

Videokassettensystem mit Schrägspuraufzeichnung digitaler  
Komponenten-Signale auf Magnetband 12,65 mm (0,5 in)  
D-5-Format  
(IEC 61835 : 1998)  
Deutsche Fassung EN 61835 : 1998

**DIN**  
**EN 61835**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 61835**

ICS 33.160.40

Helical-scan digital component video cassette recording system using 12,65 mm  
(0,5 in) magnetic tape – Format D-5 (IEC 61835 : 1998);  
German version EN 61835 : 1998

Système de magnétoscope numérique à composante à balayage héliocoïdal sur  
bande magnétique de 12,65 mm (0,5 in) – Format D-5  
(CEI 61835 : 1998);  
Version allemande EN 61835 : 1998

**Die Europäische Norm EN 61835 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### Beginn der Gültigkeit

Die EN 61835 wurde am 1998-10-01 angenommen.

### Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 742.3 „Videoaufzeichnungstechnik“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 60B/277/CD : 1996-04.

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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

| Europäische Norm                                            | Internationale Norm                        | Deutsche Norm                                                                    | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| HD 507 S1 : 1988                                            | IEC 60461 : 1986                           | DIN IEC 60461 : 1989-06                                                          | –                                      |
| EN 60958 : 1990<br>EN 60958/A1 : 1994<br>EN 60958/A2 : 1995 | IEC 60958 : 1989<br>A1 : 1993<br>A2 : 1995 | DIN EN 60958 : 1991-05<br>DIN EN 60958/A1 : 1994-08<br>DIN EN 60958/A2 : 1996-10 | –                                      |
| EN 61179 : 1993                                             | IEC 61179 : 1993                           | DIN EN 61179 : 1994-01                                                           | –                                      |
| –                                                           | ITU-R Recommendation<br>BT 601-5 : 1995    | –                                                                                | –                                      |
| –                                                           | ITU-R Recommendation<br>656-3 : 1995       | –                                                                                | –                                      |

Fortsetzung Seite 2  
und 114 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

## **Nationaler Anhang NA** (informativ)

### **Literaturhinweise**

DIN EN 60958

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

DIN EN 60958/A1

Digitalton-Schnittstelle – Änderung 1 (IEC 60958 : 1989/A1 : 1993); Deutsche Fassung EN 60958/A1 : 1994

DIN EN 60958/A2

Digitalton-Schnittstelle – Änderung 2 (IEC 60958 : 1989/A2 : 1995); Deutsche Fassung EN 60958 : 1990/A2 : 1995

DIN EN 61179

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

DIN IEC 60461

Zeit- und Steuercode für Videobandgeräte; Identisch mit IEC 60461 : 1986

ICS 33.160.40

Deskriptoren: Aufzeichnung, Digitalaufzeichnung, Videorecorder, Magnetbandkassette, Magnetband, Abmessungen, Aufzeichnungseigenschaften, Datenblöcke, Aufzeichnungsspuren, Codierung, Videosignale, akustische Signale, elektrische Eigenschaften, mechanische Eigenschaften, Austauschbarkeit

### **Deutsche Fassung**

**Videokassettensystem mit Schrägspuraufzeichnung digitaler  
Komponenten-Signale auf Magnetband 12,65 mm (0,5 in)  
D-5-Format  
(IEC 61835 : 1998)**

Helical-scan digital component video cassette recording  
system using 12,65 mm (0,5 in) magnetic tape – Format D-5  
(IEC 61835 : 1998)

Système de magnétoscope numérique à composante à  
balayage hélicoïdal sur bande magnétique de 12,65 mm  
(0,5 in) – Format D-5  
(CEI 61835 : 1998)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1998-10-01 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, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

# **CENELEC**

**EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG**

**European Committee for Electrotechnical Standardization**

**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

## Vorwort

Der Text des Schriftstücks 100B/166/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61835, ausgearbeitet von dem SC 100B „Recording“ des IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1998-10-01 als EN 61835 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): 1999-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2001-07-01

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, C und ZA normativ und die Anhänge D, E und F informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61835 : 1998 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind in Anhang F „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60735

ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 60735 : 1991 (nicht modifiziert).

IEC 61327

ANMERKUNG: Harmonisiert als EN 61327 : 1995 (nicht modifiziert).

## Inhalt

|                                                   | Seite |                                                       | Seite |
|---------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|-------|
| <b>Vorwort</b> .....                              | 2     | 3.1 Bandgeschwindigkeit .....                         | 9     |
| <b>Anerkennungsnotiz</b> .....                    | 2     | 3.2 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung .....       | 9     |
| <b>Einführung</b> .....                           | 5     | 3.2.1 Löschkopf .....                                 | 9     |
| <b>1 Allgemeines</b> .....                        | 6     | 3.2.2 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung .....     | 9     |
| 1.1 Anwendungsbereich .....                       | 6     | 3.2.3 Bezugskante .....                               | 9     |
| 1.2 Normative Verweisungen .....                  | 6     | 3.2.4 Mittlerer Spurabstand .....                     | 9     |
| 1.3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen .....   | 6     | 3.2.5 Rotierende Löschköpfe .....                     | 9     |
| 1.4 Umgebungs- und Prüfbedingungen .....          | 6     | 3.3 Bereiche der zulässigen Abweichung der            |       |
| 1.5 Referenzleerband .....                        | 6     | Schrägspuraufzeichnung .....                          | 9     |
| 1.6 Bezugsband .....                              | 6     | 3.4 Relative Lage der aufgezeichneten Information ... | 9     |
| 1.6.1 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung ..... | 6     | 3.4.1 Relative Lage der Längsspuren .....             | 9     |
| 1.6.2 Bezugssignale .....                         | 6     | 3.4.2 Bezugspunkt des Programmbereiches .....         | 9     |
| 1.6.3 Bezugsquellen .....                         | 7     | 3.5 Azimut der Kopfspalte .....                       | 10    |
| <b>2 Videoband-Kassette</b> .....                 | 7     | 3.5.1 Merkspur, Steuerspur, Zeit- und                 |       |
| 2.1 Mechanische Parameter .....                   | 7     | Steuercode-Spur .....                                 | 10    |
| 2.1.1 Kassettenabmessungen .....                  | 7     | 3.5.2 Schrägspur .....                                | 10    |
| 2.1.2 Kassettenbezeichnung .....                  | 7     | 3.6 Bandtransport und Abtasteinheit .....             | 10    |
| 2.1.3 Bandlänge, -dicke und Spielzeit .....       | 7     | <b>4 Datenanordnung in den Programmspuren</b> .....   | 10    |
| 2.1.4 Magnetschlächseite .....                    | 7     | 4.1 Einführung .....                                  | 10    |
| 2.1.5 Bezugsebenen .....                          | 7     | 4.2 Übereinkunft zur Benennung .....                  | 10    |
| 2.1.6 Kassettenfenster und Etiketten .....        | 7     | 4.3 Einzelheiten der Sektoren .....                   | 10    |
| 2.1.7 Kennlöcher .....                            | 7     | 4.3.1 Synchronisationsblock .....                     | 10    |
| 2.1.8 Vorspann-/Nachlaufband .....                | 8     | 4.3.2 Synchronisierwort .....                         | 10    |
| 2.1.9 Spulen .....                                | 8     | 4.3.3 Kennmuster .....                                | 10    |
| 2.1.10 Schutzklappe .....                         | 8     | 4.3.4 Datenbereich .....                              | 11    |
| 2.2 Videoband-Eigenschaften .....                 | 9     | 4.3.5 Sektor-Präambel .....                           | 11    |
| 2.2.1 Trägermaterial .....                        | 9     | 4.3.6 Sektor-Postambel (P) .....                      | 12    |
| 2.2.2 Breite des Magnetbandes .....               | 9     | 4.4 Schnittlücken .....                               | 12    |
| 2.2.3 Schwankung der Breite .....                 | 9     | 4.5 Kanalcodierung .....                              | 12    |
| 2.2.4 Banddicke .....                             | 9     | 4.5.1 Codierregeln .....                              | 12    |
| 2.2.5 Lichtdurchlässigkeit .....                  | 9     | 4.5.2 Datenrate und Wellenlänge .....                 | 13    |
| 2.2.6 Dehnungskraft .....                         | 9     | 4.6 Magnetisierung .....                              | 13    |
| 2.2.7 Magnetische Beschichtung .....              | 9     | 4.6.1 Polarität .....                                 | 13    |
| 2.2.8 Koerzitivfeldstärke der Beschichtung .....  | 9     | 4.6.2 Vorverzerrung der Aufzeichnung .....            | 13    |
| 2.2.9 Ausrichtung der Magnetpartikel .....        | 9     | 4.6.3 Aufzeichnungspegel .....                        | 13    |
| <b>3 Schrägspuraufzeichnung</b> .....             | 9     | <b>5 Video-Schnittstelle</b> .....                    | 13    |

|                                                                          | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>6 Ton-Schnittstelle</b> .....                                         | 13    |
| 6.1 Codierungsparameter .....                                            | 13    |
| 6.1.1 Abtastung .....                                                    | 13    |
| 6.1.2 Bezugspegel .....                                                  | 13    |
| 6.2 Schnittstelle für digitale Signale .....                             | 13    |
| <b>7 Video-Signalverarbeitung</b> .....                                  | 13    |
| 7.1 Einführung .....                                                     | 13    |
| 7.2 Aufgezeichnete Daten .....                                           | 13    |
| 7.2.1 Aufgezeichnete Abtastwerte und Zeilen des Fernseh-Vollbildes ..... | 13    |
| 7.2.2 Nichtaufgezeichnete Daten .....                                    | 14    |
| 7.2.3 Quellen-Vorcodierung .....                                         | 14    |
| 7.3 Luminanztrennung und Video-Reservedaten .....                        | 14    |
| 7.4 Kanal- und Videoblock-Verteilung .....                               | 14    |
| 7.5 Zehn-auf-Acht-Bit-Anordnung .....                                    | 15    |
| 7.6 Video-Zufallsverteilung .....                                        | 15    |
| 7.7 Äußerer Fehlerschutz .....                                           | 15    |
| 7.8 Halbbild-Datenfeld .....                                             | 16    |
| 7.9 Reihenfolge der Übertragung zur inneren Codierung .....              | 16    |
| <b>8 Ton-Signalverarbeitung</b> .....                                    | 16    |
| 8.1 Einführung .....                                                     | 16    |
| 8.2 Quellencodierung .....                                               | 16    |
| 8.3 Quellen-Signalverarbeitung .....                                     | 17    |
| 8.3.1 Einführung .....                                                   | 17    |
| 8.3.2 Relativer Zeitbezug von Ton zu Video .....                         | 17    |
| 8.3.3 Tondaten in Halbbildern .....                                      | 17    |
| 8.3.4 Verwürfelung innerhalb des Halbbildes .....                        | 17    |
| 8.3.5 Blockverwürfelung .....                                            | 17    |
| 8.3.6 Tondaten-Wort-Verarbeitung .....                                   | 17    |
| 8.4 Hilfswörter .....                                                    | 18    |
| 8.4.1 Kanalbenutzung (CHAN) .....                                        | 18    |
| 8.4.2 Vorverzerrung (PREF) .....                                         | 18    |
| 8.4.3 Tondaten-Wortart (LNGH) .....                                      | 19    |
| 8.4.4 Lage des Block-Synchronworts (S MARK) .....                        | 19    |
| 8.4.5 Halbbildnummer-Zählweise (FNCT) für 525/60-System .....            | 19    |
| 8.4.6 Schnittkennung (EFLG) .....                                        | 19    |
| 8.5 Äußerer Fehlerschutz .....                                           | 19    |
| 8.6 Innerer Schutz-Code .....                                            | 20    |
| 8.7 Reihenfolge der Übertragung zur inneren Codierung .....              | 20    |
| 8.8 Kanalcode .....                                                      | 20    |
| 8.9 Lage der Tonsektoren .....                                           | 20    |
| <b>9 Längsaufzeichnungsspuren</b> .....                                  | 20    |
| 9.1 Relativer Zeitbezug .....                                            | 20    |
| 9.1.1 Zeit- und Steuercode-Eingang .....                                 | 20    |
| 9.1.2 Zeit- und Steuercode-Information .....                             | 20    |
| 9.1.3 Merkinformation .....                                              | 20    |
| 9.1.4 Servoimpulse der Steuerspur .....                                  | 20    |
| 9.2 Steuerspur .....                                                     | 20    |
| 9.2.1 Aufzeichnungsverfahren .....                                       | 20    |
| 9.2.2 Servo-Bezugsimpuls .....                                           | 20    |
| 9.2.3 Magnetfluß-Polarität .....                                         | 20    |
| 9.2.4 Magnetfluß-Pegel .....                                             | 20    |
| 9.2.5 Impulsbreite .....                                                 | 20    |
| 9.2.6 Zeitbeziehung des Servo-Bezugsimpulses .....                       | 20    |
| 9.2.7 Farbvollbild-Impuls .....                                          | 20    |
| 9.2.8 Videovollbild-Impuls .....                                         | 20    |
| 9.3 Merkspur-Aufzeichnung .....                                          | 20    |
| 9.3.1 Aufzeichnungsverfahren .....                                       | 20    |
| 9.3.2 Magnetfluß-Pegel .....                                             | 21    |
| 9.4 Zeit- und Steuercode-Aufzeichnung .....                              | 21    |
| 9.4.1 Aufzeichnungsverfahren .....                                       | 21    |
| 9.4.2 Magnetfluß-Pegel .....                                             | 21    |
| 9.4.3 Eingangssignal .....                                               | 21    |
| <b>Anhang A (normativ) Bandzugmessung</b> .....                          | 103   |

|                                                                                                                                               | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Anhang B (normativ) Technik der Spurvermessung quer zum Band</b> .....                                                                     | 103   |
| <b>Anhang C (normativ) Spurmuster bei Einfügen mittels elektronischem Schnitt</b> .....                                                       | 105   |
| <b>Anhang D (informativ) Video-Signalverarbeitung</b> .....                                                                                   | 106   |
| <b>Anhang E (informativ) Hersteller</b> .....                                                                                                 | 113   |
| <b>Anhang F (informativ) Literaturhinweise</b> .....                                                                                          | 114   |
| <b>Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden Europäischen Publikationen</b> ..... | 114   |

## Tabellen

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 1: Mechanische Grenzabmaße .....                                        | 7   |
| Tabelle 2: Banddicke, Bandlänge und Spielzeit der S-, M-, L-Kassetten .....     | 7   |
| Tabelle 3: Länge von Vorspann- und Nachlaufband .....                           | 8   |
| Tabelle 4: Kraft der Spulenfeder .....                                          | 8   |
| Tabelle 5: Lage und Abmessungen der Aufzeichnung (für 525/60-System) .....      | 61  |
| Tabelle 6: Lage und Abmessungen der Aufzeichnung (für 625/50-System) .....      | 61  |
| Tabelle 7: Parameter für einen möglichen Aufbau der Abtasteinheit .....         | 65  |
| Tabelle 8: Acht-auf-Vierzehn-Modulationscode (CDS $\geq 0$ ) .....              | 74  |
| Tabelle 9: Acht-auf-Vierzehn-Modulationscode (CDS $\leq 0$ ) .....              | 79  |
| Tabelle 10: Priorität bei der Auswahl des Modulationscode (Ende-DSV = -2) ..... | 84  |
| Tabelle 11: Priorität bei der Auswahl des Modulationscode (Ende-DSV = +2) ..... | 84  |
| Tabelle 12: Datenrate und Wellenlänge .....                                     | 13  |
| Tabelle 13: AES-Statusdaten (Byte 0) .....                                      | 94  |
| Tabelle 14: AES-Statusdaten (Byte 1) .....                                      | 94  |
| Tabelle 15: Tondatenwort-Betriebsarten .....                                    | 18  |
| Tabelle 16: Steuerwort für die Kanalbenutzung .....                             | 18  |
| Tabelle 17: Steuerwert für die Vorverzerrung .....                              | 19  |
| Tabelle 18: Steuerwort für die Wortart .....                                    | 19  |
| Tabelle 19: FNCT-Modus .....                                                    | 19  |
| Tabelle B.1: Bezeichnung und Berechnung des Spurlagefehlers .....               | 103 |

## Bilder

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1: Blockschaltbild bei Aufzeichnung .....                                                           | 21 |
| Bild 2: Blockschaltbild bei Wiedergabe .....                                                             | 22 |
| Bild 3: Draufsicht, innerer Aufbau und Bandpfad der S-Kassette (nur als Bezug für die Bandführung) ..... | 22 |
| Bild 4: Draufsicht, innerer Aufbau und Bandpfad der M-Kassette (nur als Bezug für die Bandführung) ..... | 23 |
| Bild 5: Draufsicht, innerer Aufbau und Bandpfad der L-Kassette (nur als Bezug für die Bandführung) ..... | 24 |
| Bild 6: Bezugsfläche, Auflagefläche und Wechslergriff-Bereich der S-Kassette .....                       | 25 |
| Bild 7: Bezugsfläche, Auflagefläche und Wechslergriff-Bereich der M-Kassette .....                       | 26 |
| Bild 8: Bezugsfläche, Auflagefläche und Wechslergriff-Bereich der L-Kassette .....                       | 27 |
| Bild 9: Ansicht der S-Kassette von unten .....                                                           | 28 |
| Bild 10: Ansicht der M-Kassette von unten .....                                                          | 29 |
| Bild 11: Ansicht der L-Kassette von unten .....                                                          | 30 |
| Bild 12: Lichtpfad der S-Kassette .....                                                                  | 31 |
| Bild 13: Lichtpfad der M-Kassette .....                                                                  | 32 |

|                                                                                             | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Bild 14: Lichtpfad der L-Kassette                                                           | 33    |
| Bild 15: Oberfläche zu Festlegung der Kassettenlage bei der S-Kassette                      | 33    |
| Bild 16: Oberfläche zu Festlegung der Kassettenlage bei der M-Kassette                      | 34    |
| Bild 17: Oberfläche zu Festlegung der Kassettenlage bei der L-Kassette                      | 34    |
| Bild 18: Ansicht der S-Kassette von oben und von der Seite                                  | 35    |
| Bild 19: Ansicht der M-Kassette von oben und von der Seite                                  | 36    |
| Bild 20: Ansicht der L-Kassette von oben und von der Seite                                  | 37    |
| Bild 21: Codierlöcher und Nutzer-Kennlöcher der S-Kassette                                  | 38    |
| Bild 22: Codierlöcher und Nutzer-Kennlöcher der M-Kassette                                  | 39    |
| Bild 23: Codierlöcher und Nutzer-Kennlöcher der L-Kassette                                  | 40    |
| Bild 24: Video-Kassetten-Spule der S-Kassette mit 30-mm-Kern                                | 41    |
| Bild 25: Video-Kassetten-Spule der M-Kassette mit 30-mm-Kern                                | 42    |
| Bild 26: Video-Kassetten-Spule der S-Kassette mit 50-mm-Kern                                | 43    |
| Bild 27: Video-Kassetten-Spule der M-Kassette mit 50-mm-Kern                                | 44    |
| Bild 28: Video-Kassetten-Spule der L-Kassette                                               | 45    |
| Bild 29: Beziehung zwischen Spule und großem Wickelteller bei S- und M-Kassetten            | 46    |
| Bild 30: Beziehung zwischen Spule und kleinem Wickelteller bei S- und M-Kassetten           | 47    |
| Bild 31: Beziehung zwischen Spule und Wickelteller bei der L-Kassette                       | 48    |
| Bild 32: Sperrung und Freigabe der Spulen bei S-, M- und L-Kassetten                        | 49    |
| Bild 33: Schutzklappenverriegelung und Freigabe der S-Kassette                              | 50    |
| Bild 34: Schutzklappenverriegelung und Freigabe der M-Kassette                              | 51    |
| Bild 35: Schutzklappenverriegelung und Freigabe der L-Kassette                              | 52    |
| Bild 36: Öffnungs- und Schließungsbereich der inneren Klappe bei den S-, M- und L-Kassetten | 53    |
| Bild 37: Öffnungs- und Schließungsbereich der äußeren Klappe bei der S-Kassette             | 54    |
| Bild 38: Öffnungs- und Schließungsbereich der äußeren Klappe bei der M-Kassette             | 55    |
| Bild 39: Öffnungs- und Schließungsbereich der äußeren Klappe bei der L-Kassette             | 56    |
| Bild 40: Minimaler Raum der S-, M- und L-Kassette für die Ladevorrichtung des Videogerätes  | 57    |
| Bild 41: Schutzklappen-Aufbau bei den S-, M- und L-Kassetten                                | 58    |
| Bild 42: Lage und Abmessungen der aufgezeichneten Spuren                                    | 59    |
| Bild 43: Aufzeichnungslage von Merk-, Zeit- und Steuercode- sowie Steuerspur                | 60    |
| Bild 44: Lage und Abmessungen der Schrägspur-Zonen                                          | 62    |
| Bild 45: Ein möglicher Aufbau der Abtasteinheit (für 525/60-System)                         | 63    |
| Bild 46: Ein möglicher Aufbau der Abtasteinheit (für 625/50-System)                         | 64    |

|                                                                                                 | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Bild 47: Eine mögliche Anordnung von Längsspur-Kopf- und Bandumschlingung (für 525/60-System)   | 66    |
| Bild 48: Eine mögliche Anordnung von Längsspur-Kopf- und Bandumschlingung (für 625/50-System)   | 67    |
| Bild 49: Anordnung der Sektoren auf der Schrägspur                                              | 68    |
| Bild 50: Synchronisationsblock-Format (für 525/60-System)                                       | 69    |
| Bild 51: Synchronisationsblock-Format (für 625/50-System)                                       | 69    |
| Bild 52: Synchronisationsblock-Kennformat (für 525/60-System)                                   | 70    |
| Bild 53: Synchronisationsblock-Kennformat (für 625/50-System)                                   | 71    |
| Bild 54: Synchronisationsblock-Nummer                                                           | 72    |
| Bild 55: Präambel und Postambel                                                                 | 73    |
| Bild 56: Spur-, Segment- und Halbbildnummern (für 525/60-System)                                | 85    |
| Bild 57: Spur-, Segment- und Halbbildnummern (für 625/50-System)                                | 85    |
| Bild 58: Abgetrennte Luminanz- und Farbdifferenz-Abtastwerte (für 525/60-System)                | 86    |
| Bild 59: Abgetrennte Luminanz- und Farbdifferenz-Abtastwerte (für 625/50-System)                | 86    |
| Bild 60: Kanal- und Videoblockverteilung (für 525/60-System)                                    | 87    |
| Bild 61: Kanal- und Videoblockverteilung (für 625/50-System)                                    | 87    |
| Bild 62: Zehn-auf-Acht-Bit-Anordnung (für 525/60-System)                                        | 88    |
| Bild 63: Zehn-auf-Acht-Bit-Anordnung (für 625/50-System)                                        | 89    |
| Bild 64: Halbbild-Datenfeld (für 525/60-System)                                                 | 90    |
| Bild 65: Halbbild-Datenfeld (für 625/50-System)                                                 | 91    |
| Bild 66: Tondaten-Block-Halbbild-Datenfeld (für 525/60-System)                                  | 92    |
| Bild 67: Tondaten-Block-Halbbild-Datenfeld (für 625/50-System)                                  | 93    |
| Bild 68: Tondaten-Block-Schema (für 525/60-System)                                              | 95    |
| Bild 69: Tondaten-Block-Schema (für 625/50-System)                                              | 96    |
| Bild 70: Anordnung der Tondaten-Blöcke (für 525/60-System)                                      | 97    |
| Bild 71: Anordnung der Tondaten-Blöcke (für 625/50-System)                                      | 97    |
| Bild 72: Umwandlung der digitalen Ton-Wörter zu Bytes (für 525/60-System)                       | 98    |
| Bild 73: Umwandlung der digitalen Ton-Wörter zu Bytes (für 625/50-System)                       | 98    |
| Bild 74: Hilfsdaten des Tondaten-Blocks (für 525/60-System)                                     | 99    |
| Bild 75: Hilfsdaten des Tondaten-Blocks (für 625/50-System)                                     | 100   |
| Bild 76: Anordnung des Tonkanals (für 525/60-System)                                            | 101   |
| Bild 77: Anordnung des Tonkanals (für 625/50-System)                                            | 101   |
| Bild 78: Zeitlicher Bezug der aufgezeichneten Signalverläufe der Steuerspur (für 525/60-System) | 102   |
| Bild 79: Zeitlicher Bezug der aufgezeichneten Signalverläufe der Steuerspur (für 625/50-System) | 102   |
| Bild B.1: Technik der Spurvermessung quer zum Band                                              | 104   |

|                                                                                              | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Bild B.2: Korrekturfaktoren (tatsächliche Bandgeschwindigkeit, Bandzug) .....                | 104   |
| Bild B.3: Aufzeichnung des Spurlagefehlers (Beispiel) .....                                  | 105   |
| Bild C.1: Ein typisches Spurmuster bei Einfügen mittels elektronischem Schnitt .....         | 105   |
| Bild D.1: 4 : 2 : 2-Signal, Abtastfrequenz 13,5 MHz, Bildseitenverhältnis $4 \times 3$ ..... | 106   |
| Bild D.2: Grundlegende Verarbeitung, Kanalanordnung der D-5-Norm .....                       | 107   |
| Bild D.3: Zehn-auf-Acht-Umwandlung .....                                                     | 109   |

|                                                                  | Seite |
|------------------------------------------------------------------|-------|
| Bild D.4.1: D-5-Videoverarbeitung (1) (für 525/60-System) .....  | 110   |
| Bild D.4.2: D-5-Videoverarbeitung (2) (für 525/60-System) .....  | 110   |
| Bild D.4.3: D-5-Videoverarbeitung (3) (für 525/60-System) .....  | 111   |
| Bild D.5.1: D-5-Video-Verarbeitung (1) (für 625/50-System) ..... | 112   |
| Bild D.5.2: D-5-Video-Verarbeitung (2) (für 625/50-System) ..... | 112   |
| Bild D.5.3: D-5-Video-Verarbeitung (3) (für 625/50-System) ..... | 113   |

## Einführung

Ein Videokanal und vier unabhängige Tonkanäle werden in einem digitalen Format aufgezeichnet. 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.

## 1 Allgemeines

### 1.1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die elektrischen und mechanischen Eigenschaften von Geräten fest, die die Austauschbarkeit von 12,65-mm-Kassetten mit digital aufgezeichneten Komponenten-Videoprogrammen erlauben.

Sie 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 D-5-Typs gebildet wird. Zusätzlich legt diese Norm den Inhalt, das Format und das Aufzeichnungsverfahren der Längsspuraufzeichnungen, die die Spurregler-Information für die Abtastköpfe, zugehörig zu den Schrägspuraufzeichnungen beinhalten, ebenso wie die Längsspuraufzeichnung der Ton-Merkspur sowie des Zeit- und Steuercode fest. Ein Videokanal und vier unabhängige Tonkanäle werden in digitaler Form aufgezeichnet. Jeder dieser Kanäle ist für die Möglichkeit der unabhängigen Durchführung von elektronischem Schnitt ausgelegt. Der Videokanal zeichnet ein Komponenten-Fernsehsignal in dem 525-Zeilen-System mit einer Vollbild-Frequenz von 29,97 Hz (weiter als „525/60-System“ bezeichnet) und dem 625-Zeilen-System mit einer Vollbild-Frequenz von 25,00 Hz (weiter als „625/50-System“ bezeichnet) auf und gibt es wieder.

### 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 60461 : 1986

Time and control code for video tape recorders

IEC 60958 : 1989

Digital audio interface

IEC 61179 : 1993

Helical-scan digital composite video cassette recording system using 19 mm magnetic tape – format D2 (NTSC, PAL, PAL-M)

ITU-R Recommendation BT.601-5 : 1995

Studio encoding parameters of digital television for standard 4 : 3 and wide screen 16 : 9 aspect ratios

ITU-R Recommendation 656-3 : 1995

Interfaces for digital component video signals in 525-line and 625-line television systems operating at the 4 : 2 : 2 level of recommendation ITU-R BT.601

### 1.3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen und Abkürzungen:

#### 1.3.1 ECL

Emittergekoppelte Logik (en: emitter coupled logic), eine Familie der integrierten Schaltungen für digitale Logik. In dieser Norm bezieht sich ECL auf die 10 000er-Serie der integrierten Logikschaltungen.

#### 1.3.2 GF

Galois Feld. 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

Niedrigstwertiges Bit eines Datenwortes (en: least significant bit) oder niedrigstwertiges Byte (en: least significant byte) von einem Datum, das aus 2 oder mehr Bytes besteht.

#### 1.3.4 MSB

Höchstwertiges Bit eines Datenwortes (en: most significant bit) oder höchstwertiges Byte (en: most significant byte) von einem Datum, das aus 2 oder mehr Bytes besteht.

#### 1.3.5 ScH

Zeitbeziehung des Farbträgers zu Horizontal-Synchronisierung (en: colour subcarrier to horizontal sync timing relationship).

#### 1.3.6 ECC

Fehlerkorrekturcode (en: error correction code).

#### 1.3.7 DSV

Änderung der digitalen Summe (en: digital sum variation), zeigt den aufsummierten Wert an, welcher ab dem Anfang des Acht-auf-Vierzehn-modulierten Signalverlaufs gerechnet wird, wobei Hoch-Pegel als 1 und Niedrig-Pegel als –1 betrachtet wird.

#### 1.3.8 CDS

Digitale Summe des Codewortes (en: code word digital sum), zeigt den DSV eines Symbols des Modulationscode an.

### 1.4 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  $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ;
- Relative Luftfeuchte  $(50 \pm 2)\%$ ;
- Luftdruck von 86 kPa bis 106 kPa;
- Bandzug  $0,31 \text{ N} \pm 0,05 \text{ N}^{1)}$ ;
- Akklimatisierungszeit für das Band nicht weniger als 24 h.

### 1.5 Referenzleerband

Das Leerband, das für die Aufzeichnung von Einstellsignalen bestimmt ist, kann von den in Anhang F genannten Herstellern bezogen werden.

### 1.6 Bezugsband

Hersteller von Videoaufzeichnungsgeräten, die für dieses Format bestimmt sind, können Bezugsbänder, die nachfolgende Bedingungen erfüllen, anbieten.

#### 1.6.1 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung

Die in der Tabelle 5 oder Tabelle 6 genannten Grenzabmaße (Toleranzen) sollten um 50 % verringert werden.

#### 1.6.2 Bezugssignale

Zwei Arten von Signalen sollten auf den Bezugsbändern aufgezeichnet sein:

- a) Eine Folge von üblichen Prüfsignalen.

#### Video

- 100 % Farbbalken

<sup>1)</sup> Der auf der Eingangsseite der Abtasteinheit mit einem Bandzugmeßgerät zu messende Wert kann bei verschiedenen Herstellern unterschiedlich sein und sollte typisch  $0,30 \text{ N} \pm 0,03 \text{ N}$  betragen.

## 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. 50 % der Nyquist-Frequenz) nur auf den Spuren des Halbbildes 0, Segments 0, zur mechanischen Justierung.

## 1.6.3 Bezugsquellen

Das Bezugsband kann von den in Anhang F genannten Herstellern bezogen werden.

# 2 Videoband-Kassette

## 2.1 Mechanische Parameter

### 2.1.1 Kassettenabmessungen

**2.1.1.1** Die Abmessungen der drei unterschiedlichen Kassetten, die für die Aufzeichnung benutzt werden, müssen in Übereinstimmung mit den Bildern 3 bis 23 sein. Die Kassetten kleiner und mittlerer Größe müssen Spulen mit einem Wickelkerndurchmesser von 30 mm bzw. 50 mm aufweisen. Die großen Kassetten müssen Spulen mit einem Wickelkerndurchmesser von 44 mm aufweisen. Beide Wickelkerne innerhalb der Kassette müssen dieselbe Größe haben.

**2.1.1.2** Die allgemeinen Grenzabmaße, ausgenommen solcher, die besonders festgelegt sind, müssen der Tabelle 1 entsprechen.

**Tabelle 1: Mechanische Grenzabmaße**

| Über<br>mm | Bis<br>mm | Grenzabmaß<br>mm |
|------------|-----------|------------------|
| 0          | 4         | $\pm 0,15$       |
| 4          | 16        | $\pm 0,2$        |
| 16         | 63        | $\pm 0,25$       |
| 63         | 250       | $\pm 0,3$        |
| 250        |           | $\pm 0,4$        |

### 2.1.2 Kassettenbezeichnung

Die drei Kassettengrößen müssen wie folgt bezeichnet sein:

- Klein S;
- Mittel M;
- Groß L.

### 2.1.3 Bandlänge, -dicke und Spielzeit

Die Bandlänge, Banddicke und die Spielzeit für die drei Kassettengrößen müssen der Tabelle 2 entsprechen.

### 2.1.4 Magnetschichtseite

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

## 2.1.5 Bezugsebenen

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

**2.1.5.2** Die Bezugsfläche C braucht nicht mit einem Befestigungselement zu korrespondieren.

**2.1.5.3** Die Bezugsebene X muß senkrecht zu der Bezugsebene Z sein und, wie in den Bildern 9 bis 11 festgelegt, durch den Mittelpunkt der Bezugsöffnungen a und b verlaufen.

**2.1.5.4** 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.

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

**2.1.5.6** Die Kassettenlage bestimmenden Oberflächenbereiche müssen der Festlegung in den Bildern 15 bis 17 entsprechen.

### 2.1.6 Kassettenfenster und Etiketten

**2.1.6.1** Fenster und Etikettenflächen müssen der Festlegung in den Bildern 18 bis 20 entsprechen.

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

**2.1.6.3** Etiketten dürfen nicht die für den Nutzer oder für den Hersteller vorgesehenen Kennlöcher beeinträchtigen.

**2.1.6.4** Die Etiketten dürfen weder den Wickelkernantrieb noch den Haltemechanismus beeinträchtigen.

### 2.1.7 Kennlöcher

**2.1.7.1** Es müssen zwei Gruppen von Kennlöchern vorhanden sein; eine für die Herstelleranwendung, die andere für den Nutzer.

**2.1.7.2** 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 in Kombination benutzt werden, um die Banddicke und den Wickelkerndurchmesser anzugeben, entsprechend der Wahrheitstabelle auf S. 8 oben.

**2.1.7.3** Die Abmessung und die Lage der Nutzer-Kennlöcher, ersichtlich aus den Bildern 21 bis 23, muß wie folgt festgelegt sein:

Wenn der „1“ Zustand vorliegt, muß das Nutzer-Kennloch die folgenden Bedingungen anzeigen:

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

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

| Kassetten-<br>größe | Wickelkern-<br>durchmesser<br>mm | Dicke<br>11 µm |                  | Dicke<br>14 µm |                  |
|---------------------|----------------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
|                     |                                  | Länge<br>m     | Spielzeit<br>min | Länge<br>m     | Spielzeit<br>min |
| S                   | 30                               | 325            | 32               | 254            | 25               |
|                     | 50                               | 204            | 20               | 163            | 16               |
| M                   | 30                               | 632            | 62               | 481            | 47               |
|                     | 50                               | 506            | 50               | 405            | 40               |
| L                   | 44                               | 1 237          | 123              | 935            | 93               |

| Loch-Nummer |   |   | Kassettentypen                                        |
|-------------|---|---|-------------------------------------------------------|
| 1           | 2 | 3 |                                                       |
| 0           | 0 | 0 | Klasse 1 600, 11 µm Band, 30 mm Wickelkerndurchmesser |
| 0           | 0 | 1 | Klasse 1 600, 11 µm Band, 50 mm Wickelkerndurchmesser |
| 0           | 1 | 0 | Klasse 1 600, 14 µm Band, 30 mm Wickelkerndurchmesser |
| 0           | 1 | 1 | Klasse 1 600, 14 µm Band, 50 mm Wickelkerndurchmesser |
| 1           | 0 | 0 | Klasse 1 800, 11 µm Band, 30 mm Wickelkerndurchmesser |
| 1           | 0 | 1 | Klasse 1 800, 11 µm Band, 50 mm Wickelkerndurchmesser |
| 1           | 1 | 0 | Klasse 1 800, 14 µm Band, 30 mm Wickelkerndurchmesser |
| 1           | 1 | 1 | Klasse 1 800, 14 µm Band, 50 mm Wickelkerndurchmesser |

Eine „1“ zeigt an, daß das Anzeigeplättchen entfernt oder offen ist, was dazu führt, daß der Erkennungsmechanismus des Aufzeichnungs-/Abspielgerätes im Zustand „Unerkannt“ bleibt.

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

**2.1.7.5** Die Farbe der Nutzer-Steckstifte muß rot sein.

### 2.1.8 Vorspann-/Nachlaufband

**2.1.8.1** Die Kassette muß ein Vorspann- und Nachlaufband beinhalten. Am Wickelkern befestigt, müssen die Längen zwischen der Spleißstelle und dem Befestigungspunkt am Wickelkern der Tabelle 3 entsprechen.

**Tabelle 3: Länge von Vorspann- und Nachlaufband**

| Wickelkern-<br>durchmesser<br><br>mm | Länge bei Kassettengröße |          |
|--------------------------------------|--------------------------|----------|
|                                      | S, M<br>mm               | L<br>mm  |
| 30                                   | 165 ± 10                 | —        |
| 44                                   | —                        | 180 ± 10 |
| 50                                   | 155 ± 10                 | —        |

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

**2.1.8.3** Das am Wickelkern befestigte Vorspann-/Nachlaufband muß einer Zugkraft bis zu 20 N widerstehen.

**2.1.8.4** Die Breite des Vorspann-/Nachlaufbandes muß 12,650 mm ± 0,020 mm sein.

**2.1.8.5** Die Dicke des Vorspann-/Nachlaufbandes muß 14 µm bis 36 µm sein.

**2.1.8.6** Das zum Befestigen des Vorspann-/Nachlaufbandes benutzte Spleißband muß an der nichtmagnetisch beschichteten Seite angebracht sein.

### 2.1.9 Spulen

**2.1.9.1** Die Abmessungen der Spulen und die Maßbeziehung zwischen den Spulen und den Wickeltellern muß der Festlegung in den Bildern 24 bis 31 entsprechen.

**2.1.9.2** Die Spulen müssen automatisch verriegelt sein, wenn die Kassette aus dem Aufzeichnungs-/Abspielgerät entnommen wird. Die Anzahl und die Form der Zähne sowie der Verriegelungsmechanismus sind nicht festgelegt.

**2.1.9.3** Sobald die Kassette in das Aufzeichnungs-/Abspielgerät eingesetzt wird, müssen die Spulen automatisch durch das Lichtgehäuse entriegelt werden, wie in Bild 32 festgelegt. Die zum Entriegeln notwendige Kraft muß weniger als 1,0 N betragen.

**2.1.9.4** 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 |

### 2.1.10 Schutzklappe

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

**2.1.10.1.1** Die Schutzklappe muß durch eine auf den Auslösezapfen ausgeübte Kraft von weniger als 0,3 N entriegelt sein, wie in Bildern 33 und 35 festgelegt.

**2.1.10.1.2** Die innere Klappe muß von dem Aufzeichnungs-/Abspielgerät in die in Bild 36 gezeigte Lage gehoben werden.

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

**2.1.10.2** Der minimale Platz der Kassette in der Ladevorrichtung des Videobandgerätes muß so sein, wie in Bild 40 gezeigt.

**2.1.10.3** 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° ± 2°, wie in Bild 41 festgelegt, liegen.

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

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

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

## 2.2 Videoband-Eigenschaften

### 2.2.1 Trägermaterial

Das Trägermaterial muß Polyester oder ein gleichwertiges sein.

### 2.2.2 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 Fehlergrenze von  $1/1\,000 \text{ mm} = 1 \mu\text{m}$  gemessen. Die Breite des Magnetbandes wird als der Durchschnitt der fünf gemessenen Werte festgelegt.

### 2.2.3 Schwankung der Breite

Die Schwankung der Breite darf  $5 \mu\text{m}$  Spitzen-zu-Spitzenwert nicht überschreiten. Die Messung der Breitenschwankung muß über eine Bandlänge von 900 mm vorgenommen werden. Der Betrag der Breitenschwankung des Bandes muß durch Messung der Breite an 10 Punkten ermittelt werden, alle durch einen Abstand von 100 mm voneinander getrennt.

### 2.2.4 Banddicke

Zwei Banddicken müssen in dieser Norm erlaubt sein. Die erste Banddicke muß  $10,2 \mu\text{m}$  bis  $11,0 \mu\text{m}$  sein, die zweite Banddicke muß  $13,0 \mu\text{m}$  bis  $14,0 \mu\text{m}$  sein.

### 2.2.5 Lichtdurchlässigkeit

Die Lichtdurchlässigkeit muß geringer als 5 % sein, gemessen über den Wellenlängenbereich von 800 nm bis 900 nm.

### 2.2.6 Dehnungskraft

Die Dehnungskraft muß größer als 9 N für das 11- $\mu\text{m}$ -Band und 10 N für das 14- $\mu\text{m}$ -Band sein. Die Kraft zum Erzeugen einer 0,2 %igen tangentialen Streckung eines 1000-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-/Dehnungskurve abgelesen.

### 2.2.7 Magnetische Beschichtung

Die magnetische Schicht des Bandes muß aus einer Beschichtung mit Metallpartikeln oder einem gleichwertigen Material bestehen.

### 2.2.8 Koerzitivfeldstärke der Beschichtung

Die Koerzitivfeldstärke der Beschichtung muß 144 kA/m entsprechen (Klasse 1800 Oe), gemessen bei einer Feldstärke von 400 kA/m (5000 Oe) mit einem 50-Hz oder 60-Hz-B-H-Meter oder mit einem Vibrations-Magnetometer (VSM).

### 2.2.9 Ausrichtung der Magnetpartikel

Die Metallpartikel müssen longitudinal ausgerichtet sein.

## 3 Schrägspuraufzeichnung

### 3.1 Bandgeschwindigkeit

Die Bandgeschwindigkeit beträgt 167,228 mm/s. Die Grenzabweichung der Bandgeschwindigkeit ist  $\pm 0,2 \%$ .

### 3.2 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung

#### 3.2.1 Löschkopf

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

#### 3.2.2 Lage und Abmessungen der Aufzeichnung

Die Lage und die Abmessungen einer fortlaufenden Aufzeichnung müssen wie in Bildern 42 und 43 sowie Tabelle 5

(für 525/60-System) oder Tabelle 6 (für 625/50-System) festgelegt sein. Bei der Aufzeichnung muß sich die Lage der Sektoren in jeder Schrägspur innerhalb der zulässigen Abweichung, festgelegt durch Bild 42 und Tabelle 5 (für 525/60-System) oder Tabelle 6 (für 625/50-System), befinden.

### 3.2.3 Bezugskante

Die Bezugskante des Bandes für die in dieser Norm festgelegten Abmessungen muß die untere Kante sein, wie in Bild 42 gezeigt. Die magnetische Beschichtung ist bei der Richtung der Bandbewegung, wie in Bild 42 gezeigt, auf der dem Betrachter zugewandten Seite (siehe Anhang B).

### 3.2.4 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  $20 \mu\text{m}$  (für 525/60-System) oder  $18 \mu\text{m}$  (für 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  $18 \mu\text{m}$  bis  $22 \mu\text{m}$  (für 525/60-System) oder  $16 \mu\text{m}$  bis  $20 \mu\text{m}$  (für 625/50-System) liegen.

### 3.2.5 Rotierende Löschköpfe

Bei dem elektronischen Schnitt sieht die Norm nur an den Einfügungspunkten den Schutzabstand von  $2 \mu\text{m}$  (Nennwert) zwischen der vorher aufgezeichneten Spur und der eingefügten Spur vor. Ein typisches Spurmuster bei elektronischem Schnitt ist in Bild C.1 gezeigt.

## 3.3 Bereiche der zulässigen Abweichung der Schrägspuraufzeichnung

Die Unterkannten von acht beliebigen, aufeinanderfolgenden Spuren, die bei der ersten Spur in jedem Videovollbild beginnen, müssen sich innerhalb des Musters von acht Zonen befinden, festgelegt in Bild 44. Jede Zone ist festgelegt durch zwei parallele Linien, welche in einem Winkel von  $4,9384^\circ$  (für 525/60-System) oder  $4,9345^\circ$  (für 625/50-System) Grundwert, bezogen auf die Bandbezugskante, geneigt sind.

Die Mittellinien aller Zonen müssen einen Grundwert von 0,020 mm (525/60-System) oder von 0,018 mm (für 625/50-System) voneinander entfernt sein. Die Breite der Zonen 1 bis 3 und 5 bis 8 muß ein Grundwert von 0,006 mm sein. Die Breite der Zone 4 muß ein Grundwert von 0,004 mm sein. Diese Zonen beinhalten Spürwinkelfehler, Spurgeradheitsfehler und die vertikale Kopfversatz-Grenzabweichung (siehe Anhang B).

## 3.4 Relative Lage der aufgezeichneten Information

### 3.4.1 Relative Lage der Längsspuren

Ton-, Video-, Steuer-, Zeit- und Steuercode- sowie Merksuren mit Informationen, welche zeitgleich sein sollten, müssen, wie in den Bildern 42 und 43 gezeigt, angeordnet sein.

### 3.4.2 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 Videohalbbild (Segment 0, Spur 0) festgelegt (siehe Bilder 42 und 43).

Das Ende der Präambel und der Anfang des Videosektors muß auf dem Bezugspunkt des Programmbereiches aufgezeichnet werden, und die Abmessung X1 stellt die Grenzabweichung dar. Die Lagen (der Aufzeichnungen) sind in den Bildern 42 und 43 gezeigt. Die Abmessungen X1 und Y sind in den Tabellen 5 und 6 angegeben. Die Beziehung zwischen den Sektoren und die Inhalte jedes Sektors sind in 4 festgelegt.

## 3.5 Azimut der Kopfspalte

### 3.5.1 Merkspur, Steuerspur, Zeit- und Steuercode-Spur

Der Azimutwinkel der Kopfspalte der Merkspur, der Steuerspur sowie der Zeit- und Steuercode-Spur, die benutzt werden, um longitudinal Spuren zu schreiben, muß senkrecht zu den aufgezeichneten Spuren sein.

### 3.5.2 Schrägspur

Der Azimut der Kopfspalte, die für die Schrägspuraufzeichnung benutzt werden, muß um die Winkel  $\alpha_0$  und  $\alpha_1$ , bezogen auf eine Senkrechte zu der aufgezeichneten Schrägspur, geneigt sein, wie in den Tabellen 5 und 6 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 aus betrachtet, die die magnetische Aufzeichnung trägt.

## 3.6 Bandtransport und Abtasteinheit

Der effektive Trommeldurchmesser, der Bandzug, der Schrägstellungswinkel (bei stehendem Band) und die Bandgeschwindigkeit bestimmen im Zusammenwirken den Spurlinienwinkel. 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 mm. Die Rotationsrichtung ist dieselbe wie die der Bandbewegung bei normaler Wiedergabe. Die Daten werden mit zwei Gruppen mit je vier Köpfen, die 180° voneinander angeordnet sind, aufgezeichnet. Das Bild 45 (für 525/60-System) und Bild 46 (für 625/50-System) zeigen eine mögliche mechanische Anordnung der Abtasteinheit, und Tabelle 7 zeigt die Beziehung zwischen den Längsspurköpfen und der Abtasteinheit. Bild 47 (für 525/60-System) und Bild 48 (für 625/50-System) zeigen 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 den Bildern 45 und 46 gezeigt.

## 4 Datenanordnung in den Programmspuren

### 4.1 Einführung

Jedes Fernseh-Halbbild wird auf 12 Spuren (für 525/60-System) oder 16 Spuren (für 625/50-System) aufgezeichnet.

Die Schrägspuren beinhalten digitale Daten des Videokanals und der vier Tonkanäle. Die Tondaten sind in vier aufgezeichnete Sektoren pro Spur aufgeteilt und in der Mitte der Spur aufgezeichnet. Die Videodaten sind in zwei Sektoren an beiden Enden jeder Spur aufgezeichnet. Eine Schnittlücke zwischen den Sektoren gleicht die Zeitbezugsfehler bei elektronischem Schnitt aus. Bild 49 zeigt die Anordnung der Video- und der Tonsektoren auf dem Band.

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

- Präambel, die Takt-Hochlauf-Sequenz, Synchronisierwort, Kennmuster und Auffüllmuster enthält;
- Synchronisationsblöcke, die Synchronisierwort und Kennmuster, gefolgt von einem Datenblock festgelegter Länge mit Fehlerüberwachung beinhalten;
- Postambel, die Synchronisierwort und Kennmuster enthält.

## 4.2 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 Eingangsdatenfluß eingefügt.

Die Werte der Byte sind in hexadezimaler Notation ausgedrückt, sofern nicht anders bezeichnet. Ein tiefgestelltes „h“ zeigt den hexadezimalen Wert an.

## 4.3 Einzelheiten der Sektoren

### 4.3.1 Synchronisationsblock

Das Format des Synchronisationsblocks ist für Ton- und Video-Sektoren gleich. Jeder Synchronisationsblock beinhaltet ein Synchronisierwort (2 Bytes) und einen inneren Codeblock. Jeder innere Codeblock beinhaltet ein Kennmuster (2 Bytes) und 85 Daten-Bytes (für 525/60-System) oder 76 Daten-Bytes (für 625/50-System) (die äußeren Prüf-Bytes werden als Daten betrachtet) plus acht innere Prüf-Bytes. Der innere Codeblock schützt die zwei Bytes des Kennmusters zusammen mit den 85 Daten-Bytes (für 525/60-System) oder 76 Daten-Bytes (für 625/50-System). Bild 50 (für 525/60-System) und Bild 51 (für 625/50-System) zeigt das Format des Synchronisationsblocks.

### 4.3.2 Synchronisierwort

- Länge: 16 Bits (zwei Bytes);
- 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 |

- Datenschutz: keiner;
- Zufallsverteilung: keine.

### 4.3.3 Kennmuster

Das erste Byte und das Bit 0 und 7 des zweiten Byte des Kennmusters kennzeichnen einen bestimmten Synchronisationsblock der Schrägspur. Die Bits 1 bis 6 des zweiten Byte des Kennmusters kennzeichnen eine bestimmte Spur. Bild 52 (für 525/60-System) und Bild 53 (für 625/50-System) zeigen das Format des Kennmusters.

- Länge 16 Bits (zwei Bytes).
- Anordnung: Die Nummer des Synchronisationsblocks (Byte 2 und das Bit 0 des Byte 3) folgt einer codierten Folge entlang der Spur. Bild 54 zeigt die Folge der Synchronisationsblock-Nummern.

Der Sektor ID (die Bits 1 bis 7 des Byte 3) kennzeichnen einen bestimmten Sektor.

Die Segment-Zählweise ist Modulo 3 (für 525/60-System) oder Modulo 4 (für 625/50-System). Für das 525/60-System ist die Halbbild-Zählweise für die Videosektoren 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 Halbbild-Folgen benutzt. Für das 625/50-System ist die Halbbild-Zählweise für die Videosektoren Modulo 8, und die Halbbild-Zählweise für die Tonsektoren ist Modulo 4 ( $F2 = 0$ ).

- Die Halbbildadressen F0, F1, F2 (die Bits 4, 5 und 6 des Byte 3) für die Video-Synchronisationsblöcke müssen die vier Halbbild-Farbfolgen (für 525/60-System) oder die acht Halbbild-Farbfolgen (für 625/50-System), wie in ITU-R Report 624-4 festgelegt, kennzeichnen und die unten gezeigten Werte haben:

## 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  |

## 625/50-System

|                | F0 | F1 | F2 |
|----------------|----|----|----|
| Farbhalbbild 1 | 0  | 0  | 0  |
| Farbhalbbild 2 | 1  | 0  | 0  |
| Farbhalbbild 3 | 0  | 1  | 0  |
| Farbhalbbild 4 | 1  | 1  | 0  |
| Farbhalbbild 5 | 0  | 0  | 1  |
| Farbhalbbild 6 | 1  | 0  | 1  |
| Farbhalbbild 7 | 0  | 1  | 1  |
| Farbhalbbild 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-Synchronisationsblöcke die vier Halbbilder über die fünf Halbbildfolgen kennzeichnen. Wenn Tonsektoren nachträglich bearbeitet werden, müssen die vier Halbbildfolgen beibehalten werden. Die Halbbildadresse F2 (Bit 6 des Byte 3) für die Ton-Synchronisationsblöcke muß die Anzahl der Tonabtastungen im laufenden Halbbild kennzeichnen, wie unten gezeigt:

| Anzahl der Tonabtastungen<br>im laufenden Halbbild | F2 |
|----------------------------------------------------|----|
| 801                                                | 0  |
| 800                                                | 1  |

d) Datenschutz: Das Kennmuster ist durch den inneren Codeblock geschützt.

e) Zufallsverteilung: Das Kennmuster wird vor der Kanal-Codierung quasi zufällig verteilt. Die Zufallsverteilung ist gleichwertig der Durchführung einer exklusiv-ODER-Verknüpfung zwischen dem seriellen Datenfluß und einem seriellen Fluß, erzeugt durch die Polynomfunktion (1):

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

Der erste Term ist der höchstwertige und der erste in der Reihenfolge der Divisionsberechnung. Der oben gezeigte Polynomgenerator wird auf  $15_h$  (für 525/60-System) oder  $0C_h$  (für 625/50-System) bei dem ersten Byte des Kennmusters gesetzt und läuft bis zum Ende des Synchronisationsblocks kontinuierlich durch.

## 4.3.4 Datenbereich

Dieser Block wird für alle Video- und Tondaten, sowie für die dazugehörigen Fehlerkorrekturdaten benutzt.

a) Länge: Ein Block des inneren Code. Für das 525/60-System beinhaltet der innere Codeblock 95 Bytes, bestehend aus zwei Kennmuster-Bytes und 85 Daten-Bytes (Prüfbytes des äußeren ECC werden als Daten betrachtet), plus acht Prüfbytes des inneren ECC. Für das 625/50-System beinhaltet der innere Codeblock 86 Bytes, bestehend aus zwei Kennmuster-Bytes und 76 Daten-Bytes (Prüfbytes des äußeren ECC werden als Daten betrachtet), plus acht Prüfbytes des inneren ECC.

b) Anordnung: Siehe Bilder 50 und 51.

c) Verschachtelung: Keine.

d) Schutz: Innerer ECC-Code.

Der Typ ist ein Reed-Solomon-Code.

Das Galois-Feld ist GF (256).

Das Feldgeneratorpolynom (2) ist:

$$x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1, \quad (2)$$

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) (3) ist:

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

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

Prüfsymbole:  $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$  in  $K_7x^7 + K_6x^6 + K_5x^5 + K_4x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0$ ,

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

Dabei ist:

$$D(x) = ID_0x^{86} + ID_1x^{85} + B_{84}x^{84} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0 \text{ (für 525/60-System);} \quad (4)$$

$$D(x) = ID_0x^{77} + ID_1x^{76} + B_{75}x^{75} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0 \text{ (für 625/50-System).} \quad (5)$$

Das Polynom des vollen Code ist:

$$ID_0x^{94} + ID_1x^{93} + B_{84}x^{92} + B_{83}x^{91} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0 \text{ (für 525/60-System);} \quad (6)$$

$$ID_0x^{85} + ID_1x^{84} + B_{75}x^{83} + B_{72}x^{82} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0 \text{ (für 625/50-System).} \quad (7)$$

e) Zufallsverteilung: Alle Daten und Fehlerkorrektursymbole werden vor der Kanalcodierung quasi zufällig verteilt. Die Zufallsverteilung ist gleichwertig zu der Umrechnung auf Zufallszeichen, festgelegt in 4.3.3 e).

## 4.3.5 Sektor-Präambel

Allen Sektoren ist eine Präambel vorangesetzt, bestehend aus Takteinlauf-Sequenz, Synchronisierwort (zwei Bytes), Kennmusters (zwei Bytes) und Auffüllmuster (vier Bytes). Die Takteinlauf-Sequenz ist unterschiedlich in der Länge, abhängig vom Sektor. Die verbleibenden Elemente der Präambel haben dasselbe Format für alle Sektoren.

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

## 4.3.5.1 Spur-Präambel (T)

Die Spur-Präambel ist dem ersten Sektor jeder Spur vorangesetzt. Die Gesamtlänge der Spur-Präambel ist 58 Bytes und beinhaltet 50 Bytes Einlaufmuster „ $2C_h$ “, gefolgt von zwei Bytes Synchronisierwort, zwei Bytes Kennmuster und vier Bytes Füllmuster „ $00_h$ “.

| LSB |   |   |   | MSB |   |   |   |
|-----|---|---|---|-----|---|---|---|
| 0   | 0 | 1 | 1 | 0   | 1 | 0 | 0 |

a) Anordnung: Siehe Bild 55a.

b) Gesamtlänge: 58 Bytes.

c) Einlaufmuster:  $2C_h$ .

d) Synchronisierwort: (siehe 4.3.2).

e) Kennmuster: (siehe 4.3.3).

f) Füllmuster:  $00_h$ .

- g) Schutz: Keiner.
- h) Zufallsverteilung: Nur das Kennmuster und das Füllmuster werden vor der Kanalcodierung quasi zufällig verteilt. Die Zufallsverteilung ist der Umrechnung auf Zufallszeichen, die in 4.3.3 e) festgelegt ist, gleichwertig.

#### 4.3.5.2 In-Spur-Präambel (E)

Eine In-Spur-Präambel ist jedem Sektor vorangesetzt, außer dem ersten Sektor jeder Spur. Die Gesamtlänge ist 28 Bytes und beinhaltet 20 Bytes Einlaufmuster „2C<sub>h</sub>“, gefolgt von zwei Bytes Synchronisierwort, zwei Bytes Kennmuster und vier Bytes Füllmuster „00<sub>h</sub>“.

- a) Anordnung: Siehe Bild 55b.
- b) Gesamtlänge: 28 Bytes.
- c) Einlaufmuster: 2C<sub>h</sub>.

| LSB |   |   |   | MSB |   |   |   |
|-----|---|---|---|-----|---|---|---|
| 0   | 0 | 1 | 1 | 0   | 1 | 0 | 0 |

- d) Synchronisierwort: (siehe 4.3.2).
- e) Kennmuster: (siehe 4.3.3).
- f) Füllmuster: 00<sub>h</sub>.
- g) Schutz: Keiner.
- h) Zufallsverteilung: Nur das Kennmuster und das Füllmuster werden vor der Kanalcodierung quasi zufällig verteilt. Die Zufallsverteilung ist der Umrechnung auf Zufallszeichen, die in 4.3.3 e) festgelegt ist, gleichwertig.

#### 4.3.6 Sektor-Postambel (P)

Allen Sektoren folgt eine Postambel. Die Gesamtlänge ist vier Bytes und beinhaltet zwei Bytes Synchronisierwort und zwei Bytes Kennmuster.

- a) Anordnung: Siehe Bild 55c.
- b) Gesamtlänge: 4 Bytes.
- c) Synchronisierwort: (siehe 4.3.2).
- d) Kennmuster: (siehe 4.3.3).
- e) Schutz: Keiner.
- f) Zufallsverteilung: Nur das Kennmuster wird vor der Kanalcodierung quasi zufällig verteilt. Die Zufallsverteilung ist der Umrechnung auf Zufallszeichen, die in 4.3.3 e) festgelegt ist, gleichwertig.

#### 4.4 Schnittlücken

Der Abstand zwischen den Sektoren in einer Spur, ohne Präambel und Postambel, beträgt 162 Bytes im 525/60-System und 144 Bytes im 625/50-System und wird benutzt, um Zeitfehler bei elektronischem Schnitt auszugleichen. In einer Originalaufzeichnung muß die Schnittlücke das Muster 2C<sub>h</sub> enthalten. Während einer Einfügung kann die Lücke teilweise mit 2C<sub>h</sub>-Code überschrieben werden, vorausgesetzt, daß die Präambel und/oder Postambel der benachbarten, unveränderten Sektoren nicht überschrieben werden.

- a) Datenschutz: Keiner.
- b) Zufallsverteilung: Keine.

#### 4.5 Kanalcodierung

##### 4.5.1 Codierregeln

Die Kanalcodierung muß nach dem Acht-auf-Vierzehn-Modulationscode erfolgen, welcher durch folgende Regeln festgelegt ist.

ANMERKUNG: Die 8-Bit-Dateneingänge in den Tabellen 8 und 9 sind in hexadezimaler Notation.

Folgende Schritte müssen bei der Auswahl des aktuellen 14-Bit-Codes angewandt werden:

- a) Selektiere einen 14-Bit-Code, der die folgenden Bedingungen von 1) und 2) aus den Tabellen 8 und 9 erfüllt:
  - 1) Die Anzahl der aufeinanderfolgenden identischen Bits im gemeinsamen Teil mit dem vorangegangenen 14-Bit-Code ist zwei bis sieben.
  - 2) Der Absolutwert des DSV am Ende des Codes (nachfolgend Ende-DSV genannt) ist kleiner oder gleich zwei.
- b) Wenn zwei oder mehr 14-Bit-Codes bei Schritt a) selektiert werden, ist ein 14-Bit-Code zu wählen, der den kleinsten Absolutwert des Ende-DSV ergibt.
- c) Wenn immer noch zwei oder mehr gewählte 14-Bit-Codes in Schritt b) verbleiben, ist ein 14-Bit-Code durch Berechnung des DSV für jedes Bit des Codes (nachfolgend Bit-DSV genannt) zu selektieren, der Absolutwert des Bit-DSV und das Minimum für jeden Code zu bestimmen und der Code zu wählen, der das kleinste Minimum des Absolutwertes aufweist.
- d) Wenn weiterhin zwei oder mehr 14-Bit-Codes bei Schritt c) gefunden werden, ist ein 14-Bit-Code durch Bestimmung des maximalen Absolutwertes des Bit-DSV für jeden Code zu selektieren und ein Code mit dem Bit-DSV, dessen maximaler Absolutwert kleiner oder gleich sechs ist.
- e) Wenn immer noch zwei oder mehr Codes bei Schritt d) gefunden werden, ist der Code zu selektieren, der die Bedingung mit der Anzahl der aufeinanderfolgenden, identischen Bits im gemeinsamen Teil mit dem vorangegangenen 14-Bit-Code kleiner oder gleich sechs erfüllt.
- f) Wenn ein Code, der in Schritt d) selektiert wurde, den Schritt e) nicht erfüllt, oder zwei oder mehr Codes Schritt e) erfüllen, ist ein 14-Bit-Code zu selektieren, der die Bedingung mit der Anzahl der aufeinanderfolgenden, identischen Bits in diesem Code kleiner oder gleich sechs erfüllt.
- g) Wenn ein Code, der in Schritt d) selektiert wurde, den Schritt e) und den Schritt f) nicht erfüllt oder wenn ein Code, ausgewählt in Schritt e), den Schritt f) nicht erfüllt oder wenn zwei oder mehr Codes weiterhin bei Schritt f) gefunden werden, sind die nachfolgenden zwei Schritte durchzuführen.
  - 1) Wenn das Ende-DSV des Codes -2 ist, ist aus Tabelle 10 ein Code höherer Priorität (entsprechend einer kleineren Nummer in der Tabelle 10) zu selektieren. Wenn das Ende-DSV des Codes +2 ist, ist aus Tabelle 11 genauso ein Code höherer Priorität (entsprechend einer kleineren Nummer in Tabelle 11) zu selektieren.
  - 2) Wenn zwei oder mehr Codes, die der gleichen, höchsten Priorität zugehören, bei Schritt 1) gefunden werden, sind vorübergehend alle zu selektieren. Wenn das Ende-DSV null ist, ist ein Code zu selektieren, bei dem die letzten sechs Bits weder 111 111 noch 000 000 sind.
- h) Wenn ein Code, der in Schritt d) selektiert wurde, die Bedingungen der Schritte e), f) und g) nicht erfüllt oder ein Code, der in Schritt e) selektiert wurde, die Schritte f) und g) nicht erfüllt oder wenn ein Code, der in Schritt f) selektiert wurde, Schritt g) nicht erfüllt oder wenn weiterhin zwei oder mehr Codes bei Schritt g) gefunden werden, ist der Code mit dem kleinsten maximalen Absolutwert des Bit-DSV zu selektieren.
- i) Wenn immer noch zwei oder mehr Codes in Schritt h) gefunden werden, ist der 14-Bit-Code zu selektieren, dessen minimaler Absolutwert des Bit-DSV am frühesten in der Zeichenfolge des Code erscheint.

- j) Wenn zwei oder mehr Codes bei Schritt i) gefunden wurden, ist der 14-Bit-Code zu selektieren, dessen Bit am frühesten nach dem gemeinsamen Teil mit dem vorangegangenen Code umkehrt.

#### 4.5.2 Datenrate und Wellenlänge

Die aufgezeichnete Datenrate (für die in 3.6 festgelegte Abtasteinheit) und die kürzeste aufgezeichnete Wellenlänge sind in der Tabelle 12, die nur zur Information dient, angegeben.

**Tabelle 12: Datenrate und Wellenlänge**

| Parameter                           | 525/60-System      | 625/50-System      |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Gesamte durchschnittliche Datenrate | 300,6 Mbit/s       | 303,4 Mbit/s       |
| Unmittelbare Datenrate pro Kanal    | 76,5 Mbit/s        | 77,8 Mbit/s        |
| Kürzeste aufgezeichnete Wellenlänge | 0,64 $\mu\text{m}$ | 0,70 $\mu\text{m}$ |

#### 4.6 Magnetisierung

##### 4.6.1 Polarität

Die Wiedergabe der Aufzeichnung muß ohne Rücksicht auf die Polarität des aufgezeichneten Magnetflusses in den Schrägspuren arbeiten.

##### 4.6.2 Vorverzerrung der Aufzeichnung

Der Aufzeichnungsstrom, der an den Kopf angelegt wird, sollte einen gleichbleibenden Magnetfluß von der niedrigsten Aufzeichnungsfrequenz (d. h. ungefähr ein Drittel der Nyquist-Frequenz) bis zur Nyquist-Frequenz im Kopfspalt erzeugen.

##### 4.6.3 Aufzeichnungspegel

Der Pegel des Aufzeichnungsstroms, der dem Kopf zugeführt wird, sollte auf den besten Störabstand bei der höchsten, konstant aufgezeichneten Frequenz (d. h. der Nyquist-Frequenz des Kanals) optimiert werden. Andere Verfahren zur Einstellung des Aufzeichnungsstrom-Pegels sind erlaubt, vorausgesetzt, sie erreichen die gleichen Ergebnisse.

#### 5 Video-Schnittstelle

Die Videosignal-Schnittstelle entspricht folgenden Normen:

525/60-System

|                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| Analoge Schnittstelle            | ITU-R Report 624-4 |
| Digitale parallele Schnittstelle | SMPTE 125M         |
| Digitale serielle Schnittstelle  | SMPTE 259M         |

625/50-System

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Analoge Schnittstelle            | ITU-R Report 624-4         |
| Digitale parallele Schnittstelle | ITU-R Recommendation 601-3 |
| Digitale serielle Schnittstelle  | IEC 61179                  |

#### 6 Ton-Schnittstelle

##### 6.1 Codierungsparameter

Das digitale Tonsignal wird entsprechend der folgenden Parameter codiert:

##### 6.1.1 Abtastung

- a) Die Abtastfrequenz ist 48 kHz und muß wie folgt mit der Horizontalfrequenz  $F_H$  zusammenhängen:

$$48 \text{ kHz} = F_H \times 1\,144/375 \quad (\text{für 525/60-System}) \quad (8)$$

$$48 \text{ kHz} = F_H \times 384/125 \quad (\text{für 625/50-System}) \quad (9)$$

- b) Die Auflösung jeder Abtastung beträgt minimal 16 Bit, maximal 20 Bit.

- c) Die Codierung erfolgt im Zweierkomplement, lineare PCM.

##### 6.1.2 Bezugspegel

Für 525/60-System Die empfohlenen aufzuzeichnenden Tonpegel sollten 20 dB unter dem Systemmaximum liegen (entsprechend SMPTE RP 155).

Für 625/50-System Die empfohlenen aufzuzeichnenden Tonpegel sollten 18 dB unter dem Systemmaximum liegen (entsprechend EBU Technical Recommendation R 86).

#### 6.2 Schnittstelle für digitale Signale

Die grundsätzliche Betriebsart der Schnittstelle ist analog. Das Tonsignal kann auch am Eingang und Ausgang digital in bitserieller Form sein. Die bitserielle Schnittstelle muß, wenn vorhanden, IEC 60958 entsprechen.

#### 7 Video-Signalverarbeitung

##### 7.1 Einführung

Der Zweck der Video-Signalverarbeitung ist, die eingangsseitigen digitalen Komponenten-Videodaten in eine für die Bandaufzeichnung geeignete Form umzuwandeln.

Durch Neuzusammenstellung ungerader und gerader Abtastwerte der Luminanzdaten werden zwei gleichgroße Datenblocks erzeugt. Alle vier Datenblocks, ungerade (en: odd) Luminanz  $Y_o$ , gerade (en: even) Luminanz  $Y_e$ , Farbdifferenz  $C_R$  und Farbdifferenz  $C_B$ , haben gleichen Datenumfang.

Zusätzlicher Datenraum, Dauer 24 Abtastwerte, wird zu den Daten jeder Zeile für alle vier Datenblocks hinzugefügt.

Die Farbdifferenz-Abtastwerte  $C_R$ ,  $C_B$  und die geraden Luminanz-Abtastwerte  $Y_e$  werden zusammen als eine Gruppe gehandhabt. Ungerade Luminanz-Abtastwerte werden unabhängig gehandhabt. (Siehe Bilder E.4 bis E.5.)

Die gesamten Videodaten werden auf 12 Videoblocks (vier Kanäle, jeder Kanal mit drei Videoblocks) für das 525/60-System und in 16 Videoblocks (vier Kanäle, jeder Kanal mit vier Videoblocks) für das 625/50-System verteilt.

Diese Daten werden von 10-Bit-Worten zu 8-Bit-Worten umgewandelt (siehe Bild E.3) und quasi zufällig verteilt. Spaltenverwürfelung, Hinzufügen des äußeren Fehlerkorrekturcodes und Verschachtelungs-Verknüpfungen werden durchgeführt.<sup>1)</sup> Synchronsignal, ID und innerer Fehlerkorrekturcode werden zu jedem Synchronisationsblock, dem kleinsten Datenblock hinzugefügt. Vor der Aufzeichnung werden die Zufallsverteilung und die Acht-auf-Vierzehn-Modulation durchgeführt.

##### 7.2 Aufgezeichnete Daten

##### 7.2.1 Aufgezeichnete Abtastwerte und Zeilen des Fernseh-Vollbildes

Video-Abtastwerte und Reservedaten werden wie folgt aufgezeichnet. Die Beziehung zwischen Videosignalen in analogen und digitalen Bereichen ist in ITU-R Recommendation 601-3 gezeigt.

Y: 720 Abtastwerte/Zeile für Luminanz-Abtastwerte (Y) plus 48 Abtastwerte/Zeile für Reservedaten.

<sup>1)</sup> Nationale Anmerkung: In dieser Norm sind folgende Übersetzungen gewählt: Für en: interleaving = de: Verschachtelung; en: shuffling = de: Verwürfelung; en: randomization = de: Zufallsverteilung. DIN IEC 60050-807 : 1998 : 807-01-12 macht keine Unterscheidung zwischen en: shuffling und en: interleaving = de: Verschachtelung, en: randomization ist nicht definiert.

$C_R$ : 360 Abtastwerte/Zeile für Farbdifferenz-Abtastwerte ( $C_R$ ) plus 24 Abtastwerte/Zeile für Reservedaten.

$C_B$ : 360 Abtastwerte/Zeile für Farbdifferenz-Abtastwerte ( $C_B$ ) plus 24 Abtastwerte/Zeile für Reservedaten.

255 aufeinanderfolgende Zeilen (für 525/60-System) oder 304 aufeinanderfolgende Zeilen (für 625/50-System) aus jedem Halbbild werden aufgezeichnet. Der erste aufgezeichnete Abtastwert jedes Halbbildes muß über eine Vier-Halbbild-Sequenz (für 525/60-System) oder Acht-Halbbild-Sequenz (für 625/50-System) wie folgt variieren, mit der Numerierung die in ITU-R Recommendation 601-3 und in ITU-R Recommendation 656-1 definiert ist.

525/60-System

- Von Farbvollbild A, Halbbild I ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 9 Nummer 0;
- von Farbvollbild A, Halbbild II ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 271 Nummer 0;
- von Farbvollbild B, Halbbild III ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 9 Nummer 0;
- von Farbvollbild B, Halbbild IV ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 271 Nummer 0.

625/50-System

- Von Halbbild 1 ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 7 Nummer 0;
- von Halbbild 2 ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 320 Nummer 0;
- von Halbbild 3 ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 7 Nummer 0;
- von Halbbild 4 ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 320 Nummer 0;
- von Halbbild 5 ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 7 Nummer 0;
- von Halbbild 6 ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 320 Nummer 0;
- von Halbbild 7 ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 7 Nummer 0;
- von Halbbild 8 ist der erste aufgezeichnete Abtastwert der Zeile 320 Nummer 0.

Wenn die erste aufgezeichnete Zeile in der vertikalen Austastperiode jedes Halbbildes nicht benutzt wird, müssen alle Abtastwerte auf 040<sub>h</sub> für Luminanz-Abtastwerte und auf 200<sub>h</sub> für Farbdifferenz-Abtastwerte gesetzt werden.

Die Bilder 56 und 57 zeigen die Spur-, Segment- und Halbbildnummer auf dem Band.

## 7.2.2 Nichtaufgezeichnete Daten

- a) Informationen, die während der folgenden Zeilen empfangen werden, werden nicht auf Band aufgezeichnet. Die entsprechenden Austastungs-, Synchron- und Farbsynchron-Signaldaten werden bei der Wiedergabe für den Ausgang erneut erzeugt.

525/60-System

- Von Farbvollbild A, Halbbild I, Zeile 1 bis Zeile 8;
- von Farbvollbild A, Halbbild II, Zeilen 264 bis Zeile 270;
- von Farbvollbild B, Halbbild III, Zeilen 1 bis Zeile 8;
- von Farbvollbild B, Halbbild IV, Zeilen 264 bis Zeile 270.

625/50-System

- Von Farbhilbbild 1, von Zeile 624 des vorhergehenden Halbbildes bis Zeile 6 des Halbbildes 1;
- von Farbhilbbild 2, von Zeile 311 bis Zeile 319 des Halbbildes 2;

- von Farbhilbbild 3, von Zeile 624 des vorhergehenden Halbbildes bis Zeile 6 des Halbbildes 3;
  - von Farbhilbbild 4, von Zeile 311 bis Zeile 319 des Halbbildes 4;
  - von Farbhilbbild 5, von Zeile 624 des vorhergehenden Halbbildes bis Zeile 6 des Halbbildes 5;
  - von Farbhilbbild 6, von Zeile 311 bis Zeile 319 des Halbbildes 6;
  - von Farbhilbbild 7, von Zeile 624 des vorhergehenden Halbbildes bis Zeile 6 des Halbbildes 7;
  - von Farbhilbbild 8, von Zeile 311 bis Zeile 319 des Halbbildes 8.
- b) Die digitale horizontale Austastperiode ist in ITU-R Recommendation 601-3 festgelegt.

## 7.2.3 Quellen-Vorcodierung

Es wird keine Quellen-Vorcodierung für die Eingangs-Videodaten angewendet.

## 7.3 Luminanztrennung und Video-Reservedaten

Luminanz-Abtastwerte werden in zwei Gruppen getrennt, bestehend aus ungeraden und geraden Abtastwerten ( $Y_o$  und  $Y_e$ ). Die getrennten zwei Gruppen von Luminanz-Abtastwerten  $Y_o$ ,  $Y_e$ , mit Farbdifferenz-Abtastwerten  $C_R$  und  $C_B$ , müssen den Bildinhalt von 255 Zeilen (für 525/60-System) oder 304 Zeilen (für 625/50-System) des Videodaten-Signals beinhalten. Diese vier Signale ( $Y_o$ ,  $Y_e$ ,  $C_R$ ,  $C_B$ ) werden in vier Gruppen zu 360 Abtastwerten, jede für jede Zeile der Videodaten formatiert. Diese 360 Abtastwerte jeder Zeile (siehe Bilder 58 und 59) werden durch 24 Abtastwerte von Video-Reservedaten ergänzt, welche auf 000<sub>h</sub> gesetzt und zukünftiger Anwendung vorbehalten sind.

## 7.4 Kanal- und Videoblock-Verteilung

Die Daten jedes Abtastwertes müssen auf Kanal und Segment wie folgt verteilt werden:

$L$  sei die Zeilennummer innerhalb eines Halbbildes,

$$L = 0, 1, \dots 254 \text{ (für 525/60-System);} \quad (10)$$

$$L = 0, 1, \dots 303 \text{ (für 625/50-System).} \quad (11)$$

$H$  sei die Lage des horizontalen Abtastwertes innerhalb der Zeile  $L$ ,

$$H = 0, 1, \dots 767. \quad (12)$$

Die gerade Luminanz-Abtastwertgruppe  $Y_e$  muß zusammen mit den Farbdifferenz-Abtastwerten  $C_B$  und  $C_R$  gehandhabt werden. Die ungerade Luminanz-Abtastwertgruppe  $Y_o$  muß von den anderen getrennt gehandhabt werden.

Jeder horizontale Abtastwertindex folgt der Kanal-Verteilung ( $Ch$ ) und der Videoblock-Verteilung ( $V_{blk}$ ) in Übereinstimmung mit Bildern 60 und 61.

Für 525/60-System

$$Ch = \{Chi (H \bmod 6) + \text{int} (H/6) + L\} \bmod 4, \quad (13)$$

$$V_{blk} = V_{blk}i (H \bmod 6). \quad (14)$$

Für 625/50-System

$$Ch = \{Chi (H \bmod 8) + \text{int} (H/8) + L\} \bmod 4, \quad (15)$$

$$V_{blk} = V_{blk}i (H \bmod 8), \quad (16)$$

wobei „Chi“ und „ $V_{blk}i$ “ konstante Werte sind, wie folgt:

Für 525/60-System

|             |   |   |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|---|---|
| $H \bmod 6$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| $Chi$       | 0 | 2 | 1 | 1 | 3 | 0 |
| $V_{blk}i$  | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 |

Für 625/50-System

|             |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $H \bmod 8$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| $Chi$       | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| $V_{blk}i$  | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |

$S_{pls}$  bedeutet die Abtastwertnummer in horizontaler Richtung der Bilder 60 oder 61,

$$S_{pls} = \text{int}(H/32) \quad (\text{für 525/60-System}); \quad (17)$$

$$S_{pls} = \text{int}(H/24) \quad (\text{für 625/50-System}). \quad (18)$$

Dabei ist:

$$S_{pls} = 0, 1, 2, \dots, 31 \quad (\text{für 525/60-System});$$

$$S_{pls} = 0, 1, 2, \dots, 23 \quad (\text{für 625/50-System}).$$

## 7.5 Zehn-auf-Acht-Bit-Anordnung

Jeder Abtastwert hat 10 Bits Daten. Die Abtastwerte müssen in die MSB-Gruppe zu 8 Bits und die LSB-Gruppe zu 2 Bits getrennt werden. Die LSB-Gruppe zu 2 Bits von  $C_B$ ,  $C_R$ ,  $Y_e$ ,  $Y_o$  müssen zu MSB-Gruppe zu 8 Bits für jeden Videoblock kombiniert werden, wie in Bild 62 (für 525/60-System) und Bild 63 (für 625/50-System) gezeigt.

Der kombinierte Datenstrom ist nachfolgend gezeigt:

| LSB      |          |          |          | MSB      |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $C_{B0}$ | $C_{B1}$ | $C_{R0}$ | $C_{R1}$ | $Y_{e0}$ | $Y_{e1}$ | $Y_{o0}$ | $Y_{o1}$ |

wobei die tiefgestellten  $_0$  und  $_1$  die zwei Bits LSB bedeuten.

$S_{pll}$  sei die Abtastwertnummer der kombinierten LSB-Gruppe zu 2 Bits,

$$S_{pll} = 0, 1, 2, \dots, 31 \quad (\text{für 525/60-System});$$

$$S_{pll} = 0, 1, 2, \dots, 23 \quad (\text{für 625/50-System}).$$

$C_{omp}$  sei die Komponenten-Signalnummer wie folgt:

$$C_{omp} = 0: C_B\text{-Signal};$$

$$C_{omp} = 1: C_R\text{-Signal};$$

$$C_{omp} = 2: Y_e\text{-Signal};$$

$$C_{omp} = 3: Y_o\text{-Signal}.$$

Für 525/60-System

$$S_{pll} = S_{pls} \quad (\text{für } C_{omp} = 0);$$

$$S_{pll} = S_{pls} \quad (\text{für } C_{omp} = 1);$$

$$S_{pll} = S_{pls} \quad (\text{für } C_{omp} = 2);$$

$$S_{pll} = (S_{pls} + 16) \bmod 32 \quad (\text{für } C_{omp} = 3).$$

Für 625/50-System

$$S_{pll} = S_{pls} \quad (\text{für } C_{omp} = 0);$$

$$S_{pll} = S_{pls} \quad (\text{für } C_{omp} = 1);$$

$$S_{pll} = S_{pls} \quad (\text{für } C_{omp} = 2);$$

$$S_{pll} = (S_{pls} + 12) \bmod 24 \quad (\text{für } C_{omp} = 3).$$

Die kombinierte LSB-Gruppe zu 2 Bits muß verschoben werden, wie in Bildern 62 und 63 beschrieben.

$O_c$  sei die äußere Codenummer innerhalb einer Zeile,

$$O_c = 0, 1, 2, 3.$$

$S_{pla}$  sei die Abtastwertnummer innerhalb eines Videoblocks jedes äußeren Codeblocks,

$$S_{pla} = 0, 1, \dots, 39 \quad (\text{für 525/60-System});$$

$$S_{pla} = 0, 1, \dots, 29 \quad (\text{für 625/50-System}).$$

Abtastwert der MSB-Gruppe zu 8 Bits:

Für 525/60-System

$$O_c = C_{omp} \quad (19)$$

$$S_{pla} = \{S_{pls} + 20 \times Ch + A(V_{blk}) + 39 \times L\} \bmod 40 \quad (\text{für } O_c = 0, 1, 2) \quad (20)$$

$$S_{pla} = \{S_{pls} + 20 \times Ch + A(V_{blk}) + 39 \times L + 19\} \bmod 40 \quad (\text{für } O_c = 3) \quad (21)$$

Dabei ist:

$$A(0) = 0;$$

$$A(1) = 14;$$

$$A(2) = 8.$$

Für 625/50-System

$$O_c = C_{omp} \quad (22)$$

$$S_{pla} = \{S_{pls} + 15 \times Ch + A(V_{blk}) + 10 \times L\} \bmod 30 \quad (\text{für } O_c = 0, 1, 2) \quad (23)$$

$$S_{pla} = \{S_{pls} + 15 \times Ch + A(V_{blk}) + 10 \times L + 21\} \bmod 30 \quad (\text{für } O_c = 3) \quad (24)$$

Dabei ist:

$$A(0) = 0;$$

$$A(1) = 26;$$

$$A(2) = 23;$$

$$A(3) = 19.$$

Abtastwert der LSB-Gruppe zu 2 Bits:

Für 525/60-System

$$O_c = S_{pll} \bmod 4 \quad (25)$$

$$S_{pla} = \{32 + \text{int}(S_{pll}/4) + 20 \times Ch + A(V_{blk}) + 39 \times L\} \bmod 40 \quad (\text{für } O_c = 0, 1, 2) \quad (26)$$

$$S_{pla} = \{32 + \text{int}(S_{pll}/4) + 20 \times Ch + A(V_{blk}) + 39 \times L + 19\} \bmod 40 \quad (\text{für } O_c = 3) \quad (27)$$

Dabei ist:

$$A(0) = 0;$$

$$A(1) = 14;$$

$$A(2) = 8.$$

Für 625/50-System

$$O_c = S_{pll} \bmod 4 \quad (28)$$

$$S_{pla} = \{24 + \text{int}(S_{pll}/4) + 15 \times Ch + A(V_{blk}) + 10 \times L\} \bmod 30 \quad (\text{für } O_c = 0, 1, 2) \quad (29)$$

$$S_{pla} = \{24 + \text{int}(S_{pll}/4) + 15 \times Ch + A(V_{blk}) + 10 \times L + 21\} \bmod 30 \quad (\text{für } O_c = 3) \quad (30)$$

Dabei ist:

$$A(0) = 0;$$

$$A(1) = 26;$$

$$A(2) = 23;$$

$$A(3) = 19.$$

$S_{plo}$  sei die Abtastwertnummer innerhalb eines äußeren Codeblocks,

$$S_{plo} = 40 \times V_{blk} + S_{pla} \quad (\text{für 525/60-System}); \quad (31)$$

$$S_{plo} = 30 \times V_{blk} + S_{pla} \quad (\text{für 625/50-System}); \quad (32)$$

$$S_{plo} = 0, 1, \dots, 119. \quad (33)$$

## 7.6 Video-Zufallsverteilung

Die Video-Zufallsverteilung ist äquivalent zu einer Exklusiv-ODER-Verknüpfung zwischen dem Byte des äußeren Code-datenstroms und jedem Bit des Zufallsdatenstroms (das heißt, jedes Bit des äußeren Code Byte ist Exklusiv-ODER mit dem gleichen Bit der Zufallsdaten verknüpft). Dieser Ablauf beginnt mit dem LSB des ersten Byte des äußeren Codedatenstroms und dem zweiten Bit der Zufallsdaten, nachdem die Zufallsdaten auf den Wert M0 gesetzt wurden, wie nachfolgend gezeigt:

$$M0 = 128 + (L \bmod 128). \quad (34)$$

## 7.7 Äußerer Fehlerschutz

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

Typ: Reed Solomon.

Galois-Feld: GF(256).

$$\text{Feldgenerator-Polynom: } x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1, \quad (35)$$

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

Reihenfolge der Anwendung: Der Term am weitesten links ist der höchstwertige und der älteste in der Rechenfolge.

Das Codegenerator-Polynom im GF(256) ist:

$$G(x) = (x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)(x + a^4)(x + a^5)(x + a^6)(x + a^7), \quad (36)$$

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

Prüfzeichen sind:

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

wobei diese als der Rest nach der Teilung von  $x^8D(x)$  durch  $G(x)$  erhalten werden, wobei  $D(x)$  das Polynom ist, gegeben durch

$$D(x) = B_{119}x^{119} + B_{118}x^{118} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0. \quad (37)$$

Die Gleichung des vollen Code ist gegeben durch

$$B_{119}x^{127} + B_{118}x^{126} + B_{117}x^{125} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0. \quad (38)$$

## 7.8 Halbbild-Datenfeld

Die Spalten ( $C_{ol}$ ) und Reihen ( $R_{ow}$ ) für jedes Halbbild sind nachfolgend gezeigt;

|               | Spalten/Halbbild | Reihen/Halbbild |
|---------------|------------------|-----------------|
| 525/60-System | 1 020            | 128             |
| 625/50-System | 1 216            | 128             |

Das Halbbild-Datenfeld ist in Bildern 64 und 65 gezeigt.

Die Spalten-Verwürfelung ist die Verschiebung der Spalte des Halbbild-Datenfeldes.

Jeder Kanal, die Lage  $S_{plo}$  im äußeren Codeblock Oc ist im Halbbild-Speicherfeld bei den Lagen ( $R_{ow}, C_{ol}$ ) angeordnet, dabei ist:

$$R_{ow} = S_{plo} \quad (39)$$

$$C_{ol} = 4 \times (116 \times L \bmod 255) + B(Oc) \quad (40)$$

$$C_{ol} = 4 \times (81 \times L \bmod 304) + B(Oc) \quad (41)$$

Dabei ist:

$B(0) = 1;$

$B(1) = 2;$

$B(2) = 0;$

$B(3) = 3.$

## 7.9 Reihenfolge der Übertragung zur inneren Codierung

Die Halbbild-Speicherfelddaten werden zuerst in aufsteigender Reihenfolge der Spalten und dann in aufsteigender Reihenfolge der Reihen auf Band geschrieben. Das Videodatenbyte und das äußere Prüfbyte müssen in drei Segmente (für 525/60-System) oder vier Segmente (für 625/50-System) eingeteilt werden. Die äußeren Prüfbytes werden zuerst auf Band geschrieben, gefolgt von den Datenbytes.

$S_{eg}$  sei die Segmentnummer innerhalb eines Halbbildes,  
 $S_{eg} = 0, 1, 2$  (für 525/60-System); (42)

$S_{eg} = 0, 1, 2, 3$  (für 625/50-System). (43)

$F_{ld}$  sei die Halbbildnummer innerhalb eines Farbvollbildes,  
 $F_{ld} = 0, 1, 2, 3$  (für 525/60-System); (44)

$F_{ld} = 0, 1, 2, 3 \dots 6, 7$  (für 625/50-System). (45)

Der Startpunkt der Adressennummer  $X_{in}$  des Halbbild-Speicherfeldes ist wie folgt:

$$X_{in} = 1\,440 + 32 \times S_{eg} \quad (\text{für 525/60-System}); \quad (46)$$

$$X_{in} = 1\,920 + 32 \times S_{eg} \quad (\text{für 625/50-System}). \quad (47)$$

Für die äußeren Datenbytes,

$$X_{in} = 480 \times S_{eg} \bmod 1\,440 \quad (\text{für 525/60-System}); \quad (48)$$

$$X_{in} = (480 \times S_{eg} + 480 \times F_{ld}) \bmod 1\,920 \quad (\text{für 625/50-System}). \quad (49)$$

Die Beziehung zwischen  $X_{in}$  und Reihe oder Spalte des Halbbildspeichers ist

$$X_{in} = 12 \times R_{ow} + \text{int}(C_{ol}/85) \quad (\text{für 525/60-System}); \quad (50)$$

$$X_{in} = 16 \times R_{ow} + \text{int}(C_{ol}/76) \quad (\text{für 625/50-System}). \quad (51)$$

## 8 Ton-Signalverarbeitung

### 8.1 Einführung

Tonsignale in jedem der vier Kanäle werden unabhängig und gleichwertig zu einem Produktblock mit  $85 \times 3$  Spalten zu acht Reihen (für 525/60-System) oder  $76 \times 4$  Spalten zu acht Reihen (für 625/50-System) verarbeitet. Die Ton-Abtastwerte jedes Kanals werden in einer Feldanordnung vor dem Hinzufügen der Fehlerkorrekturdaten in der vertikalen (Reihen-) Richtung verwürfelt. Fehlerkorrektur in der horizontalen (Spalten-)Richtung geschieht mit den Videodaten gemeinsam.

Hilfswörter sind mit den Tondaten in dem Produktblock vermischt, um eine Organisation der Schnittstelle und Signalverarbeitung sicherzustellen. Bild 66 (für 525/60-System) und Bild 67 (für 625/50-System) zeigen die Tondatenblock-Feldanordnung.

### 8.2 Quellencodierung

Tonaufzeichnungen, die den Anforderungen der IEC 60958 entsprechen, werden unabhängig von den Ton- und Hilfsdaten an der Eingangsschnittstelle von jedem der vier Tonkanäle gebildet. Diese Daten beinhalten Tondaten, Kanalstatusdaten (C), Nutzerdaten (U) und Gültigkeitsdaten (V). Paritätsbits werden abgelegt. Die verbleibenden Bit-Positionen in den Tondatenwörtern sind für spätere Benutzung reserviert (R). Block-Synchronzeichen für Hilfsdaten werden auch verarbeitet. Die Vorverzerrung nach ITU-T Recommendation J.17 wird nicht beachtet.

Die Quellendaten sind wie folgt festgelegt:

a) Tondaten

– Abtastfrequenz:  $48 \text{ kHz} \pm 3$  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 60958.

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 fehlerhaft.

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 AES-Statusdaten werden nur für besondere Verarbeitung im DVTR ausgewählt. Die Inhalte der Byte 0 und 1 sind in den Tabellen 13 und 14 gezeigt.

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

### 8.3 Quellen-Signalverarbeitung

#### 8.3.1 Einführung

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

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

#### 8.3.2 Relativer Zeitbezug von Ton zu Video

Ein Tonabschnitt im Halbbild beginnt mit dem Tonabtastrwert, der 128 Abtastrwerte ( $\pm 20$  Abtastrwert-Perioden) vor dem ersten vorausgehenden Ausgleichsimpuls des vertikalen Intervalls des Eingangsvideosignals erfaßt wurde.

#### 8.3.3 Tondaten in Halbbildern

Die Tondaten in den Halbbildern werden innerhalb eines Tonblocks mit  $85 \times 3 \times 16$  Bytes (für 525/60-System) oder  $76 \times 4 \times 16$  Bytes (für 625/50-System) verarbeitet, wobei jeder sechs Tonsektoren (für 525/60-System) oder acht Tonsektoren (für 625/50-System) auf dem Band entspricht. Der Datenteil von dem Block umfaßt  $85 \times 3 \times 8$  Bytes (für 525/60-System) oder  $76 \times 4 \times 8$  Bytes (für 625/50-System) und der Teil der äußeren Fehlerprüfbytes des Blocks ist ebenfalls  $85 \times 3 \times 8$  Bytes (für 525/60-System) oder  $76 \times 4 \times 8$  Bytes (für 625/50-System).

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

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

#### 8.3.4 Verwürfelung innerhalb des Halbbildes

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

$C_{ol}$  sei die Spaltennummer innerhalb eines Ton-Halbbildes:

$$C_{ol} = 0, 1, \dots, 101 \quad (\text{für 525/60-System}); \quad (52)$$

$$C_{ol} = 0, 1, \dots, 123 \quad (\text{für 625/50-System}). \quad (53)$$

$R_{ow}$  sei die Reihennummer innerhalb eines Ton-Halbbildes:

$$R_{ow} = 0, 1, \dots, 15. \quad (54)$$

$R_{ow}$  8 bis 15 beinhaltet die Fehlerkorrekturdaten.

$O_{blk}$  sei die Datenblocknummer:

$$O_{blk} = 3 \times R_{ow} + \text{Int}(C_{ol}/34) \quad (\text{für 525/60-System}); \quad (55)$$

$$O_{blk} = 4 \times R_{ow} + \text{Int}(C_{ol}/31) \quad (\text{für 625/50-System}). \quad (56)$$

Die Datenblock-Anordnung ist in Bild 68 (für 525/60-System) oder Bild 69 (für 625/50-System) gezeigt. Die Abtastrwertnummer  $S_{mp}$  innerhalb eines Tonabschnittes ergibt sich dann entsprechend der nachfolgenden Gleichung:

$$S_{mp} = 24 \times (C_{ol} \bmod 34) + \text{Int}(O_{blk}/8) + 3 \times (O_{blk} \bmod 8) \quad (\text{für 525/60-System}); \quad (57)$$

$$S_{mp} = 32 \times (C_{ol} \bmod 31) + \text{Int}(O_{blk}/9) + 4 \times (O_{blk} \bmod 9) - 3 \times \text{Int}[\{(O_{blk} \bmod 9) + \text{Int}(O_{blk}/9)\}/8] \quad (\text{für 625/50-System}). \quad (58)$$

Wenn  $S_{mp}$  größer als 800 ist, werden für das 525/60-System  $S_{mp} = 801, 802, \dots, 815$  durch AUX 0, AUX 1, ..., AUX 14 ersetzt.

Wenn  $S_{mp}$  größer als 959 ist, werden für das 625/50-System  $S_{mp} = 960, 961, \dots, 991$  durch AUX 0, AUX 1, ..., AUX 14 ersetzt.

Bild 68 (für 525/60-System) und Bild 69 (für 625/50-System) zeigen die Anordnung der verwürfelten Abtastrwerte im Halbbild. Die äußeren ECC-Codes sind in den Reihen  $R_{ow} = 8$  bis 15 positioniert.

#### 8.3.5 Blockverwürfelung

Die Blockverwürfelung arbeitet gleichermaßen für alle Halbbilder nach der Verwürfelung innerhalb eines Halbbildes.

$N$  sei die Aufzeichnungsfolge des Datenblocks in einem Tonsektor:

$$N = 0, 1, 2, 3. \quad (59)$$

$S_{eg}$  sei die Segmentnummer:

$$S_{eg} = 0, 1, 2. \quad (\text{für 525/60-System}); \quad (60)$$

$$S_{eg} = 0, 1, 2, 3. \quad (\text{für 625/50-System}). \quad (61)$$

$Tr$  sei die Spurnummer:

$$Tr = 0, 1, 2, 3. \quad (62)$$

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

$$O_{blk} = N' + Tr' + 8 \times S_{eg} + 2 \times (12 - Tr') \times (N' \bmod 2) \quad (\text{für 525/60-System}); \quad (63)$$

$$O_{blk} = N' + Tr' + 8 \times S_{eg} + 2 \times (16 - Tr') \times (N' \bmod 2) \quad (\text{für 625/50-System}). \quad (64)$$

Dabei ist:

$$N' = N + 4 \times \text{Int}(Tr/2); \quad (65)$$

$$Tr' = Tr \bmod 2. \quad (66)$$

Bild 70 zeigt die Anordnung der Datenblöcke in einem Tonkanal in drei Paaren von Sektoren für das 525/60-System. Bild 71 zeigt die Anordnung der Datenblöcke in einem Tonkanal in vier Paaren von Sektoren für das 625/50-System.

#### 8.3.6 Tondaten-Wort-Verarbeitung

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

- Die Zuordnung des 20-Bit-Wortes zu den Ton- und damit verbundenen Daten wird von dem Nutzereingang gesteuert (siehe Tabelle 15).

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

- Jede Gruppe von 20-Bit-Wörtern ist in 8-Bit-Bytes geteilt, wie in Bild 72 (für 525/60-System) oder in Bild 73 (für 625/50-System) gezeigt, und abwechselnd durch das MSB und LSB des ersten Wortes der Wortgruppe angeordnet.

- Jede Gruppe ist in dem Produktblock verteilt, in Übereinstimmung mit Bild 68 (für 525/60-System) oder Bild 69 (für 625/50-System).

- Für das 525/60-System kann Abtastrwert 800 unbesetzt sein. Jedes fünfte Halbbild muß 800 Abtastrwerte beinhalten.

Alle anderen Halbbilder müssen 801 Abtastrwerte beinhalten. Die 5-Halbbild-Folge der Nummer von Ton-Abtastrwerten beginnt mit einem willkürlich gewählten Halbbild. Die Kontinuität der 5-Halbbild-Folge muß während der Aufzeichnung, elektronischer Schnitt begriffen, beibehalten werden.

Tabelle 15: 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 2 ... 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 aus dem 20 Bits langen Schnittstellenwort (Hilfsdaten gekürzt) auf die Länge wie oben durch Weglassen der niedrigstwertigen Bit(s) abgerundet.  
ANMERKUNG 4: Betriebsarten 0, 3 und 7 sollten für den allgemeinen Gebrauch verwendet werden.

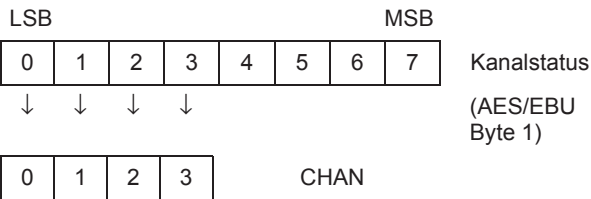
Die 5-Halbbild-Folge ist durch den Wert des Hilfswortes FNCT gekennzeichnet, wie in 8.4.5 festgelegt. Außerdem ist jedes fünfte Halbbild von 800 Abtastwerten durch die Halbbildadresse F2 für den Ton-Synchronisationsblock, wie in 4.3.3 festgelegt, gekennzeichnet.

8.4 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 (für 525/60-System) oder vier Wörtern von je vier Bits (für 625/50-System), plus ein Wort von acht Bits wie in Bild 74 (für 525/60-System) und Bild 75 (für 625/50-System) festgelegt. Das Wort EFLG wird viermal in jeden Tonblock geschrieben. Bild 72 (für 525/60-System) und Bild 73 (für 625/50-System) zeigt das Format der Hilfswörter im Tondaten-Block.

8.4.1 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. CHAN ist in Bits 4 bis 7 des AUX 3 (für 525/60-System) oder in Bits 4 bis 7 des AUX 2 (für 625/50-System) eingefügt.



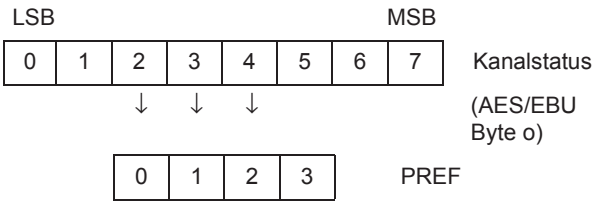
Bit 0: Kanal-Betriebsart Bit 0  
Bit 1: Kanal-Betriebsart Bit 1  
Bit 2: Kanal-Betriebsart Bit 2  
Bit 3: Kanal-Betriebsart Bit 3

Tabelle 16: Steuerwort für die Kanalbenutzung

| Betriebsart | CHAN-Bit |   |   |   | Wert                      |
|-------------|----------|---|---|---|---------------------------|
|             | 0        | 1 | 2 | 3 |                           |
| 0           | 0        | 0 | 0 | 0 | 2-Kanal-Voreinstellung    |
| 1           | 0        | 0 | 0 | 1 | 2 Kanäle                  |
| 2           | 0        | 0 | 1 | 0 | Einzelkanal               |
| 3           | 0        | 0 | 1 | 1 | 2 Kanäle, primär/sekundär |
| 4           | 0        | 1 | 0 | 0 | Stereo                    |
| 5           | 0        | 1 | 0 | 1 | nicht festgelegt          |
|             | bis      |   |   |   |                           |
| F           | 1        | 1 | 1 | 1 | nicht festgelegt          |

8.4.2 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. PREF ist in Bits 4 bis 7 von AUX 0 eingefügt.



Bit 0: Vorverzerrung Bit 0  
Bit 1: Vorverzerrung Bit 1  
Bit 2: Vorverzerrung Bit 2  
Bit 3: 0

Tabelle 17: Steuerwort für die Vorverzerrung

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

**8.4.3 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 und ist in Bits 4 bis 7 von AUX 1 eingefügt.

| LSB |   | MSB |   | LNGH |
|-----|---|-----|---|------|
| 0   | 1 | 2   | 3 |      |
| 0   | 1 | 2   | 3 |      |

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

Tabelle 18: Steuerwort für die Wortart

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

ANMERKUNG: „×“ bedeutet, daß das Hilfsbit aufgezeichnet wird.

**8.4.4 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 Abschnitt 6 der ITU-R Recommendation 647 festgelegt. S MARK beinhaltet in dem gegenwärtigen Block den Wort-Zähler des ersten erkannten Blocksynchronwortes, das heißt die Wortadresse, die auf den ersten Abtastwert nach der Blocksynchronmarke deutet.

| LSB |   |   |   | MSB |   |   |   | S MARK |
|-----|---|---|---|-----|---|---|---|--------|
| 0   | 1 | 2 | 3 | 4   | 5 | 6 | 7 |        |
| 0   | 1 | 2 | 3 | 4   | 5 | 6 | 7 |        |

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

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

**8.4.5 Halbbildnummer-Zählweise (FNCT) für 525/60-System**

Im 525/60-System besteht dieses Wort aus vier Bits und kennzeichnet die Anzahl der Ton-Abtastwerte im laufenden Halbbild. FNCT wird in die Bits 4 bis 7 von AUX 2 eingefügt.

| LSB |   | MSB |   | FNCT |
|-----|---|-----|---|------|
| 0   | 1 | 2   | 3 |      |
| 0   | 1 | 2   | 3 |      |

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

Tabelle 19: FNCT-Modus

| Anzahl der Abtastwerte | 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 |

**8.4.6 Schnittkennung (EFLG)**

Dieses Wort besteht aus vier Bits und kennzeichnet das mit einem Schnitübergang zusammenhängende Halbbild. EFLG wird in die Bits 0 bis 3 von AUX 0, AUX 1, AUX 2 und AUX 3 eingesetzt.

| LSB |   | MSB |   | EFLG |
|-----|---|-----|---|------|
| 0   | 1 | 2   | 3 |      |
| 0   | 1 | 2   | 3 |      |

$EFLG = D_h$  für das erste Halbbild der Einfügung.  
 $EFLG = 7_h$  für das letzte Halbbild der Einfügung.  
 $EFLG = 0_h$  andernfalls.

**8.5 Äußerer Fehlerschutz**

Die Reihen 8 bis einschließlich 15 des Datenblocks enthalten, wie in Bild 66 (für 525/60-System) oder Bild 67 (für 625/50-System) gezeigt, die Fehler-Prüfbytes, die mit jeder Spalte in Beziehung stehen.

Der Typ ist Reed Solomon.

Das Galois Feld ist GF(256)

Das Polynom des Feldgenerators ist:

$$x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1, \quad (67)$$

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 „älteste“ in der Zeitfolge der Berechnung, und wird zuerst auf Band aufgezeichnet.

Das Polynom des Codegenerators ist:

$$G(x) = (x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)(x + a^4)(x + a^5)(x + a^6)(x + a^7), \quad (68)$$

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

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

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

$$K_7x^7 + K_6x^6 + K_5x^5 + K_4x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0, \quad (69)$$

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

$$D(x) = B_7x^7 + B_6x^6 + B_5x^5 + \dots + B_1x + B_0. \quad (70)$$

Das Polynom des vollständigen Code ist:

$$B_7x^{15} + B_6x^{14} + B_5x^{13} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0. \quad (71)$$

Die Prüfsymbole des äußeren Code in jeder Spalte des  $85 \times 3 \times 8$ -Blocks (für 525/60-System) oder des  $76 \times 4 \times 8$ -Blocks (für 625/50-System) werden unter Anwendung der Datenanordnung, die vor dem Umschichten in das Muster nach Bild 68 (für 525/60-System) oder Bild 69 (für 625/50-System) vorhanden ist, das heißt in aufsteigender Reihenfolge der Abtastwerte, errechnet. Die Prüfsymbole  $K_7$  bis einschließlich  $K_0$  werden als vertikale Schutzsymbole benutzt, bezeichnet als  $PV_7$  bis einschließlich  $PV_0$ .

## 8.6 Innerer Schutz-Code

Das Format des inneren Schutzcode und des Synchronisationsblocks ist identisch zu dem für Video (siehe 4.3 und 4.4).

## 8.7 Reihenfolge der Übertragung zur inneren Codierung

Tondaten-Bytes (die äußeren Prüfbytes werden als Daten betrachtet) werden nach der Block-Verwürfelung zu der inneren Codierung übertragen.

## 8.8 Kanalcode

Der Kanalcode ist identisch zu dem für Video. (Siehe 4.5.)

## 8.9 Lage der Tonsektoren

Die Datenblöcke eines Tonkanals sind in drei Paaren von sechs Sektoren, wie in Bild 70 (für 525/60-System) gezeigt oder die vier Paare von Sektoren (8 Sektoren) wie in Bild 71 (für 625/50-System) gezeigt, angeordnet. Die Tonsektoren A1, A2, A3 und A4 entsprechen den Ton-Eingangskanälen 1, 2, 3 und 4.

Für das 525/60-System ist die Lage eines Paares von Sektoren eine 4-Halbbild-Folge. Die Halbbildadressen  $F_0$ ,  $F_1$  der vier Ton-Synchronisationsblöcke des Sektor-ID müssen, wie in 4.3.3 gezeigt, die 4-Halbbild-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  |

## 9 Längsaufzeichnungsspuren

### 9.1 Relativer Zeitbezug

#### 9.1.1 Zeit- und Steuercode-Eingang

Ein externer Zeit- und Steuercode am Eingang des Aufzeichnungsgerätes, der die Anforderungen, beschrieben in IEC 60461, erfüllt, oder 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 5 (für 525/60-System) oder Tabelle 6 (für 625/50-System) festgelegt.

#### 9.1.2 Zeit- und Steuercode-Information

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

### 9.1.3 Merkinformation

Die Merkinformation muß auf Band an einem Punkt, der sich auf die zugehörige Videoinformation bezieht, wie durch das Maß P2 in Bild 43 und Tabelle 5 (für 525/60-System) oder Tabelle 6 (für 625/50-System) festgelegt, aufgezeichnet werden.

### 9.1.4 Servoimpulse der Steuerspur

Der Zeitbezug der Servoimpulse in der Steuerspur ist in 9.2 beschrieben.

## 9.2 Steuerspur

### 9.2.1 Aufzeichnungsverfahren

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

### 9.2.2 Servo-Bezugsimpuls

Der Steuerspur-Servo-Bezugsimpuls muß zum Zeitpunkt der Aufzeichnung aus einer Serie von Impulsen mit einer Periode von  $9,122^{(2)} \text{ ms} \pm 6 \mu\text{s}$  (für 525/60-System) wie in Bild 78 gezeigt oder  $10 \text{ ms} \pm 6 \mu\text{s}$  (für 625/50-System) wie in Bild 79 gezeigt, bestehen.

### 9.2.3 Magnetfluß-Polarität

Die Polaritäten des aufgezeichneten Magnetflusses müssen wie in Bild 43 gezeigt sein.

### 9.2.4 Magnetfluß-Pegel

Der Spitzenwert des aufgezeichneten Magnetflusses muß größer sein als  $500 \text{ nWb/m}$  der Spurbreite. Beim Aufzeichnen muß jede vorangegangene Aufzeichnung um mindestens  $30 \text{ dB}$  abgeschwächt werden.

### 9.2.5 Impulsbreite

Die aufgezeichneten Impulse müssen eine Dauer von  $4T$ ,  $5T$  oder  $6T$  haben, wobei  $T$  gleich dem Nennwert von  $1,112 \text{ ms}$  (für 525/60-System) oder  $1 \text{ ms}$  (für 625/50-System) ist. Die Anstiegs- und Abfallzeiten des Aufzeichnungsstroms (10 % bis 90 % Punkte) müssen geringer als  $150 \mu\text{s}$  sein.

### 9.2.6 Zeitbeziehung des Servo-Bezugsimpulses

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

### 9.2.7 Farbvollbild-Impuls

Eine Farbvollbildfolge zum Beginn jeder Aufzeichnung muß durch einen Punkt ansteigender Impulsflanke nach einer Folge von  $6T$  bis  $4T$  dauernden Impulse angezeigt werden. Das Farbvollbild fängt mit dem Farbvollbild A Halbbild I an. Es muß im ansteigenden Punkt nach den Impulsen mit  $6T$  bis  $4T$  Dauer liegen, in Übereinstimmung mit einem Segmentzählerstand und einem Halbbildzählerstand von Null im Videosektor-Kennmuster, wie in 4.3.3 festgelegt.

### 9.2.8 Videovollbild-Impuls

Das erste Segment eines Videovollbildes zum Beginn jeder Aufzeichnung muß durch einen Punkt ansteigender Impulsflanke nach einer Folge von  $6T$  bis  $4T$  oder  $4T$  bis  $6T$  Dauerimpulsen angezeigt werden. Es muß sich in der ansteigenden Flanke nach dem  $6T$  bis  $4T$  oder  $4T$  bis  $6T$  Dauerimpulsen befinden, in Übereinstimmung mit einem Segmentzählerstand und einem geraden Halbbildzählerstand von Null im Videosektor-Kennmuster, festgelegt nach 4.3.3.

## 9.3 Merkspur-Aufzeichnung

### 9.3.1 Aufzeichnungsverfahren

Die Signale müssen mit Vormagnetisierung aufgezeichnet werden.

<sup>2)</sup> Nationale Anmerkung: Hier muß der Wert richtigerweise  $11,122 \text{ ms}$  lauten.

### 9.3.2 Magnetfluß-Pegel

Der aufgezeichnete Tonbezugspegel muß einem Effektivwert des magnetischen Kurzschlußflußpegels bei 1000 Hz von  $125 \text{ nWb/m} \pm 3 \text{ nWb/m}$  der Spurbreite entsprechen.

## 9.4 Zeit- und Steuercode-Aufzeichnung

### 9.4.1 Aufzeichnungsverfahren

Die Signale müssen mit Vormagnetisierung aufgezeichnet werden.

### 9.4.2 Magnetfluß-Pegel

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

Das auf dieser Spur aufgezeichnete Signal muß mit IEC 60461 übereinstimmen.

### 9.4.3 Eingangssignal

Das auf dieser Spur aufgezeichnete Signal muß mit IEC 60461 übereinstimmen.

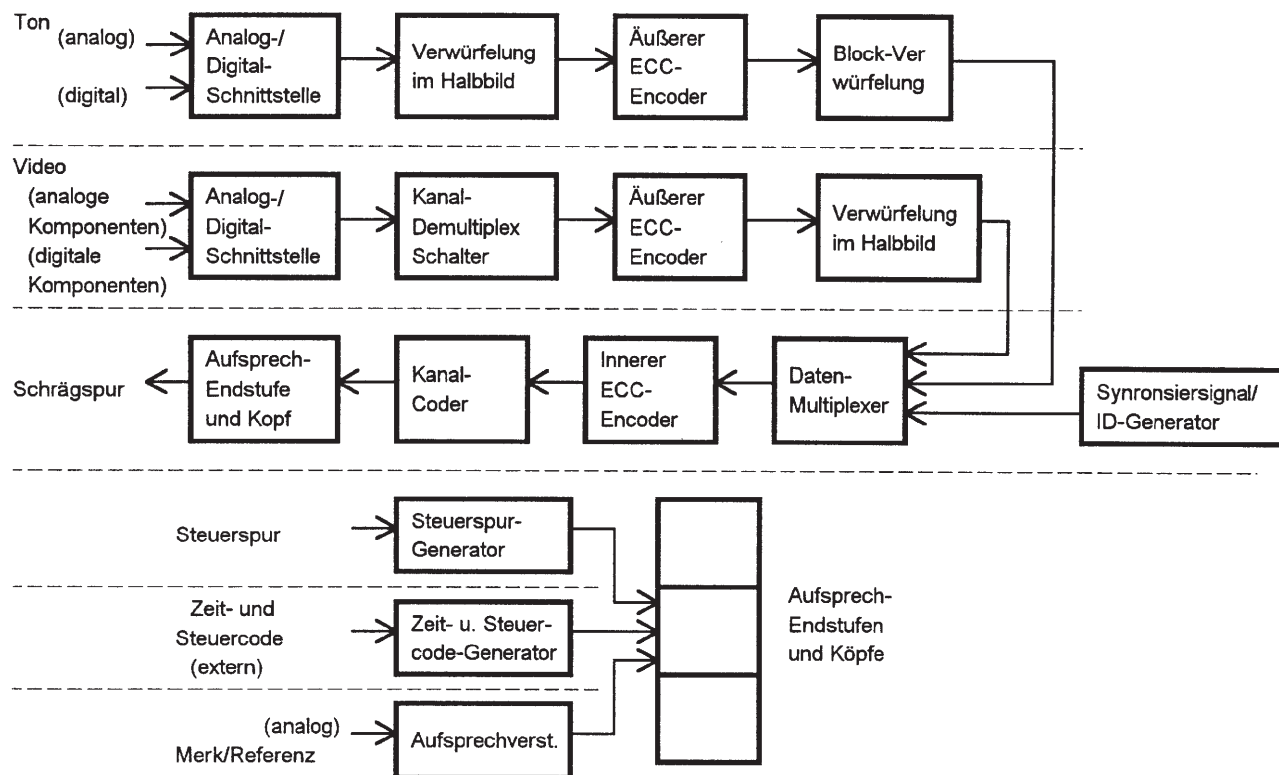


Bild 1: Blockschaltbild bei Aufzeichnung

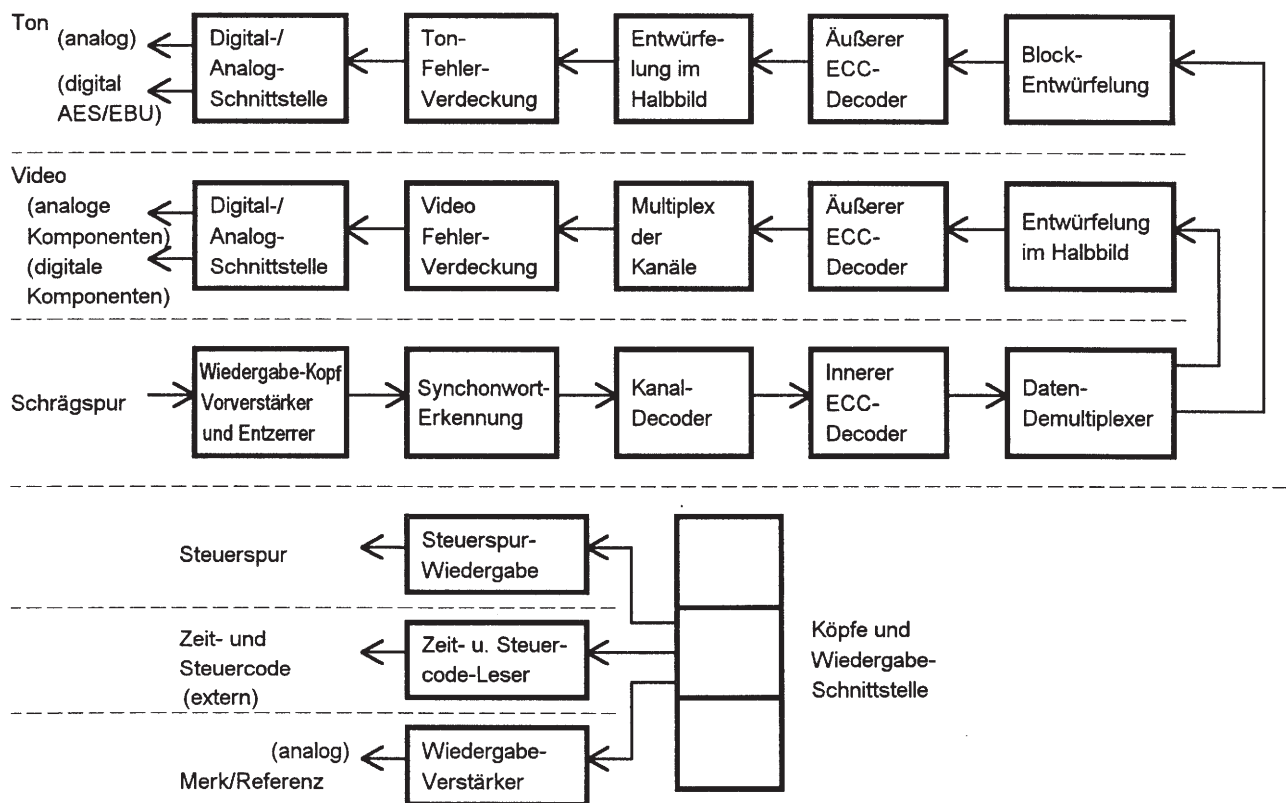
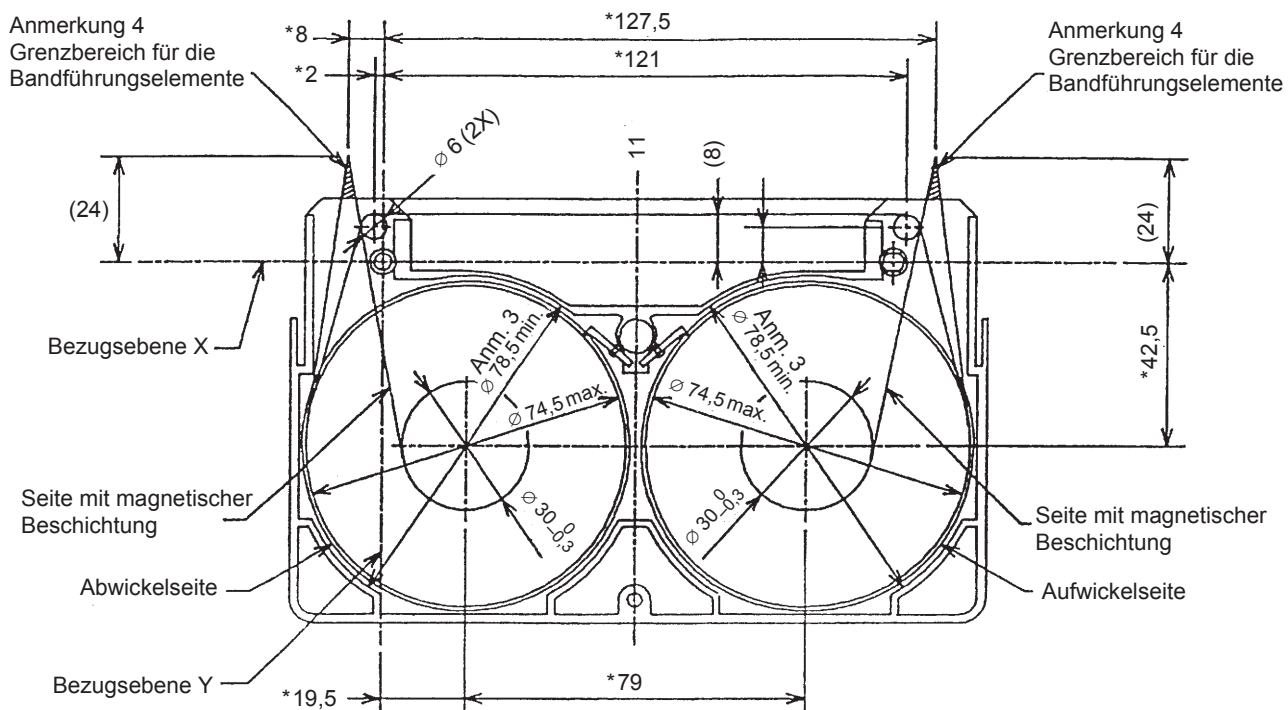


Bild 2: Blockschaftbild bei Wiedergabe

Maße in mm



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

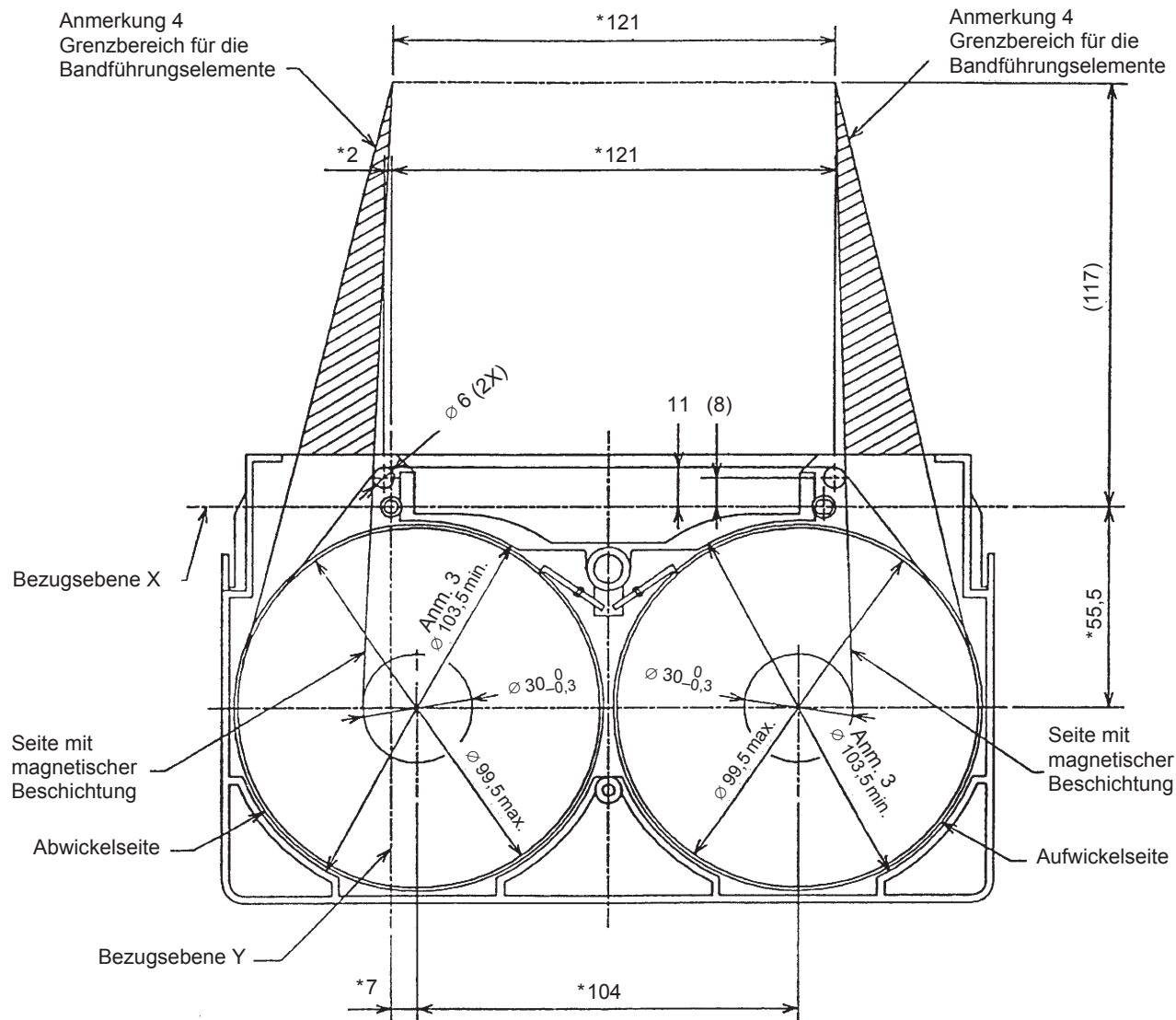
ANMERKUNG 2: Maße in Klammern sind informativ.

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

ANMERKUNG 4: Die maximalen Grenzbereiche für die Bandführungselemente im Gerät sind dazu bestimmt, daß keine Berührung von Band- zu Kassettenteilen stattfindet.

Bild 3: Draufsicht, innerer Aufbau und Bandpfad der S-Kassette (nur als Bezug für die Bandführung)

Maße in mm



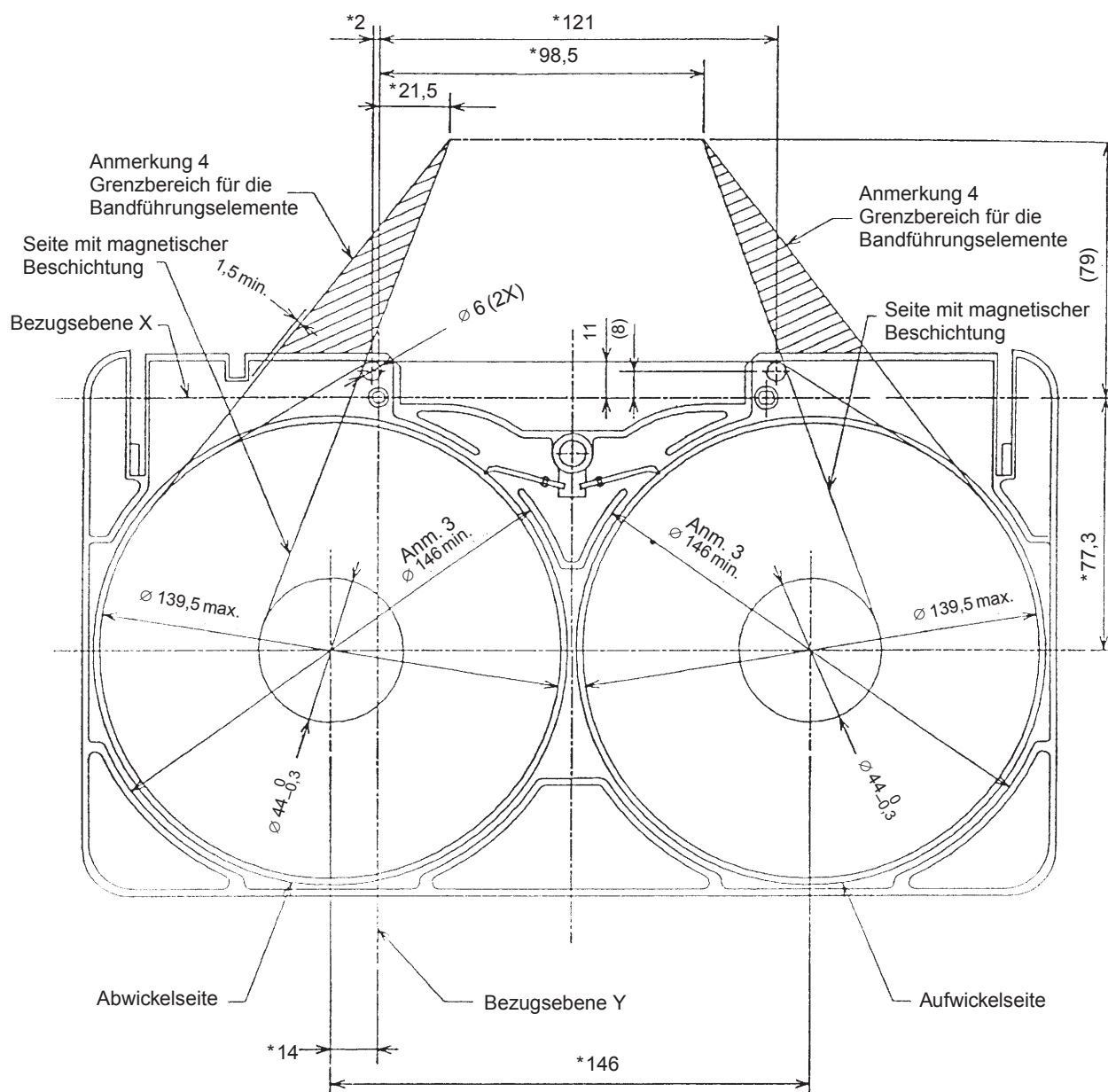
ANMERKUNG 1: Maße mit Stern (\*) sind Nennwerte zur Festlegung des Bandpfades.

ANMERKUNG 2: Maße in Klammern sind informativ.

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

ANMERKUNG 4: Die maximalen Grenzbereiche für die Bandführungselemente im Gerät sind dazu bestimmt, daß keine Berührung von Band- zu Kassettenteilen stattfindet.

**Bild 4: Draufsicht, innerer Aufbau und Bandpfad der M-Kassette (nur als Bezug für die Bandführung)**



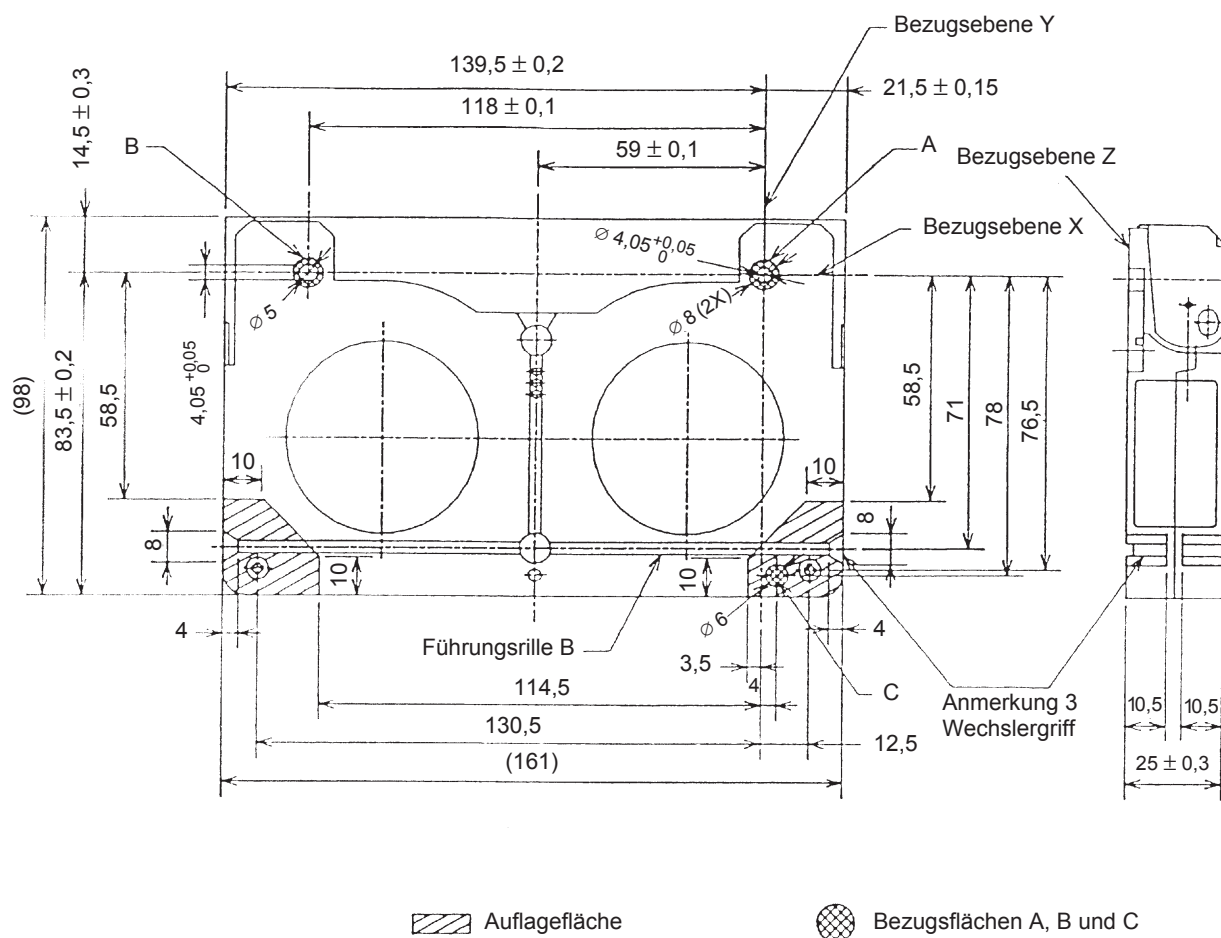
ANMERKUNG 1: Maße mit Stern (\*) sind Nennwerte zur Festlegung des Bandpfades.

ANMERKUNG 2: Maße in Klammern sind informativ.

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

ANMERKUNG 4: Die maximalen Grenzbereiche für die Bandführungselemente im Gerät sind dazu bestimmt, daß keine Berührung von Band- zu Kassettenteilen stattfindet.

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



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.

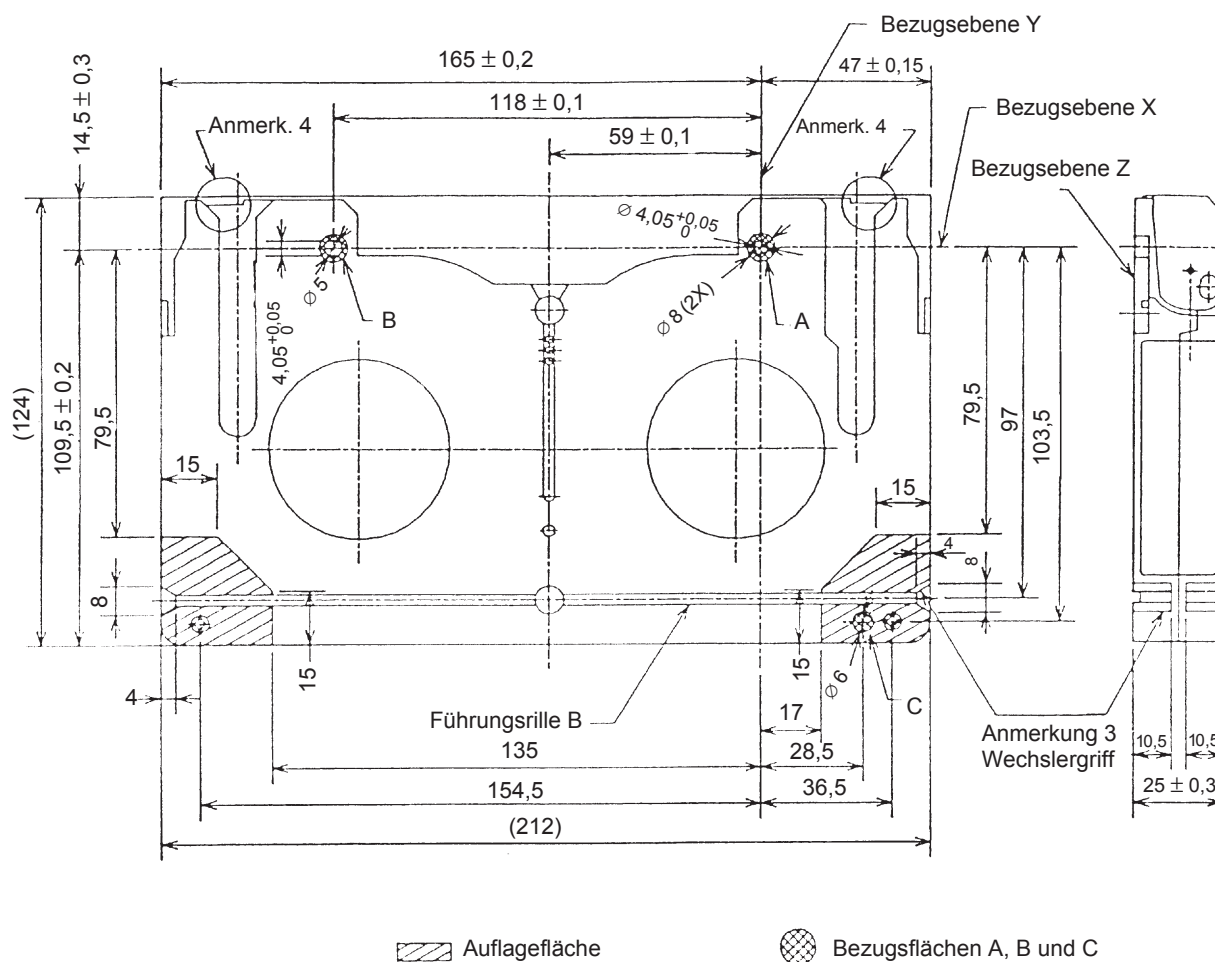
Die Kassette muß im Aufzeichnungs- und/oder Wiedergabegerät auf der schraffierten Fläche aufliegen.

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: Maße in Klammern sind informativ.

**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 Wiedergabegerät 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: Der Einschnitt ist nicht vorgeschrieben.

ANMERKUNG 5: Maße in Klammern sind informativ.

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



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

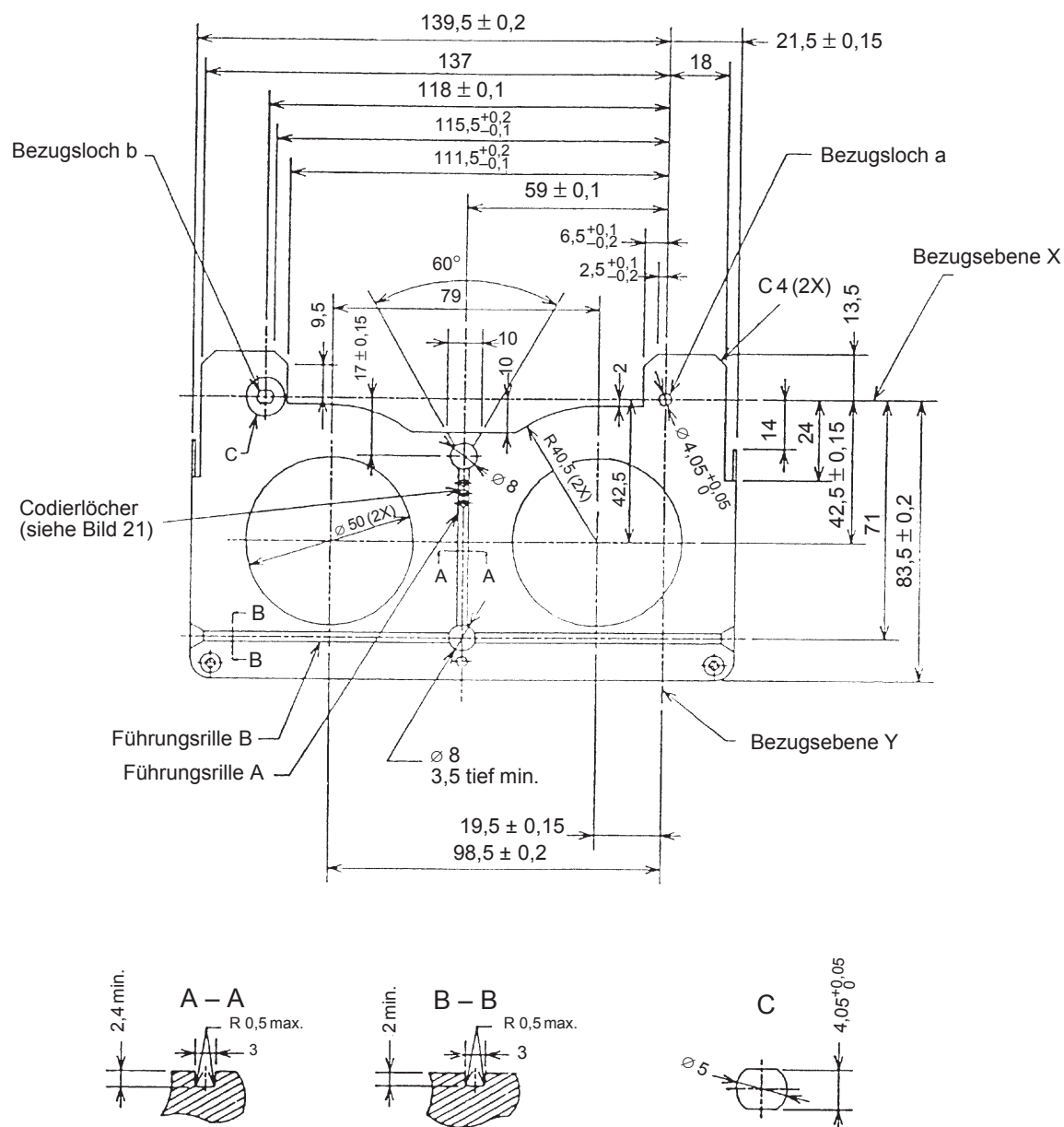
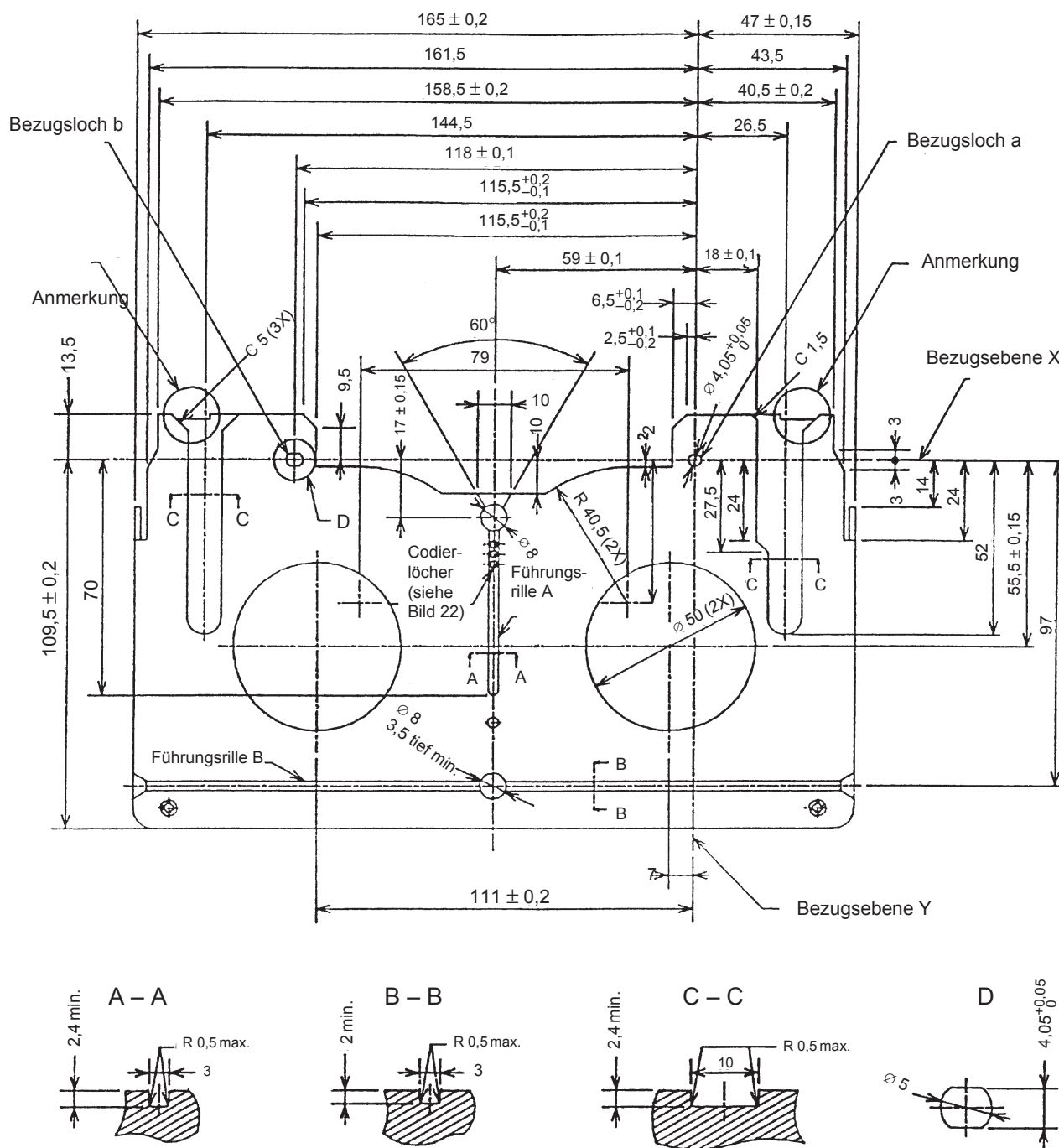
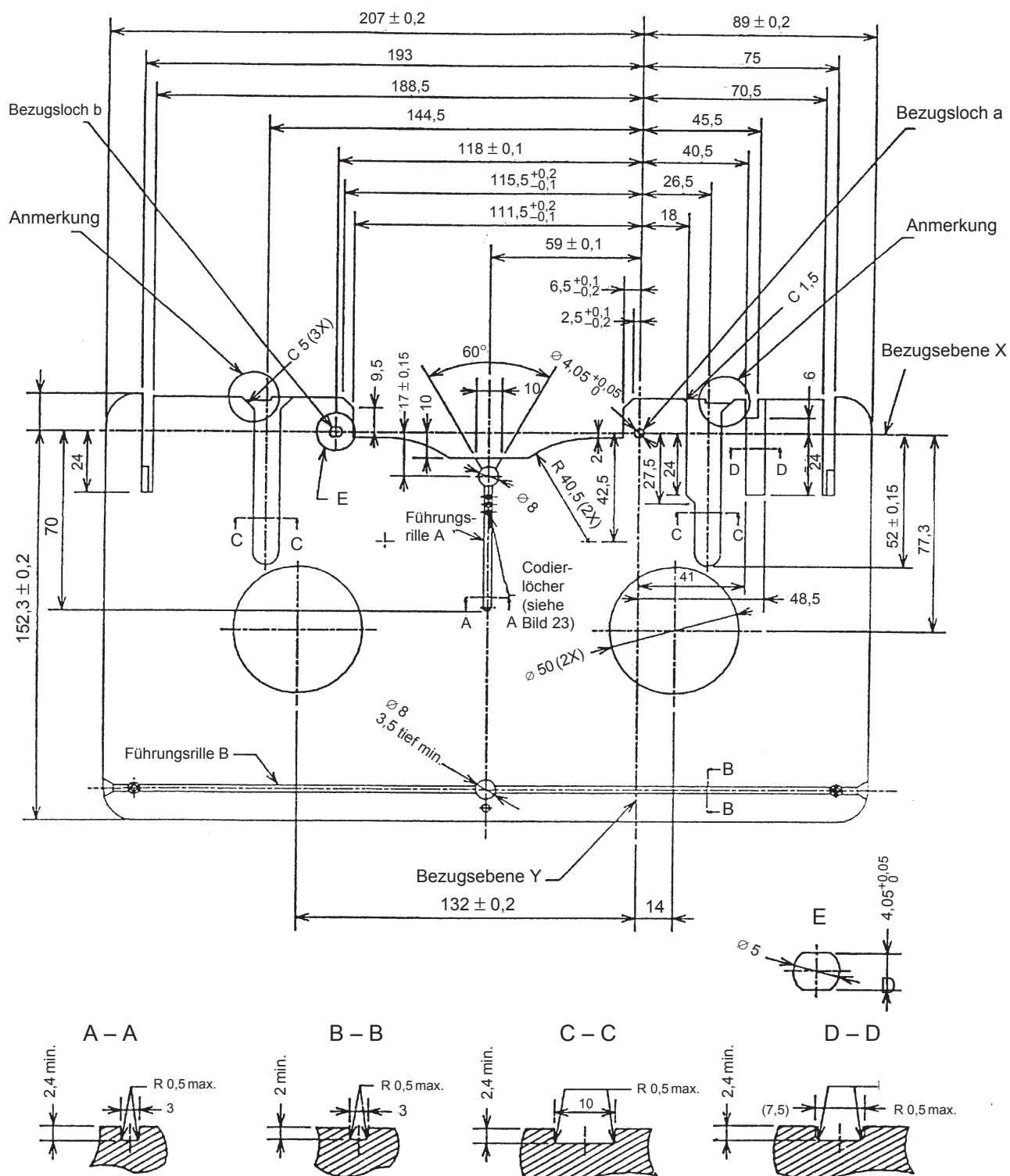


Bild 9: Ansicht der S-Kassette von unten



ANMERKUNG: Der Einschnitt ist nicht vorgeschrieben.

Bild 10: Ansicht der M-Kassette von unten



ANMERKUNG 1: Der Einschnitt ist nicht vorgeschrieben.

ANMERKUNG 2: Maße in Klammern sind informativ.

Bild 11: Ansicht der L-Kassette von unten

Maße in mm

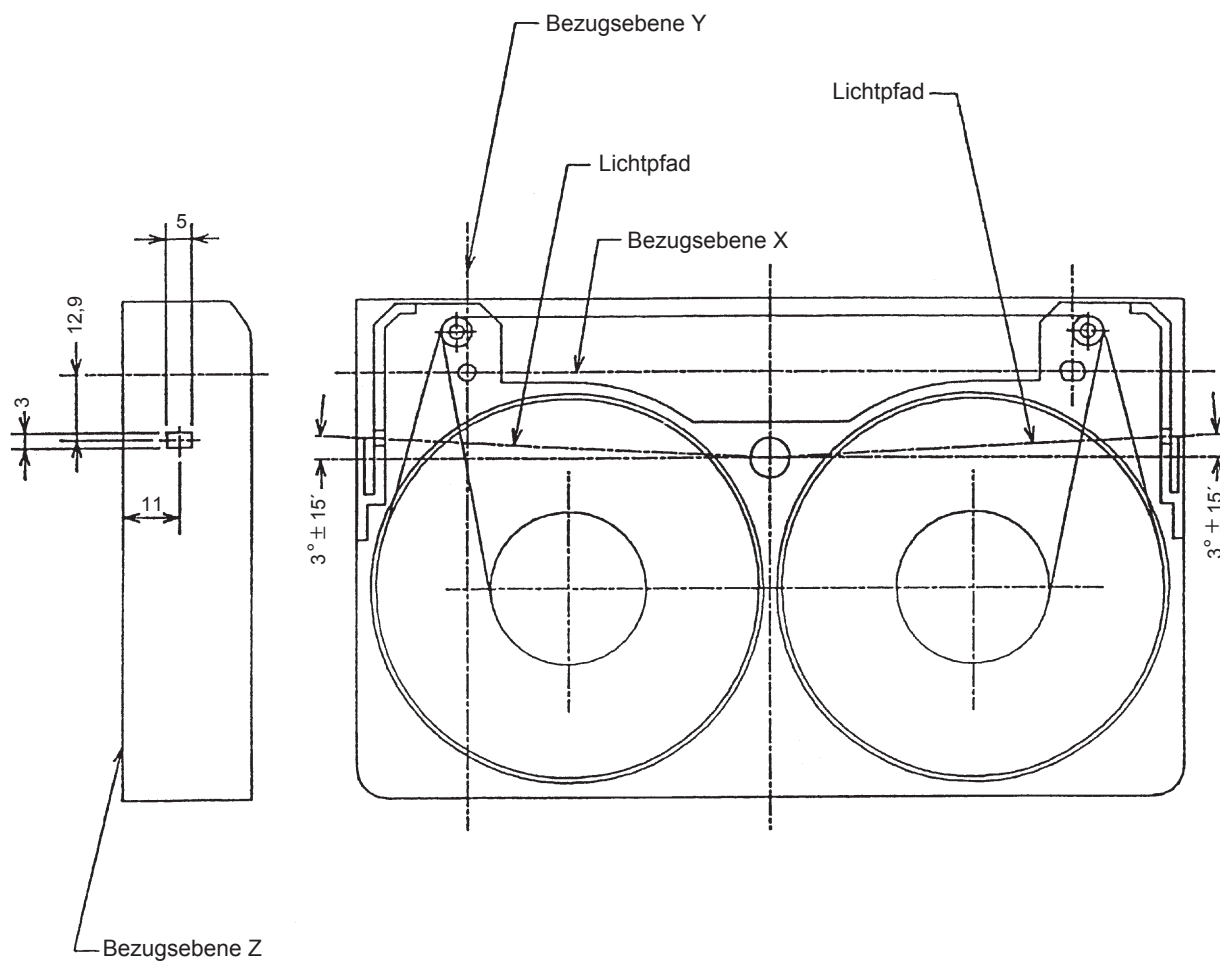


**Bild 12: Lichtpfad der S-Kassette**

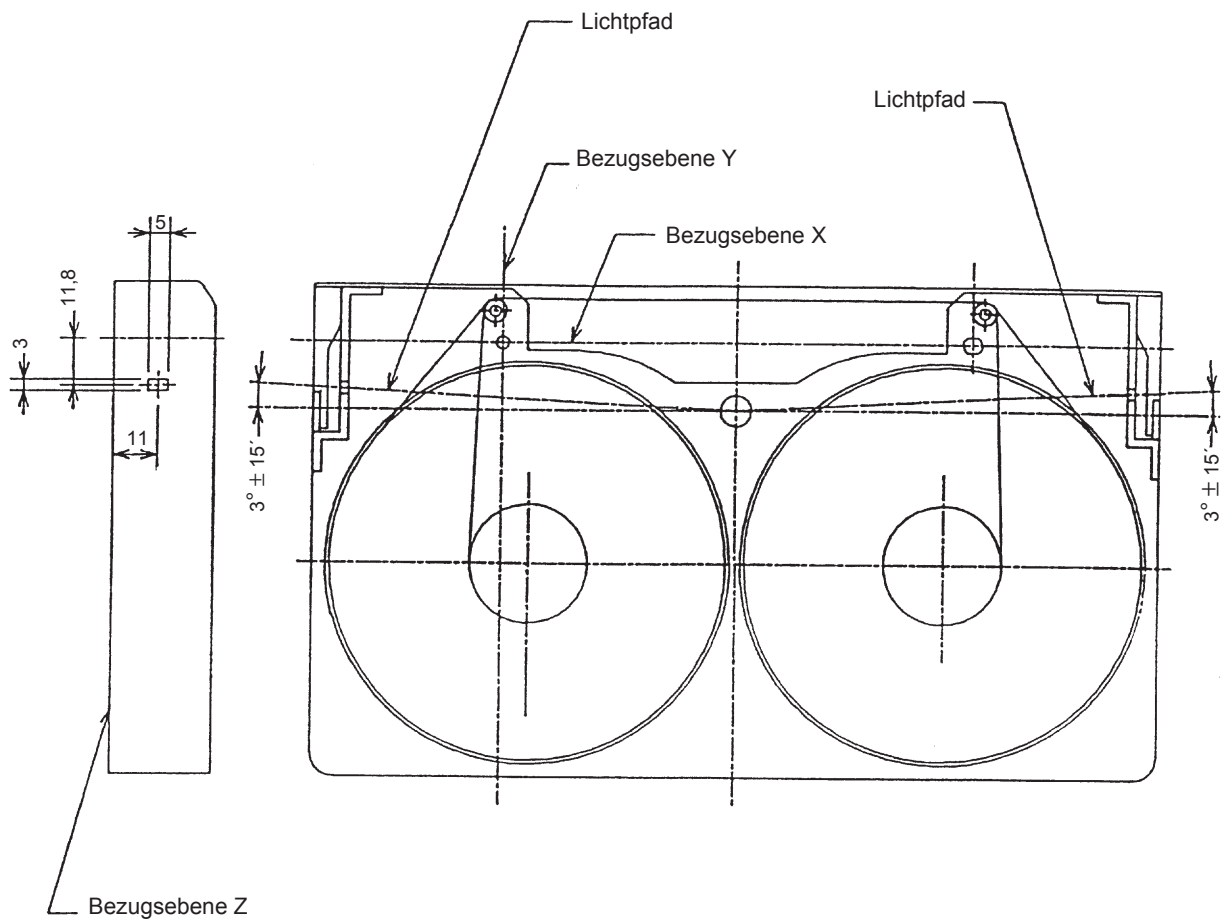


Bild 13: Lichtpfad der M-Kassette

