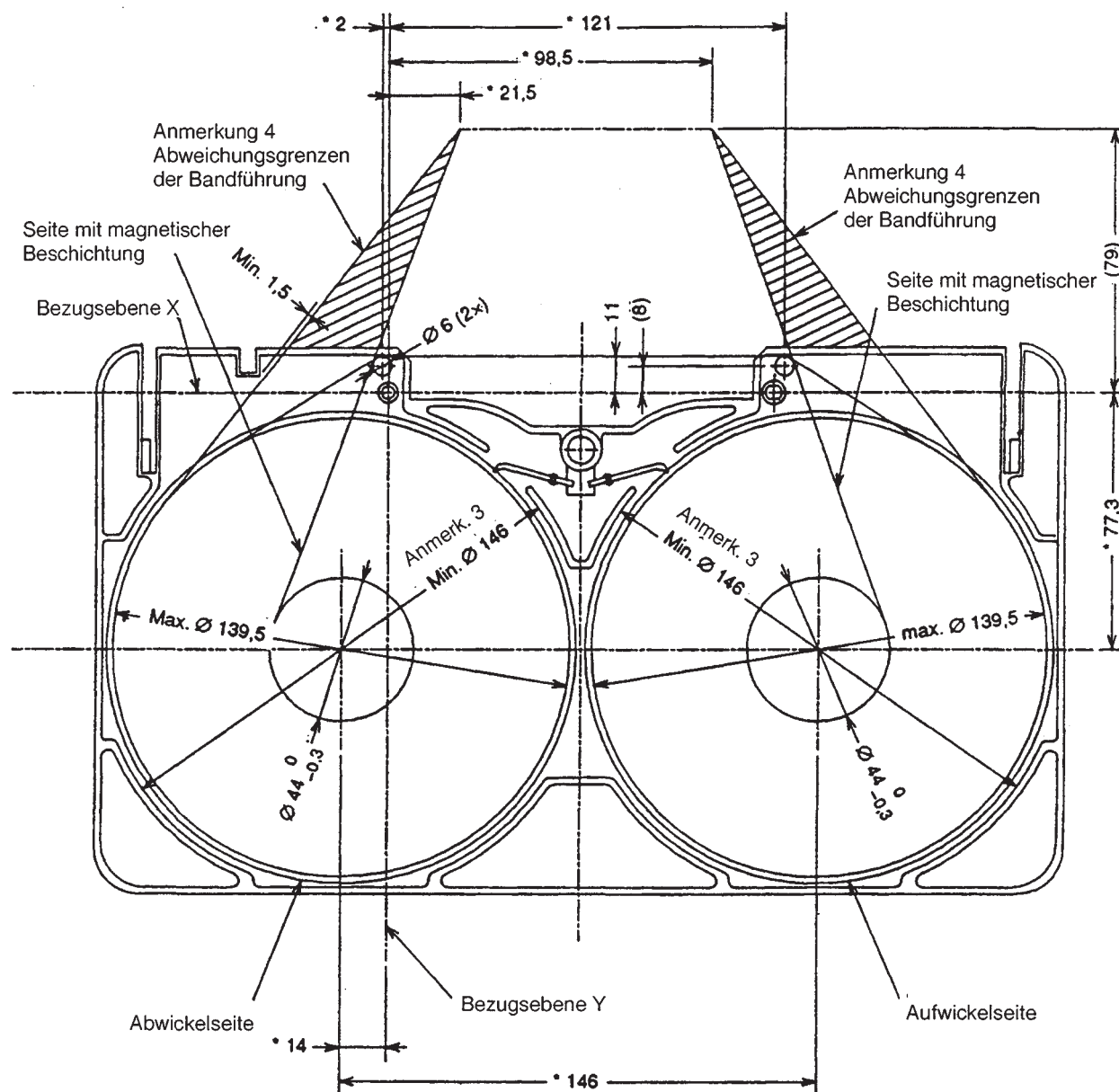
ANMERKUNG 1: Maße mit Stern (*) sind Nennwerte zu Festlegung des Bandpfades.

ANMERKUNG 2: Maße in Klammern sind nur Bezugswerte.

ANMERKUNG 3: Durchmesser legt den Freiraum für die Spulenflansche fest.

ANMERKUNG 4: Die maximalen Grenzabweichungen für die Bandführungen im Gerät sollen sicherstellen, daß keine Berührung vom Band zu Kassettenteilen stattfindet.

Bild 4: Draufsicht, innerer Aufbau und Bandfad der M-Kassette (nur als Bezug)



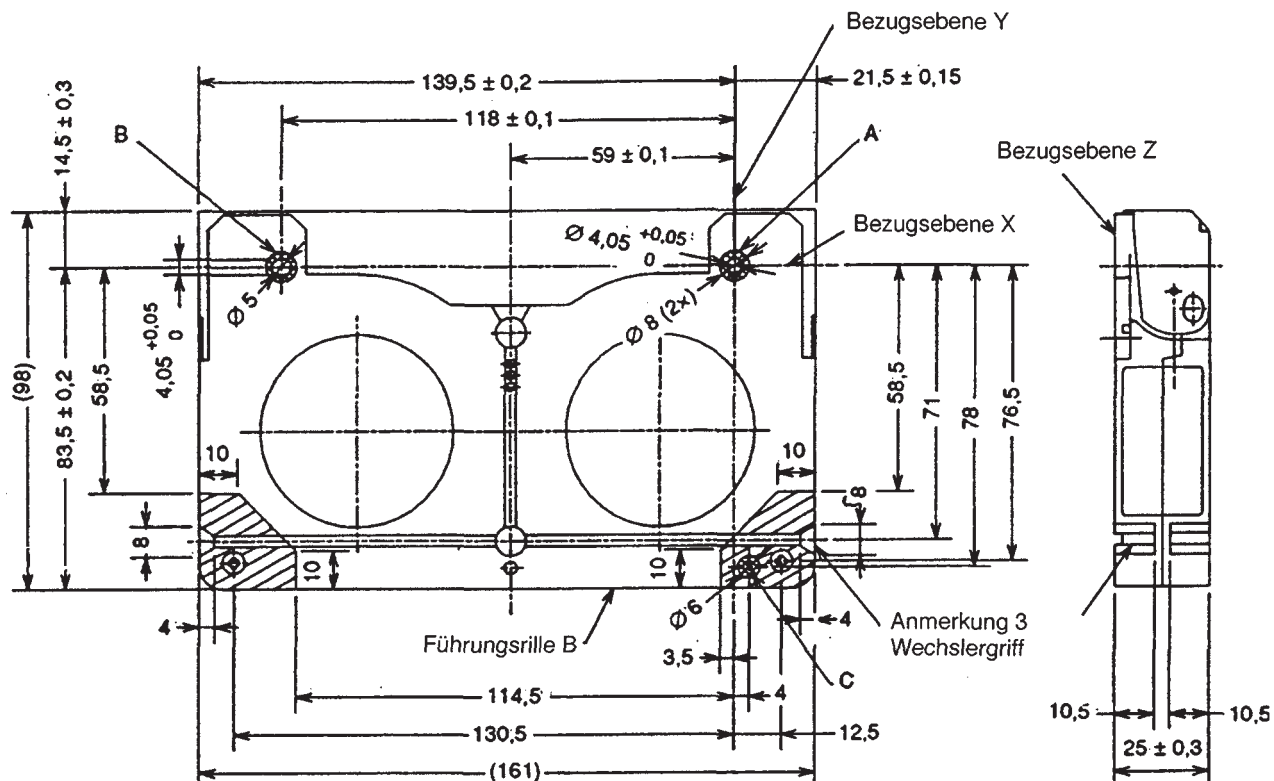
ANMERKUNG 1: Maße mit Stern (*) sind Nennwerte zu Festlegung des Bandpfades.

ANMERKUNG 2: Maße in Klammern sind nur Bezugswerte.

ANMERKUNG 3: Durchmesser legt den Freiraum für die Spulenflansche fest.

ANMERKUNG 4: Die maximalen Grenzabweichungen für die Bandführungen im Gerät sollen sicherstellen, daß keine Berührung vom Band zu Kassettenteilen stattfindet.

Bild 5: Draufsicht, innerer Aufbau und Bandfad der L-Kassette (nur als Bezug)

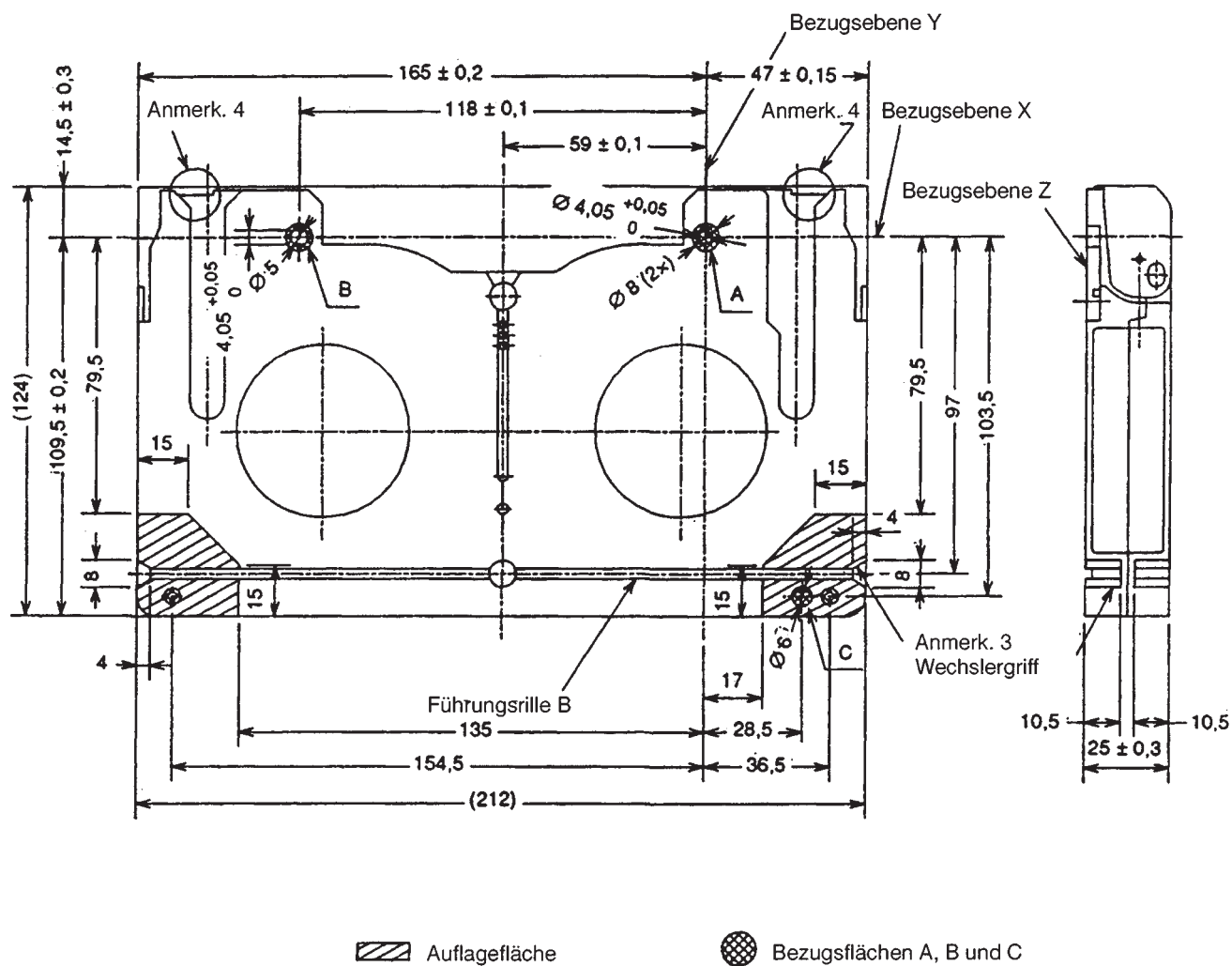


ANMERKUNG 1: Ein 1,0 mm breiter Streifen von den Kanten der Führungsrille B und von der Kante der Kassette muß von der Auflagefläche entfernt werden. Die Kassette muß im Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabe-Gerät auf der schraffierten Fläche aufliegen.

ANMERKUNG 2: Bezugsebene Z muß durch die Bezugsflächen A, B und C festgelegt sein.

ANMERKUNG 3: Wechslergriff für die automatische (Kassetten-)Wechsler-Maschine.

Bild 6: Bezugsfläche, Auflagefläche und Wechslergriff-Bereich der S-Kassette



ANMERKUNG 1: Ein 1,0 mm breiter Streifen von den Kanten der Führungsrille B und von der Kante der Kassette muß von der Auflagefläche entfernt werden. Die Kassette muß im Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabe-Gerät auf der schraffierten Fläche aufliegen.

ANMERKUNG 2: Bezugsebene Z muß durch die Bezugsflächen A, B und C festgelegt sein.

ANMERKUNG 3: Wechslergriff für die automatische (Kassetten-)Wechsler-Maschine.

ANMERKUNG 4: "Ausschneiden" ist nicht vorgeschrieben.

Bild 7: Bezugsfläche, Auflagefläche und Wechslergriff-Bereich der M-Kassette



Bild 8: Bezugsfläche, Auflagefläche und Wechslergriff-Bereich der L-Kassette

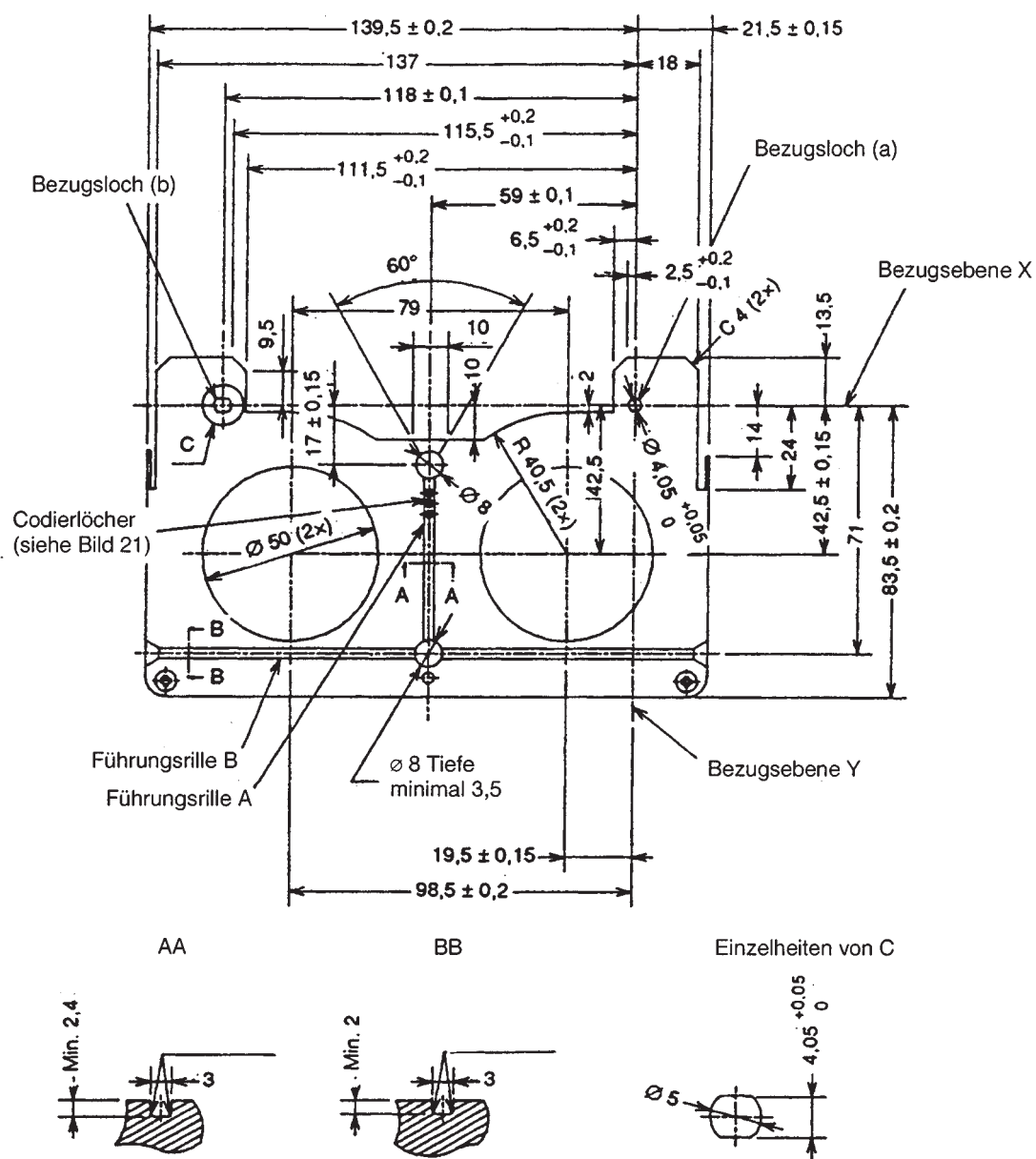


Bild 9: Ansicht der S-Kassette von unten

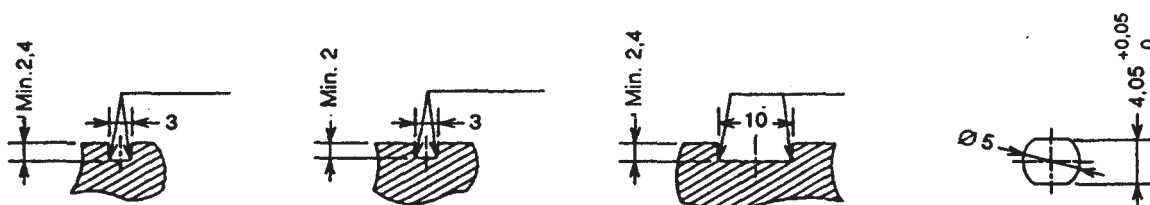
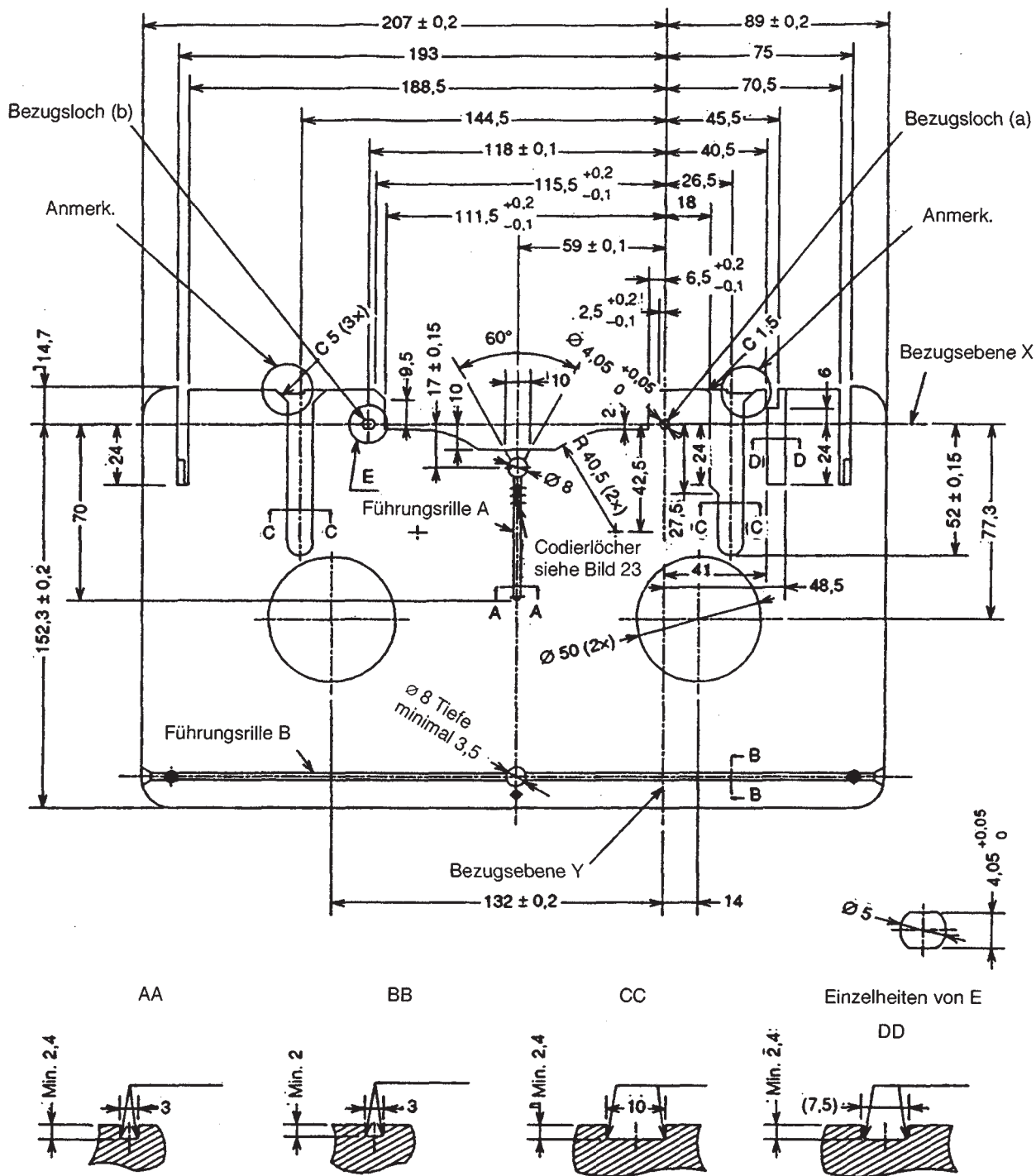


Bild 10: Ansicht der M-Kassette von unten

Maße in mm



ANMERKUNG: "Ausschneiden" ist nicht vorgeschrieben.¹⁶⁾

Bild 11: Ansicht der L-Kassette von unten

¹⁶⁾ Nationale Anmerkung: Diese Anmerkung fehlt im IEC-Original.

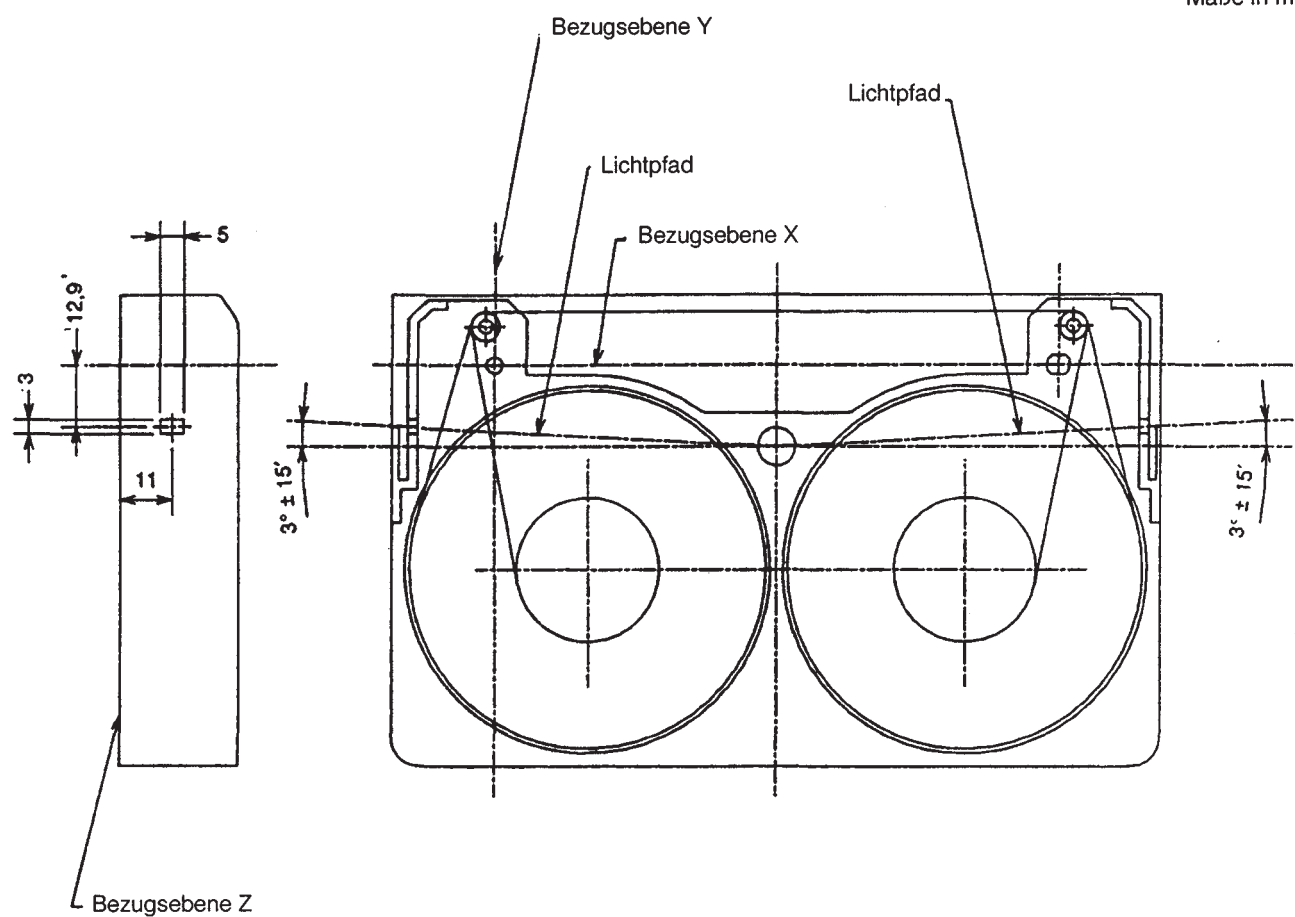


Bild 12: Lichtpfad der S-Kassette

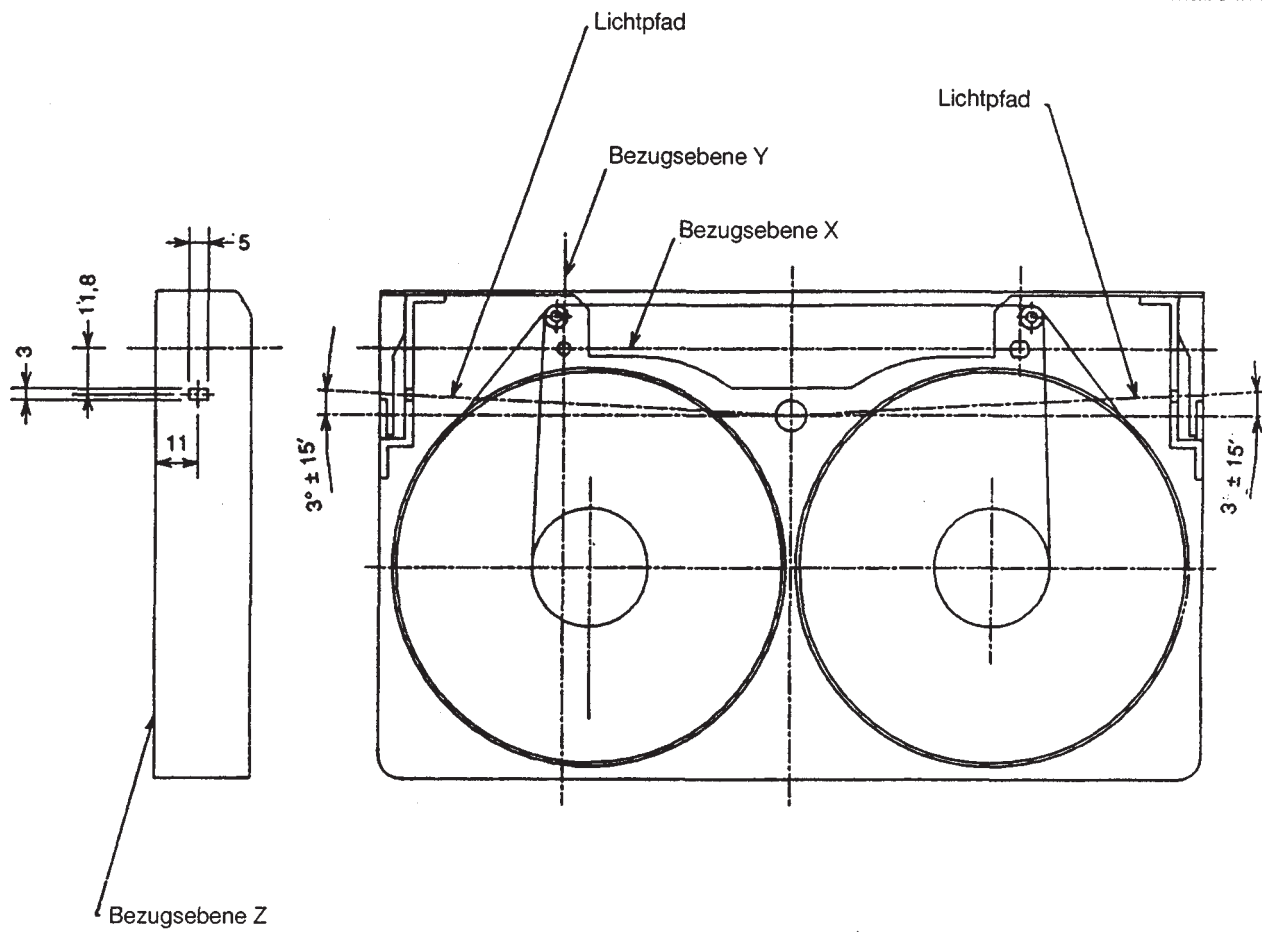


Bild 13: Lichtpfad der M-Kassette

Maße in mm

